MODELOS DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS:

CASOS COLOMBIA Y MÉXICO

SANDRA PATRICIA ROJAS BERRÍO
MARCELA SÁNCHEZ TORRES
CARLOS TOPETE BARRERA

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
POLITÉCNICO
GRANCOLOMBIANO

MODELOS DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS: **CASOS COLOMBIA Y MÉXICO**

MODELOS DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS: CASOS COLOMBIA Y MEXICO

SANDRA PATRICIA ROJAS BERRÍO

MARCELA SÁNCHEZ TORRES

CARLOS TOPETE BARRERA

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
POLITÉCNICO
GRANCOLOMBIANO

© Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Modelos de evaluación del desempeño de las actividades científicas: casos Colombia y México

Sandra Patricia Rojas Berrío
Marcela Sánchez Torres
Carlos Topete Barrera

ISBN: 978-958-8721-32-3
EISBN: 978-958-8721-33-0

Editorial Politécnico Grancolombiano
Calle 57 No. 3 – 00 Este Bloque A Primer piso
PBX: 7455555 ext. 1170
www.poligran.edu.co/editorial

Junio de 2014
Bogotá, Colombia

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Fernando Dávila Ladrón de Guevara
Presidente

Jurgen Chiari Escobar
Rector

Departamento de Investigación, Desarrollo e Innovación

Eduardo Norman Acevedo
Director editorial

David Ricciulli Duarte
Coordinador editorial

Maria del Pilar Osorio Vélez
Corrección de estilo

Santiago Arciniegas
Diagramación

Panamericana Formas e Impresos S.A.
Impresión y encuadernación

Impreso y hecho en Colombia
Printed in Colombia

La Editorial del Politécnico Grancolombiano pertenece a la Asociación de Editoriales Universitarias de Colombia, ASEUC.

El contenido de esta publicación se puede citar o reproducir con propósitos académicos siempre y cuando se dé cuenta de la fuente o procedencia. Las opiniones expresadas son responsabilidad exclusiva del autor.

Para citar este libro:
Rojas, S.; Sánchez, M. & Topete, C. (2014). Modelos de evaluación del desempeño de las actividades científicas: casos Colombia y México. Bogotá: Editorial Politécnico Grancolombiano.

Rojas Berrío, Sandra Patricia

Modelos de evaluación del desempeño de las actividades científicas: casos Colombia y México / Sandra Patricia Rojas Berrío, Marcela Sánchez Torres y

Carlos Topete Barrera; editor Eduardo Norman Acevedo. -- Bogotá D.C.: Editorial Politécnico Grancolombiano, 2014.

150 p.; 17 X 24 cm.

Incluye referencias bibliográficas.

ISBN: 978-958-8721-32-3
E ISBN: 978-958-8721-33-0

1. POLÍTICA PÚBLICA -- INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO -- CIENCIA Y TECNOLOGÍA -- ESTUDIO DE CASOS -- COLOMBIA. 2. POLÍTICA PÚBLICA -- INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO -- CIENCIA Y TECNOLOGÍA -- ESTUDIO DE CASOS -- MÉXICO. I. Tít. II. Sánchez Torres, Marcela. III. Topete Barrera, Carlos. IV. Norman Acevedo, Eduardo, ed.

320.6 21 ed.

Sistema Nacional de Bibliotecas - SISNAB
Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN. 13

Capítulo 1. ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA ABORDAR LOS MODELOS DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS: CASOS COLOMBIA Y MÉXICO 15

1. Procedimiento para seleccionar y revisar fuentes oficiales y no oficiales 17

2.Procedimiento para seleccionar y revisar los referentes de la literatura internacional 19

3. Conclusiones 19

Capítulo 2. REFERENTES DE LA LITERATURA INTERNACIONAL PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS. 21

1. Formas de abordar la evaluación del desempeño de actividades científicas 25

2. Unidades de medición para la evaluación del desempeño de las actividades científicas. 32

2.1 El Investigador. 35

2.2 El grupo de investigación 36

3.Conclusiones 36

Capítulo 3. Modelos de evaluación del desempeño de actividades científicas en Colombia y México 39

1. Caso Colombia 42

1.1 Cifras generales en ciencia, tecnología e innovación en Colombia. 42

1.2 Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en Colombia 45

1.2.1 Marco legal en Colombia. 49

1.2.2 Organismo de definición de políticas y lineamientos en Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia 50

1.2.3 Organismo de coordinación política en Ciencia, Tecnología e

Innovación en Colombia. 52

1.2.4 Organismo de promoción de las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia. 54

1.2.5 Organismo de ejecución de Investigación y Desarrollo en Colombia 56

1.2.6 Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia 56

1.2.7 Instrumentos de la política científica en Colombia 58

1.3 Modelo de evaluación del desempeño de las actividades científicas en Colombia 61

2. Caso México 67

2.1 Cifras generales en Ciencia, Tecnología e Innovación en México 67

2.2 Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en México. 70

2.2.1 Marco legal en México 71

2.2.2 Organismo de definición de políticas y lineamientos en Ciencia, Tecnología e Innovación en México 76

2.2.3 Organismo de coordinación política en Ciencia, Tecnología e Innovación en México. 77

2.2.4 Organismo de promoción de las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación en México 78

2.2.5 Organismo de ejecución de investigación y desarrollo en México. 80

2.2.6 Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación en México 80

2.2.7 Instrumentos de la política científica en México 81

2.3 Modelo de Evaluación del Desempeño de las Actividades Científicas en México 83

3. Comparación de los casos de Colombia y México. 87

3.1 Cifras generales de Ciencia y Tecnología e Innovación 87

3.2 Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología 89

3.3 Modelos de evaluación del desempeño de las actividades científicas Colombia y México 102

4. Conclusiones 105

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES GENERALES 109

1. Externalidades. Efectos negativos de la Evaluación del Desempeño de las Actividades Científicas. Caso de México. 111

2. Externalidades – Efectos negativos de la Evaluación del Desempeño de las Actividades Científicas. Caso Colombia. 113

3. Conclusiones. 116

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. 121

ANEXOS. 147

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Puntos de vista para revisar la evaluación del desempeño de la investigación en el ámbito de la educación superior. 26

Tabla 2. Objetivos de los trabajos que revisan la evaluación del desempeño de la investigación desde la perspectiva de la universidad. 27

Tabla 3. Objetivos de los trabajos que revisan la evaluación del desempeño de la investigación desde la perspectiva del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. 28

Tabla 4. Unidades de medición para la evaluación del desempeño de la investigación en el ámbito de la educación superior. 33

Tabla 5. Indicadores de entrada y salida de ciencia, tecnología e innovación en Colombia 43

Tabla 6. Indicadores de entrada y salida de ciencia, tecnología e innovación en México 68

Tabla 7. Categorías en el Sistema Nacional de Investigadores en México 86

Tabla 8. Indicadores de entrada y salida de ciencia, tecnología e innovación en Colombia y México 88

Tabla 9. Comparativo de los sistemas nacionales de Ciencia y Tecnología de Colombia y México a 2013. 92

Tabla 10. Comparativo de los instrumentos de la política científica de Colombia y México a 2013. 94

Tabla 11. Comparativo de los modelos de evaluación de actividades científicas en Colombia y México. 103

Tabla 12. Ecuaciones de búsqueda en las Bases de Datos Científicas utilizadas para el marco teórico. 149

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución del número de publicaciones sobre desempeño y evaluación de la investigación en el ámbito de la Educación Superior de 2000 a 2013.. 24

Figura 2. Dinámica de la producción relevante sobre desempeño en investigación de 2000 a 2012. 25

Figura 3. Antecedentes y etapas del proceso de consolidación del SNCTI . 47

Figura 4. Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en Colombia. 60

Figura 5. Sistema nacional de ciencia y tecnología en México. 83

Figura 6. Referentes de la literatura internacional revisados según tipo de artículo. 150

INTRODUCCIÓN

La evaluación constituye un proceso de búsqueda del mejoramiento continuo para cualquier contexto que prevé —conceptualmente— "funciones sociales, culturales, académicas y de legitimación" (Rodríguez, 2008). De igual forma, el proceso de evaluación es de carácter universal y se asocia con la compensación económica y acreditación universitaria (Rueda Beltrán, 2008). De igual forma, es un dispositivo ordenador, pero no por eso debe dejar de ser cuestionada (Didou-Aupetit & Etienne, 2010).

En el ámbito académico se pueden encontrar referentes de evaluación para las actividades de docencia y para las actividades científicas. El ánimo de este trabajo es realizar una integración de las fuentes más relevantes respecto a la evaluación del desempeño de las actividades científicas en Colombia y en México y compararlas con los planteamientos de la literatura internacional. Lo anterior teniendo presente en primera instancia, "la dificultad intrínseca existente para evaluar el trabajo académico, por cuanto sus resultados pertenecen a la esfera de lo simbólico … y los procesos cualitativos" (Díaz Barriga, 1996).

En segunda instancia, la cada vez más evidente aplicación de políticas neoliberales en los países latinoamericanos, que incluso, permean el ámbito educativo (Rodríguez, 2008; Topete-Barrera, 2012). Esto es notable en el marco de cualquier *ranking* universitario o en los modelos de medición que se exponen en este trabajo que ponderan altamente la dimensión de producción de nuevo conocimiento demostrable en patentes o en artículos, dejando de lado el papel fundamental de la ciencia en el ámbito de la apropiación social del conocimiento (Arango, 2009), entre otras cuestiones propias del quehacer.

De hecho, los mismos investigadores cuestionan la lógica acumulativa que gobierna el paradigma de la sociedad del conocimiento —impuesta por sus gobiernos con el fin de cumplir con los requerimientos del "desarrollo"— y proponen la existencia de un modelo que articule lo cuantitativo y lo cualitativo en la evaluación del desempeño de las actividades científicas (Santamaría-Delgado et al., 2011). En virtud de que el sistema privilegia la investigación básica dejando de lado la investigación de los problemas sociales y culturales.

De igual manera, así los investigadores quieran estar más cercanos a la realidad en el ejercicio de las actividades científicas (Pineda, 2012), esto es: que el conocimiento sea útil para mejorar las realidades de las poblaciones que están interviniendo, para aportar al desarrollo sostenible de una comunidad, para que las lecciones aprendidas generen oportunidades de mejora hay un *path depending*, que los lleva a trabajar de acuerdo con las lógicas acumulativas en las que está envuelta la sociedad del conocimiento (Topete-Barrera, 2012).

Esto ha llevado a que los investigadores tengan claras preferencias por publicar en revistas internacionales que no le dan valor a los contextos locales (Gómez-Campo, 2012), aunado esto a la dificultad del ejercicio de publicación para los autores de países periféricos (García-Aracil & De Lucio, 2008), y a acudir a estrategias como publicar refritos sobre temas que no cuentan con ningún aporte al conocimiento o valor para la sociedad, ni tampoco para el desarrollo de alguna comunidad (Díaz Barriga, 1996).

En particular, en América Latina hay una fuerte tendencia a medir el desempeño de las actividades científicas a través de referentes bibliométricos, pero, como se verá más adelante, estos no revelan cabalmente el proceso investigativo y sus posibles resultados, que debe ir más allá de las publicaciones y transitar a un paradigma científico postnormal con relevancia en el contexto local, sin perder de vista la importancia del ámbito internacional.

Este fenómeno se causó por las mayores exigencias de productividad y competitividad de la política pública, que trasciende y permea el ámbito científico y hacen surgir métricas y, por ende, sistemas de evaluación de desempeño que pierden de vista la importancia de dar cabida a la creatividad y capacidades para producir conocimiento relevante e innovador en los científicos (Gómez-Campo, 2012).

Por tal razón, este documento se divide en los siguientes capítulos: 1.Estrategia metodológica, 2. Referentes de la literatura internacional, 3. Modelos de evaluación del desempeño de las actividades científicas en Colombia y en México, con el fin de dar cuenta de las externalidades o efectos negativos que estos ejercicios han traído.

CAPÍTULO 1

ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA ABORDAR LOS MODELOS DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS: CASOS COLOMBIA Y MÉXICO

Este capítulo informa sobre el procedimiento utilizado para seleccionar y revisar las fuentes utilizadas en la elaboración de este documento. En el primer apartado se presenta la forma como se seleccionaron y revisaron las fuentes oficiales y no oficiales y, en el segundo, se muestra el mecanismo para revisar los referentes de la literatura internacional y en el tercero están las conclusiones de estos procesos.

De acuerdo con las fuentes de información, este trabajo de investigación acudió a información primaria a partir de las entrevistas realizadas a expertos e investigadores, y a información secundaria de tipo bibliográfica. Es de anotar que, en esta investigación el nivel extensivo de la información es de tipo comparativo. Adicionalmente, **los autores asumen una postura como observadores del fenómeno.**

1. PROCEDIMIENTO PARA SELECCIONAR Y REVISAR FUENTES OFICIALES Y NO OFICIALES

Como fuente oficial se debe entender la legislación y los documentos que de ella se derivan; en cambio, las fuentes no oficiales son aquellas que no son emitidas por el ente legislador. En este orden de ideas; en primer lugar, se revisó el marco legal bajo el cual se rigen las actividades científicas tanto en Colombia como en México.

En segundo lugar, se hallaron fuentes documentales que abordan la evaluación del desempeño de actividades científicas en estos países, además de los que mencionan externalidades positivas y negativas sobre Colciencias y Conacyt. Entre las fuentes oficiales y no oficiales se recolectaron 81 documentos, dentro del periodo 1990-2013. Se procesaron 42 documentos sobre México y 39 de Colombia.

Se analizaron 23 documentos acerca de la política nacional que evalúa el desempeño de las actividades científicas en estos dos países, como son las leyes, decretos, resoluciones y otros. Además, se analizaron 18 artículos académicos encontrados en las bases de datos científicas Redalyc y SciELO, las cuales almacenan la producción científica de América Latina y el Caribe.

De igual manera, se revisaron 10 documentos procedentes de diferentes entidades y, en el ámbito de Colombia, la Cámara de Comercio de Bogotá, el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo fueron fuentes oficiales que hicieron parte del estudio.

En México entre las fuentes oficiales consultadas están el Centro de Estudios de las Finanzas Publicas (CEFP) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), con información pertinente a esta temática. Otra fuente oficial complementaria que tiene las cifras del sistema de información de instrumentos y políticas científicas es la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT), que sirven para determinar los recursos invertidos en el desarrollo de las actividades científicas en Colombia y México.

Adicionalmente, se empleó *Google Scholar* para obtener la información de diferentes fuentes no oficiales como periódicos, revistas de opinión pública y otros sitios Web de institutos de investigación en los cuales se hallaron noticias sobre ciencia y tecnología. Se recolectaron 30 documentos que hacen referencia a externalidades positivas y negativas como críticas, fortalezas, debilidades, logros, problemas, etc., acerca de la evaluación de desempeño de las actividades científicas desarrolladas por Colciencias y Conacyt.

De igual manera, se realizaron y analizaron ocho entrevistas a profundidad semiestructuradas (Álvarez, 2012; DeGreiff, 2012; Gómez-Campo, 2012; López-Zárate, 2012; Martínez-Romo, 2012; Pineda, 2012; Topete-Barrera, 2012; Vega-Rodríguez, 2012) del trabajo realizado por Carlos Topete-Barrera y Sandra Patricia Rojas-Berrío, con el fin de evidenciar los procesos de singularidad para el desarrollo de la escritura científica y, para ello, se utilizaron los apartados que contenían las externalidades en la evaluación del desempeño de las actividades científicas. Cabe destacar que los científicos entrevistados son de México y Colombia y además del rol de investigadores han tenido que ver con la gestión de la investigación en sus cargos administrativos.

2. PROCEDIMIENTO PARA SELECCIONAR Y REVISAR LOS REFERENTES DE LA LITERATURA INTERNACIONAL

A partir de la cantidad de artículos publicados se revisó la evolución de la producción académica sobre esta temática a través de un análisis con la herramienta bibliográfica SCOPUS y la base de datos JStor. Las ecuaciones de búsqueda utilizadas se presentan en el anexo 1.

Como resultado se obtuvieron 1958 registros durante un período de 13 años, comprendido entre 2000-2013. Luego, se procedió a obtener el corpus de los documentos en Science Direct y Jstor. Posteriormente, se revisaron las posibles duplicidades entre ellos, con un total de 1941 registros válidos para el análisis como se presenta en el capítulo 2.

Este procedimiento incluyó una revisión sistemática de la literatura teniendo en cuenta variables como: a quién se destinaba, quién la realizaba, propósitos, unidades de medición y procedimientos utilizados para realizar la evaluación, esta información se organizó en una base de datos.

3. CONCLUSIONES

El procedimiento permitió estructurar el contenido del documento con el fin de conocer el panorama internacional sobre el tema (capítulo 2), revisar los contextos de Colombia y México y compararlos (capítulo 3); y de igual forma, discutir las externalidades (ver Discusión y Conclusiones) que están inmersas en el marco de la evaluación del desempeño de las actividades científicas.

CAPÍTULO 2

REFERENTES DE LA LITERATURA INTERNACIONAL PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS

Este capítulo busca exponer al lector los resultados de la revisión sistemática de literatura. Para tal fin, se diseñaron las siguientes secciones: Unidades de medición para la evaluación del desempeño de las actividades científicas, Formas de abordar la evaluación del desempeño de actividades científicas y Conclusiones.

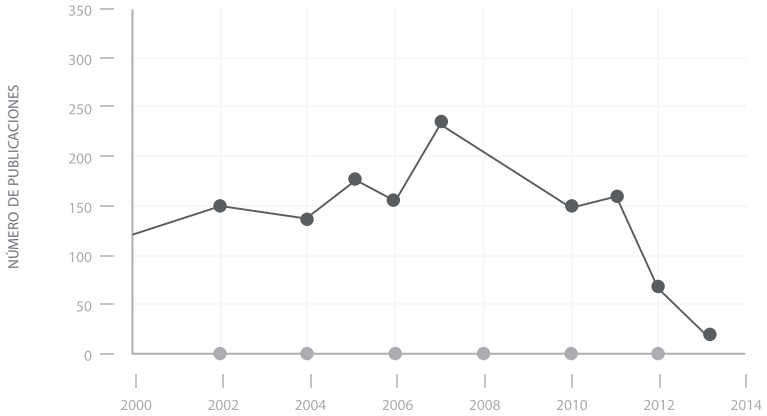
En primera instancia, los trabajos sobre la temática desde la perspectiva de la industria, analizan la complejidad de las relaciones entre la academia y el sector empresarial. En segunda instancia, las investigaciones desde la universidad tienen como objetivos plantear mecanismos para mejorar la gestión y el seguimiento de los grupos de investigación; revisar las variables que pueden ser controladas por la IES que facilitan o no las actividades de los grupos de investigación; aportar a las políticas internas para un trabajo inter-, trans- y multidisciplinario; revisar la productividad por facultad; o dar cuenta de las formas de relacionamiento entre las tres misiones de las IES.

En tercer lugar, los trabajos desde el SNCyT sirven para clasificar o monitorear las universidades; revisar las políticas de intervención, los parámetros de financiación; estudiar o comparar la productividad o desempeño del país; y aportar a los indicadores o modelos de medición sobre el desempeño de la investigación.

De esta manera, los referentes o unidades de medición desde los cuales la literatura revisada ha hecho validaciones empíricas como son: el investigador, el grupo de investigación, la universidad y el SNCyT. Se encuentra que la metodología por excelencia es la bibliometría en el ámbito cuantitativo, y las entrevistas a profundidad en el cualitativo.

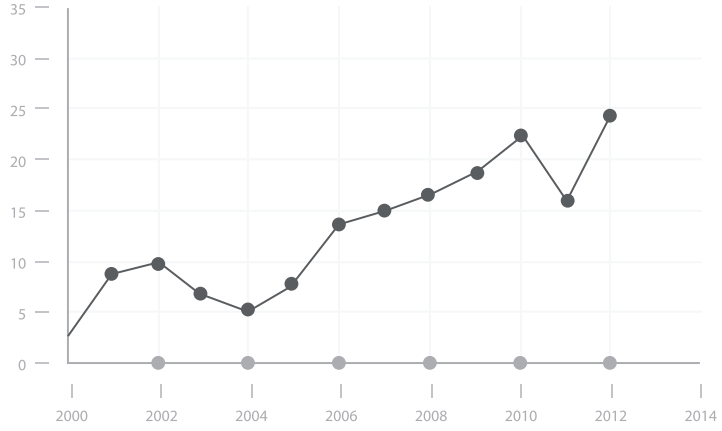
Para analizar la evolución que ha tenido en el tiempo la producción en este tema de investigación se construyó la figura 1. No obstante, el proceso de revision sistematica de literatura permitio seleccionar 167 artículos válidos de 1958 que se reflejan en la figura mencionada. La producción por año en la materia confirma que es una temática de interés por parte de la comunidad científica internacional, toda vez que desde el año 2000 a 2012 la cantidad de documentos ha crecido en promedio 8 % por año, teniendo el mínimo en el año 2000, con un 1 % traducido en dos trabajos, y el máximo en 2012 con 14 % y 24 ítems. La figura 2 muestra esta información:

FIGURA 1. **EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PUBLICACIONES SOBRE DESEMPEÑO Y EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR DE 2000 A 2013**



Fuente: elaboración propia con base en SCOPUS y JSTOR hasta el 27/02/2013.

FIGURA 2. **DINÁMICA DE LA PRODUCCIÓN RELEVANTE SOBRE EL DESEMPEÑO EN INVESTIGACIÓN 2000-2012**



Fuente: elaboración propia con base en SCOPUS y JStor hasta el 27/02/2013.

A continuación se presentan los resultados de la revisión sistemática de literatura que reflejan el desarrollo de la evaluación del desempeño de actividades científicas en el ámbito internacional.

CANTIDAD DE ARTÍCULOS

1. FORMAS DE ABORDAR LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS

El 82,6 % de la literatura destina la evaluación del desempeño de la investigación en la educación superior a los SNCyT, 13,2 % a la IES y 4,2 % a la industria. En otras palabras, las investigaciones realizadas han pensado, en su gran mayoría, en el ente rector de las actividades científicas como el beneficiario de sus trabajos. La tabla 1 muestra las cifras de la cantidad de artículos producidos según a quien se destinan:

TABLA 1. PUNTOS DE VISTA PARA REVISAR LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

DESTINATARIO	CANTIDAD DE ARTÍCULOS	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL %
SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	138	82,6
IES	22	13,2
INDUSTRIA	7	4,2

Fuente: elaboración propia con base en SCOPUS y JStor hasta el 27/02/2013.

En primera instancia, los trabajos con temática de la evaluación del desempeño de la investigación desde la perspectiva de la IES, lo hacen para revisarla desde la complejidad de las relaciones entre la academia y la industria (Anderson, 2001; Barham, Foltz, & Kim, 2002; Dalp, 2003; Fishman, Marx, Blumenfeld, Krajcik, & Soloway, 2004; Flores, Al-Ashaab, & Magyar, 2009; Harman, 2002; Mitton, Adair, McKenzie, Patten, & Perry, 2007).

En segunda instancia, las investigaciones que revisan la evaluación del desempeño de la investigación en el ámbito de la IES, tienen como objetivos plantear mecanismos para mejorar la gestión y seguimiento de los grupos de investigación, revisar las variables que pueden ser controladas por la IES que facilitan o no, las actividades de los grupos de investigación, aportar a las políticas internas para lograr trabajo inter-, trans- y multidisciplinario, revisar la productividad por facultad o dar cuenta de las formas de relacionamiento entre las tres misiones de las IES. La tabla 2 presenta la relación de autores que trabajan los temas mencionados.

TABLA 2. **OBJETIVOS DE LOS TRABAJOS QUE REVISAN LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE LA UNIVERSIDAD**

FINES DE LA REVISIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DESDE LA MIRADA DE LA UNIVERSIDAD	AUTORES
PLANTEAR MECANISMOS PARA MEJORAR LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	(Azma, 2010; Cabral & Huet, 2012; Cantú, Bustani, Molina, & Moreira, 2009; Hackett, 2005; Mryglod, Kenna, Holovatch, & Berche, 2012; Rey-Rocha, Martín-Sempere, & Garzón, 2002; Yu, Hamid, Ijab, & Soo, 2009)
REVISAR LAS VARIABLES QUE PUEDEN SER CONTROLADAS POR LA IES QUE FACILITAN O NO, LAS ACTIVIDADES LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	(Hansson & Mønsted, 2008; Kenna & Berche, 2012; Kyvik & Olsen, 2008)
APORTAR A LAS POLÍTICAS INTERNAS PARA LOGRAR TRABAJO INTER-, TRANS- Y MULTIDISCIPLINARIO	(Eisenmann, 2004; Harvey, Community, & Studies, 2002; Mirowski & Horn, 2005)
REVISAR LA PRODUCTIVIDAD POR FACULTAD	(Fairweather, 2002; Hesli & Lee, 2011; Na Wichian, Wongwanich, & Bowarnkitiwong, 2009; Rothausen-Vange, Marler, & Wright, 2005; Tien, 2007)
LAS RELACIONES ENTRE LAS TRES MISIONES DE LAS IES – DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN –	(Lacetera, 2009; Wei, Cheng, & Zhao, 2007)

Fuente: elaboración propia con base en búsquedas en SCOPUS y JStor realizadas hasta el 27/02/2013.

Luego los trabajos que revisan el tema desde el SNCyT buscan: clasificar o monitorear las universidades, revisar las políticas de intervención, los parámetros de financiación o recompensa de dichas entidades, para estudiar o comparar la productividad o desempeño del país, grupo o disciplina o, para aportar a los indicadores o modelos de medición del

desempeño de la investigación planteados por esta instancia. La tabla 3 contiene los autores que tratan estas temáticas.

TABLA 3. **OBJETIVOS DE LOS TRABAJOS QUE REVISAN LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.**

FINES DE LA REVISIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DESDE LA MIRADA DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
CLASIFICAR O MONITOREAR LAS UNIVERSIDADES
(Abolghassemi & Jouyban, 2011; Broadhead & Howard, 1998; Frey, 2007; Adela García-Aracil & Palomares-Montero, 2010; Gómez, Bordons, Fernández, & Morillo, 2008; Jansen, Wald, Franke, Schmoch, & Schubert, 2007; Miguel et al., 2008; Nederhof, 2006; Valadkhani & Worthington, 2006; Van Raan, 2006a; Wootton, 2013)
REVISAR LAS POLÍTICAS DE INTERVENCIÓN
(Chu, 2003; Coccia, 2008; Colin Glass, McCallion, McKillop, Rasaratnam, & Stringer, 2006; Duke & Moss, 2009; Grossman, Reid, & Morgan, 2001; Hayashi & Tomizawa, 2006; Martín-Sempere, Rey-Rocha, & Garzón-García, 2002; McCauley, Beltran, Phillips, Lasarev, & Sticker, 2001; Rogers & Bozeman, 2001)
REVISAR O ANALIZAR LOS PARÁMETROS DE FINANCIACIÓN O RECOMPENSA
(Giovanni Abramo, Cicero, & D'Angelo, 2011; Goldstein, 2012; Kelley, Conley, & Kimball, 2000; La Manna, 2008; Laudel, 2006; Lin & Chiang, 2007; Morgan, 2001; Smart, 2008)

FINES DE LA REVISIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DESDE LA MIRADA DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	
ESTUDIAR O COMPARAR LA PRODUCTIVIDAD O DESEMPEÑO DEL PAÍS, GRUPO O DISCIPLINA	(Abolghassemi & Jouyban, 2011; Abrizah & Wee, 2011; Albert, Granadino, & Plaza, 2007; Annibaldi, Truzzi, Illuminati, & Scarponi, 2010; Braam & Van den Besselaar, 2010; Bressan, Gerolin, & Mari, 2005; Butler, 2003; Calviño, 2006; Caviglia, Perrella, Sapuppo, & Del Villano, 2010; Clark, Clark, & Greenwood, 2010; de Moya-Anegón & Herreero-Solana, 2002; Docampo, 2010; Erfanmanesh, Didegah, & Omidvar, 2010; Ford & Merchant, 2008; Guan & Gao, 2008; Guan & Ma, 2004; Hickson, Bodon, & Turner, 2004; Horri, 2004; Hu & Rousseau, 2009; Johnes & Yu, 2008; Kao & Pao, 2008; Kumar & Dora, 2012; Lau, Cisco, & Delgado Romero, 2008; Liang & Yuan, 2010; Macharzina, Wolf, & Rohn, 2004; Mählck, 2001; Malekafzali et al., 2009; Mokhnacheva & Kharybina, 2011; Nah, Kang, & Lee, 2009; Nederhof, 2008; Pouris, 2007; Jesús Rey-Rocha, Garzón-García, & Martín-Sempere, 2006; Saxena, Gupta, & Jauhari, 2011; Sevukan & Sharma, 2008; Sombatsompop, Markpin, Yochai, & Saechiew, 2005; Valadkhani & Ville, 2010; Wang, Yu, & Ho, 2009; Zaharia, 2009)
APORTAR A LOS INDICADORES O MODELOS DE MEDICIÓN O EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA INVESTIGACIÓN PLANTEADOS POR LOS SISTEMAS NACIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	(Abramo, D'Angelo, & Di Costa, 2010; Abramo & D'Angelo, 2011; Abramo, D'Angelo, & Costa, 2009; Abramo, D'Angelo, & Solazzi, 2010; Aleixandre-Benavent, Valderrama-Zurián, & González-Alcaide, 2007; Badar, Hite, & Badir, 2012; Benneworth & Jongbloed, 2010; Bordons & Gómez-Fernández, 2002; Bornmann, Wallon, & Ledin, 2008; Canet & Grassy, 2006; Coccia, 2005; Couto, Pesquita, Grego, & Veríssimo, 2009; De Witte & Rogge, 2010; Fishman et al., 2004; Fox & Mohapatra, 2007; Gu, Lin, Vogel, & Tian, 2010; Hicks, 2009; Hodder & Hodder, 2010; Jayasinghe, Marsh, & Bond, 2001, 2003; Jeang, 2009; Kleinman & Vallas, 2001; Lee & Bozeman, 2005; Lewison, Thornicroft, Szmukler, & Tansella, 2007; Maccoll, 2010; Marsh & Hattie, 2002; Mingers, 2009; Mollis & Marginson, 2002; Moss, Kubacki, Hersh, & Gunn, 2007; Niu, Wang, & Wu, 2010; Opthof & Leydesdorff, 2010; Panaretos & Malesios, 2009; Revilla, Sarkis, & Modrego, 2003; Jesús Rey-Rocha, Garzón-García, & José Martín-Sempere, 2007; Rons, De Bruyn, & Cornelis, 2008; Taylor, 2011; Van Leeuwen, Costas, Calero-Medina, & Visser, 2012; Van Leeuwen, Moed, Tijssen, Visser, & Van Raan, 2001; Van Leeuwen, 2007; Van Looy, Debackere, Callaert, Tijssen, & van Leeuwen, 2006; Van Raan, 2006b; Watts, 2009; Ylijoki, 2003)

Profundizando en aquellos trabajos que aportan los indicadores o modelos de medición o evaluación del desempeño de la investigación sugeridos por los SNCyT, Van Leeuwen et al. (2001) plantean lo defectuosa que resulta la evaluación del desempeño cuando solo se incluyen publicaciones en inglés en países donde no es la lengua nativa, ya que hay dificultades técnicas para buscar autores hispanohablantes en las bases de datos (Macías-Chapula, Mendoza-Guerrero, Rodea-Castro, & Gutiérrez-Carrasco, 2006). En esta

opinión coinciden Bordons y Gómez-Fernández (2002) quienes hacen consideraciones sobre el uso de los factores de impacto para países periféricos.

Jayasinghe et al. (2001) revisan la evaluación por pares y realizan recomendaciones como tener más de dos revisores por propuesta, o sino menos, pero mejor seleccionados. Como alternativa algunos autores plantean indicadores bibliométricos fiables y comparables con la evaluación por pares a ser utilizados como complemento para la evaluación del desempeño de las actividades científicas (Bornmann et al., 2008; Jayasinghe et al., 2003; Taylor, 2011; Van Raan, 2006b), otros lo ven como la forma por excelencia para evaluar (Abramo et al., 2010; Abramo & D'Angelo, 2011; Abramo et al., 2010; Aleixandre-Benavent et al., 2007; García-Aracil, Gutiérrez Gracia, & Pérez-Marín, 2006; Hodder & Hodder, 2010; Jeang, 2009; Li, Yi, Guo, & Qi, 2011; Maccoll, 2010; Mingers, 2009; Opthof & Leydesdorff, 2010; Panaretos & Malesios, 2009; Prozesky & Boshoff, 2011).

Otras posturas muestran las precauciones necesarias para usar esta metodología como referente: no ver el indicador solamente, sino verificar los productos (Van Leeuwen et al., 2012; Van Leeuwen, 2007) y comprobar malas prácticas como la autocitación (Couto et al., 2009).

No obstante, en este aspecto Watts (2009) es muy crítico toda vez que establece que los factores de impacto y demás indicadores de la cienciometría no tienen en el radar el impacto práctico de una investigación y según Hicks (2009) se observa una fuerte tendencia a que los Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología le tengan como único referente para la asignación de recursos.

Por su parte, Marsh y Hattie (2002) indican que las actividades de investigación y de formación deberían ser medidas y comparadas en conjunto, e incluso, según Gu et al. (2010) se establece la importancia del uso de indicadores específicos para medir el desempeño de la formación doctoral. Por su parte, De Witte y Rogge (2010) proponen como variables para la medición del desempeño de la investigación: las actividades científicas, las características individuales del investigador, las políticas del grupo de investigación —del departamento al que están adscritos, la actividad docente, y el nexo entre la anterior y la investigación—.

Por otro lado, Mollis y Marginson (2002) en su discusión, comparan las formas de evaluar entre Argentina y Australia y concluyen que contienen esquemas de medición neolibera-

les, tema en el que concuerdan Ylijoki (2003) para el caso finlandés y Kleinman y Vallas para el estadunidense (2001). Mientras que el estudio de Kim y Kaplan (2010) demuestra cómo algunos investigadores utilizan las estructuras de los modelos de evaluación para beneficio propio.

De igual forma, diversos autores plantean la importancia de construir indicadores de colaboración que contribuyan a evaluar la de corte intersectorial (Revilla et al., 2003), entendiéndole como la que aplica para el sector público y privado, de manera individual con el primero (Canet & Grassy, 2006), o solo con este último (Van Looy et al., 2006). En segundo lugar, la posibilidad de que la colaboración internacional o nacional afecte —positiva o negativamente— el desempeño de los grupos o investigadores (Abramo et al., 2009; Fishman et al., 2004; Lee & Bozeman, 2005; Markusova, Libkind, Varshavsly, & Jansz, 2012; Niu et al., 2010). En últimas, el aspecto visto como un determinante de las actividades científicas (Badar et al., 2012; Fox & Mohapatra, 2007; Lee & Bozeman, 2005; José Martín-Sempere, Garzón-García, & Rey-Rocha, 2008; McDermott & Hatemi, 2010; Rey-Rocha et al., 2007) y la dificultad de este aspecto según las improntas culturales de las regiones en el mundo (Moss et al., 2007).

Otros autores plantean modelos de evaluación del desempeño para las actividades científicas en ámbitos específicos como las instituciones públicas (Coccia, 2005), la importancia de que ese proceso se realice con las particularidades de cada disciplina (Benneworth & Jongbloed, 2010; Broadhead & Howard, 1998; Lewison et al., 2007; Rons et al., 2008).

La anterior revisión a las miradas desde las cuales se aborda la evaluación del desempeño de la investigación permite establecer la importancia de tener en cuenta ciertas consideraciones para los modelos de evaluación del desempeño como son:

- La complejidad de las relaciones entre la academia y la industria desde la visión de múltiples actores, tema que se conecta con las relaciones entre las tres misiones de las IES.

- Los distintos aportes al SNCyT como el aspecto de tener modelos propios para los países periféricos prestando mucha atención al excesivo uso — abuso— de la cienciometría o bibliometría.

- La colaboración de acuerdo con la visión desde la IES en los trabajos que proponen políticas internas para lograr trabajo inter-, trans- y multidisciplinario.

- Las particularidades de las disciplinas.

- De esta manera, está demostrado que los sistemas nacionales de ciencia y tecnología —particularmente en América Latina— han intentado medir el desempeño de las actividades científicas a través de referentes bibliométricos, pero, estos no están dando una información contundente sobre los procesos investigativos y sus posibles resultados. De hecho, según la declaración de San Francisco Dora (varios, 2012), los inicios de la bibliometría tenían como objetivo la adquisición de revistas por parte de bibliotecarios y no se diseñó como un instrumento para evaluar o medir el desempeño, que debe ir más allá de las publicaciones.

2. UNIDADES DE MEDICIÓN PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS

Los referentes o unidades de medición a partir de la literatura revisada ha hecho validaciones empíricas[1] que han sido usados en la evaluación del desempeño de la investigación en el ámbito de la educación superior son: el investigador, el grupo de investigación, las IES y el SNCyT, cuyos resultados son: 142, 9, 5 y 2 artículos producidos por cada referente (ver tabla 4).

1 Para este análisis se tomaron en cuenta exclusivamente los artículos que realizaron validaciones empíricas que son un total de 158, de los cuatro restantes, 3 realizaron reflexiones y 5 revisión de literatura (ver figura en anexo 2)

TABLA 4. **UNIDADES DE MEDICIÓN PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

UNIDAD DE MEDICIÓN	CANTIDAD DE ARTÍCULOS
INVESTIGADOR	142
GRUPO DE INVESTIGACIÓN	9
IES	5
SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	2
TOTAL GENERAL	158

Fuente: elaboración propia con base en SCOPUS y JStor hasta el 27/02/2013,

Las validaciones empíricas para la evaluación del desempeño de la investigación en el ámbito de la educación superior que tienen como unidad de medición el investigador en un 90 % han tenido un acercamiento cuantitativo a la cuestión. Solamente el 6 % de los ejercicios cualitativos realizan entrevistas a profundidad y contribuyen a incluir la temática de la innovación en el ámbito universitario (Cabral & Huet, 2012) y la relación de este ámbito al conectar las IES con la industria (Flores et al., 2009); a revisar los niveles de burocracia percibidos en un SNCyT dado (Coccia, 2008); a debatir el mito de la calidad y el uso de los mecanismos de evaluación de desempeño de los SNCyT por parte de los investigadores (Laudel, 2006; Miguel et al., 2008; Moss et al., 2007).

En contraste, los ejercicios cuantitativos son de corte bibliométrico en su gran mayoría —129 de 146— de ellos 29 tienen como única variable las publicaciones, su regularidad, ventanas de observación, índices de colaboración[2], de calidad y de coautoría (Abolghassemi & Jouyban, 2011; Abramo & D'Angelo, 2011; Abramo, Cicero, et al., 2011; Abramo et al., 2009, 2010; Abramo, D'Angelo, & Di Costa, 2011; Abramo & D'Angelo, 2010;

2 Índice H, G, P, etc.

Abrizah & Wee, 2011; Barczyński & Rek, 2011; Bilir, Göğüş, Önal, Öztürkmen, & Yontan, 2012; Bornmann et al., 2008; Bressan et al., 2005; Butler, 2003; Danell, 2011; de Moya-Anegón & Herreero-Solana, 2002; Erfanmanesh et al., 2010; Guan & Ma, 2004; Hansson & Mønsted, 2008; Hesli & Lee, 2011; Hicks, 2009; Hickson et al., 2004; Jeang, 2009; Kelley et al., 2000; Kumar & Dora, 2012; Lee, Seo, Choe, & Kim, 2012; Lewison et al., 2007; Malekafzali et al., 2009; Mingers, 2009; Mokhnacheva & Kharybina, 2011; Nah et al., 2009; Nederhof, 2006, 2008; Pouris, 2007; Sombatsompop et al., 2005; Taylor, 2011; Van Leeuwen et al., 2001; Van Leeuwen, 2008; Van Raan, 2012).

Otros 20 trabajos de corte bibliométrico, además de tener en cuenta en su análisis las publicaciones, incluyen variables como:

- La elaboración de productos como patentes y software (Liang & Yuan, 2010; Van Looy et al., 2006); la divulgación de las actividades de científicas (Albert et al., 2007; Aleixandre-Benavent et al., 2007; Annibaldi et al., 2010; Bordons & Gómez-Fernández, 2002; Broadhead & Howard, 1998; Calviño, 2006; Chu, 2003; Coccia, 2005; Diem & Wolter, 2012; Docampo, 2010; García, Rodríguez-Sánchez, Fdez-Valdivia, Robinson-García, & Torres-Salinas, 2012; Goldstein, 2012; Gómez et al., 2008; Guan & Gao, 2008; Hayashi & Tomizawa, 2006; Hodder & Hodder, 2010; Horri, 2004; Hu & Rousseau, 2009; Johnes & Yu, 2008; Kennan & Willard, 2012; Kok, Rodrigues, Silva, & de Haan, 2012; Konur, 2012; Lau et al., 2008; Lee, 2010; Li et al., 2011; Maccoll, 2010; Macharzina et al., 2004; Markusova et al., 2012; Martín-Sempere et al., 2002; Van Leeuwen et al., 2012; Van Leeuwen, 2007).

- Las actividades de docencia o formación (Canet & Grassy, 2006; Fox & Mohapatra, 2007; Jayasinghe et al., 2003; Kao & Pao, 2008; Kuah & Wong, 2011; Marsh & Hattie, 2002; Mingers, Watson, & Scaparra, 2011).

- La relación de la evaluación y la financiación (Bernard, 2000; Braam & Van den Besselaar, 2010; Calver, Lilith, & Dickman, 2012; Colin Glass et al., 2006; Duke & Moss, 2009; Eisenmann, 2004; Ford & Merchant, 2008; Kim & Kaplan, 2010; Lin & Chiang, 2007; Martín-Sempere et al., 2008).

- La gestión de la investigación (Cantú et al., 2009; Caviglia et al., 2010; Frey, 2007; García-Aracil et al., 2006; Hackett, 2005; Harvey, Pettigrew, & Ferlie, 2002).

- Y, otras no tan conexas como la edad y el género (Badar et al., 2012; Clark et al., 2010; De Witte & Rogge, 2010; S. Lee & Bozeman, 2005; Prozesky & Boshoff, 2011; Rothausen-Vange et al., 2005).

Dado que la mayoría de la literatura se concentra en abordar la evaluación del desempeño de la investigación en el ámbito de la educación superior, desde el investigador y el grupo de investigación, es importante precisar los significados que se le han dado a estos conceptos en los trabajos revisados.

2.1 EL INVESTIGADOR

Los textos de corte bibliométrico, ven al investigador como autor y evaluador de conocimientos científicos a través de publicaciones (Abolghassemi & Jouyban, 2011; Abramo, Cicero et al., 2011; Abramo, D'Angelo, & Cicero, 2012; Giovanni Abramo et al., 2009, 2010; Abramo, D'Angelo, et al., 2011; Abramo & D'Angelo, 2010; Abrizah & Wee, 2011; Annibaldi et al., 2010; Badar et al., 2012; Barczyński & Rek, 2011; Barham et al., 2002; Benneworth & Jongbloed, 2010; Bilir et al., 2012; Bordons & Gómez-Fernández, 2002; Bornmann et al., 2008; Braam & Van den Besselaar, 2010; Bressan et al., 2005; Calver et al., 2012; Calviño, 2006; Canet & Grassy, 2006; Cantú et al., 2009; de Moya-Anegón & Herreero-Solana, 2002; López Ornelas, 2004).

En Fairweather (2002) y en Wei et al. (2007), el investigador es visto como un miembro de una facultad que realiza actividades de docencia e investigación, otros trabajos lo ven como líder de la generación de desarrollos tecnológicos e innovación fruto de las actividades investigativas (Fishman et al., 2004; Flores et al., 2009; Grossman et al., 2001; Harman, 2002). La literatura también reconoce la difícil tarea burocrática que conlleva el quehacer investigativo (Miguel et al., 2008; Moss et al., 2007; Na Wichian et al., 2009).

2.2 EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

Los grupos de investigación son unidades académicas —o cuerpos académicos— en los que se conglomeran investigadores y los estudios de corte bibliométrico reconocen las dificultades técnicas para poder identificar este tipo de agregación, sin perjuicio de que algunos ejercicios, hayan revisado la evaluación del desempeño desde este referente (Panaretos & Malesios, 2009; Van Raan, 2006a).

La literatura también le define como una forma de la ciencia contemporánea (Rey-Rocha et al., 2006) —de hecho un cambio sustancial en ella a partir de lo revisado por Merton (1973) y lo abordado por Gibbons et al. (1994)— que propende por el trabajo interdisciplinar y colaborativo, en el nivel de departamentos, facultades, instituciones, e incluso, en el ámbito internacional.

3. CONCLUSIONES

La temática revisada en este trabajo ha cobrado interés creciente en la literatura internacional y evidencia los esfuerzos de investigación con destino a los SNCyT, a las IES y a la Industria, en este orden. El objetivo principal, sin importar el destino, es clasificar los investigadores, grupos e instituciones con fines de asignación de recursos.

De igual manera, se demuestra que dentro de la literatura internacional, la evaluación de las actividades científicas usan como unidad de medición el investigador y el método por excelencia es el bibliométrico, dando cuenta de los resultados de la investigación a partir de los textos publicados o referenciados.

En suma, los resultados arrojados por la revisión sistemática de literatura permiten conocer el estado de la evaluación del desempeño de las actividades científicas en el panorama internacional. Esto se puede contrastar con los hallazgos en las fuentes oficiales y no oficiales en los casos de Colombia y México, tema que ocupa el próximo capítulo.

Así mismo, se ha encontrado que la literatura internacional no es ajena a las críticas causadas por los modelos para evaluar el desempeño de las actividades científicas, tema que se contrastará con las realidades de Colombia y México en el capítulo de "Discusión y conclusiones".

CAPÍTULO 3

MODELOS DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS EN COLOMBIA Y MÉXICO

Este capítulo presenta los modelos de evaluación de desempeño de actividades científicas para Colombia y México. Con el fin de ubicarlo en un contexto, en primera instancia, se presentan para cada caso las cifras de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), orientado por la pregunta ¿Cuáles son los indicadores de entrada y salida del Sistema de CTI de cada país?

Es importante aclarar que por indicadores de entrada se entienden: las inversiones —o gastos— en ciencia y tecnología y los recursos humanos dedicados al ejercicio de las actividades científicas. Los indicadores de salida en este caso, son: publicaciones en revistas indexadas[3] y la solicitud de patentes en el extranjero.

En segunda instancia, se presenta la actual estructura del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT) para cada caso, teniendo en cuenta el marco legal de los diferentes organismos que intervienen en él y los instrumentos existentes para la política científica. Lo anterior se basa en la estructura comparativa que maneja la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICyT)[4]. En la introducción de cada caso, se presenta brevemente la evolución para cada uno de los SNCyT, respectivamente.

En tercera instancia, en cada caso —Colombia y México— se expone el modelo de evaluación de desempeño de las actividades científicas, con el fin de proceder a compararlos entre sí y contrastarlos con los referentes de la literatura internacional revisados en el capítulo 2.

Cabe destacar que al revisar los documentos respecto de los dos casos, se encuentra que la evaluación de desempeño de las actividades científicas tiene dos aristas: el régimen salarial —los incentivos en dinero a la producción científica, en cualquiera de sus formas— y la medición de los resultados de las actividades científicas. Estos puntos serán revisados para los dos casos y se expondrán las maneras en las cuales los dos países han abordado el tema.

No obstante, es importante aclarar que, si bien en los dos países existen instancias gubernamentales para la evaluación del desempeño de las actividades científicas, las instituciones tanto públicas como privadas cuentan con formas particulares para realizar

3 Para simplificar este ejercicio se tomaron exclusivamente las de Web of Science.
4 Consultar en http://www.ricyt.org

este ejercicio en el marco institucional, tema que no es tratado en este documento por desbordar su alcance.

1. CASO COLOMBIA

Este apartado presenta las cifras generales de Ciencia, Tecnología e Innovación, la composición del SNCyT y el modelo de evaluación de desempeño de las actividades científicas en Colombia.

1.1 CIFRAS GENERALES EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA

Con el fin de analizar las particularidades del contexto colombiano en la tabla 5 se presentan los indicadores de entrada y salida del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología del país[5] con la información para el cierre del año 2011 de una manera comparativa con respecto a América Latina.

En cuanto a los indicadores de entrada como recursos financieros, Colombia cuenta con una gasto en Investigación y Desarrollo (I+D) de 615,78 millones de dólares para 2011, con respecto a América Latina esa cifra corresponde al 5.8 %. De igual manera, este gasto con respecto al Producto Interno Bruto (PIB) representa el 0,18 %; este porcentaje del país respecto a los del resto de la región corresponde al 1.34 %.

El gasto de las empresas en I+D (GIDE) asciende a un total de 189.97 millones de dólares, comparándolo con el total del gasto en este aspecto en América Latina es el 1.1%. De esta manera, con respecto al PIB, el GIDE es de 0.06 %. En contraste, las IES, en conjunto, gastan en el rubro 104.56 millones de dólares lo que representa un 7.71 % con

5 Las cifras presentadas para este caso y para el mexicano se obtuvieron en la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología con el fin de contar con el mismo referente y unidades de medida para los sujetos analizados.

respecto a la región. En contraste, para el sector público la cifra es de 257.70 millones de dólares que corresponde al 1,15 % al referente con el que se está comparando.

En cuanto a recursos humanos, Colombia en 2011 contó con 8675 personas dedicadas a actividades de I+D, en Equivalente a Jornada Completa (EJC) lo que es un 3.19 % de lo que correspondería a toda América Latina. Al revisar cuántas de estas personas en EJC, están dedicadas al ejercicio de las actividades de I+D en empresa, se cuenta con 729 lo que equivale a un 1.34 % para las cifras totales de la región.

En relación con los indicadores de salida, el país contaba en 2011 con 3167 publicaciones científicas en total, lo que corresponde a un 1.74 % de lo que produce toda América Latina. De igual manera, las solicitudes de patentes en el extranjero fueron 1711 para 2011 y en comparación con la región son de un 3.27 %.

TABLA 5. **INDICADORES DE ENTRADA Y SALIDA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA**

ENTRADAS / SALIDAS	PAÍS – COLOMBIA	AMÉRICA LATINA	%COLOMBIA/ AMÉRICA LATINA
PIB (EN MILLONES DE USD)	333396,3	5749238,43	5,80%
GASTO TOTAL EN I+D (GID) (EN MILLONES DE USD)	615,78	41334,47	1,49%
GID/PIB (%)	0,18%	0,78%	1,34%
GID DE LAS EMPRESAS (GIDE) (EN MILLONES DE USD)	189,97	17203,41	1,10%

ENTRADAS / SALIDAS	PAÍS – COLOMBIA	AMÉRICA LATINA	%COLOMBIA/ AMÉRICA LATINA
GIDE/GID (%)	30,85%	41,62%	1,10%
GIDE/PIB (%)	0,06%	0,30%	0,28%
GID IES (GIDES) (EN MILLONES DE USD)	104,56	1355,77	7,71%
GIDES/GID (%)	16,98%	3,28%	7,71%
GID DMINISTRACIONES PÚBLICAS (GIDA). (EN MILLONES DE USD)	257,70	22333,01	1,15%
GIDA/GID (%)	41,85%	54,03%	1,15%
PERSONAL I+D (EJC)	8675	271647	3,19%
INVESTIGADORES (EJC)	8675	223629	3,88%
INVESTIGADORES/ PERSONAL I+D (EJC)	100%	82%	3,88%
INVESTIGADORES EMPRESAS (EJC)	729	54565	1,34%
% DEL TOTAL	8,40%	24,40%	1,34%

ENTRADAS / SALIDAS	PAÍS – COLOMBIA	AMÉRICA LATINA	%COLOMBIA/ AMÉRICA LATINA
INVESTIGADORES UNIVERSIDADES (EJC)	7652	130040	5,88%
% DEL TOTAL	88,21%	58,15%	5,88%
PUBLICACIONES CIENTÍFICAS (Nº)	3167	246572	1,28%
SOLICITUDES DE PATENTES EN EL EXTRANJERO (NO RESIDENTES)	1771	54161	3,27%

Fuente: elaborado a partir de información obtenida en la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (2012).

1.2 SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN COLOMBIA

En Colombia, el proceso de consolidación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) se ha venido gestando desde 1940 y cuenta ya con unos antecedentes y tres etapas de desarrollo (Colciencias, 2012).

Los antecedentes están enmarcados por la influencia de organismos internacionales como la Organización de Estados Americanos (OEA) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) que promueven la creación de instituciones para el fomento y financiamiento de la educación y para la investigación en sectores específicos; cabe destacar que estos organismos funcionaban de manera aislada.

La Primera Etapa, comienza en 1968 y va hasta 1989 y es cuando se crean el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas"

—Colciencias— y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, así también se inician los posgrados y los primeros doctorados en Colombia.

La Segunda Etapa abarca desde 1990 hasta 1999, inicia con la promulgación de la Ley 29 de 1990 en la que se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico; en el marco de esta regulación se adscribe Colciencias al Departamento Nacional de Planeación (DNP). De igual forma, se emite la Ley 6ª de 1992 que regula la exención de impuestos por donación a la ciencia (Congreso de la República, 1992).

En el marco de esta etapa se organiza el "Sistema Nacional de Innovación y Sistemas Regionales", en 1995, lo que luego dará cabida a los Comités Regionales Universidad-Empresa-Estado. También se crea el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología en 1999 (Colciencias, 2012).

La Tercera Etapa —desde 2000 hasta la fecha— contiene hitos clave como: la creación del Programa de Prospectiva Tecnológica, la conformación de Agendas Regionales de Ciencia y Tecnología, el lanzamiento de la plataforma ScienTI, el apoyo a programas de doctorado nacionales, la divulgación de una nueva Política Nacional de Fomento a la investigación y la innovación y, el más importante, la sanción de la Ley 1286 de 2009, que transforma a Colciencias en Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Congreso de la República, 2009).

El anterior hito hace que en Colombia el ente encargado de administrar los fondos y promover las políticas públicas para fomentar la Ciencia, Tecnología e Innovación sea Colciencias. En este rol (Colciencias, 2012):

1. Coordina el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

2. Crea sinergias e interacciones con el fin de que el país cuente con una cultura científica, tecnológica e innovadora.

3. Define los programas estratégicos para el desarrollo del país en dicha área.

4. Busca la complementariedad de esfuerzos, el aprovechamiento de la cooperación internacional y la visibilización, uso y apropiación de los conocimientos producidos por nuestras comunidades de investigadores e innovadores.

FIGURA 3. **ANTECEDENTES Y ETAPAS DEL PROCESO DE CONSOLIDACIÓN DEL SNCTI**

Fuente: elaboración propia a partir de Colciencias (2012).

Sánchez-Torres y Pérez-Vargas (2013) identificaron tres hitos —con sus respectivos periodos de tiempo— para la conformación del actual Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e innovación. El primero de 1968 a 1989, en el que realizó una labor de sensibilización sobre la importancia de las actividades científicas al sector gobierno y a la empresa, labor que aún continúa.

Este hito gestó la creación de Colciencias y algunos mecanismos de fomento como: el apoyo a proyectos de competitividad y desarrollo tecnológico productivo, los procesos de nacionalización e importación de materiales para investigación y sistemas especiales de importación-exportación, hoy sin vigencia, financiación de proyectos de investigación, incentivos fiscales para personas jurídicas o naturales, exención de gastos de investigación, promoción a las exportaciones —como el certificado de abono tributario— y el programa de Capacitación de Recursos Humanos de Alto Nivel (Sánchez-Torres & Pérez-Vargas, 2013, p. 27).

El segundo periodo que señalan los autores 1990-1999, está marcado por ganar espacio en generación de política pública para la ciencia y la tecnología, y por la creación de nuevos mecanismos e instrumentos para el fomento de las actividades científicas. Sin embargo, es un periodo en el que Colombia sufre de desaceleración en la industria debido a las políticas de apertura económica de principios de los 90, por tanto, a pesar de haber ganado espacio la ciencia, se dificultó su conexión con el sector empresarial.

El tercer periodo 1999 hasta la fecha, se gesta un sistema estratégico para posicionar la ciencia, la tecnología y la innovación y se inicia una lucha contra la desarticulación y la escasez de recursos para el impulso de las mencionadas actividades. Luego, en el marco del periodo actual, en Colombia, las competencias del Estado en el ámbito de la ciencia y la tecnología se localizan en el nivel nacional y contando con la existencia de entes de coordinación a nivel regional.

El gobierno nacional concentra los principales organismos de formulación de políticas, dirección y coordinación, entre ellos los más importantes son: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CNCyT) y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias). Los senadores del Congreso cuentan con una Comisión con competencia en ciencia y tecnología que es la Comisión Sexta[6].

La Ley 1286 de 2009 define al sistema como:

> Un sistema abierto del cual forman parte las políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica, así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación (RICYT, 2013).

6 Esta comisión no trata o se ocupa exclusivamente los asuntos de Ciencia y Tecnología.

1.2.1 MARCO LEGAL EN COLOMBIA

Desde el gobierno de Virgilio Barco 1986 a 1990 que crea el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (CONPES 2739, 1998), el Estado colombiano ha desarrollado el rol de promover y orientar el adelanto científico del país por medio de la formulación de los planes estratégicos para tal fin, pensando lo anterior, desde la generación de nuevo conocimiento y el estímulo a la capacidad innovadora del sector productivo (Congreso de la República, 1990; Presidencia de la República de Colombia, 1990).

En el gobierno de César Gaviria 1990-1994 comienza a operar dicho sistema (CONPES 2739, 1998) teniendo a Colciencias adscrito y dependiente del Departamento Nacional de Planeación (DNP). De igual forma, durante la misma época, se adelantaron políticas en primera medida para integrar al sector productivo en las instancias consultivas y como socio del Estado para el avance científico. En segunda, para la descentralización de la investigación, la formación de recursos humanos y la integración del país con redes internacionales de ciencia.

A partir del Decreto Ley 585 de 1991 se entregan a Colciencias las funciones de evaluación para los asuntos de ciencia, tecnología e innovación en Colombia, incluso, el mismo ente puede clasificar el tipo de proyectos que pueden realizarse en el ámbito de las mencionadas actividades (Colciencias, 2006).

A partir de 2004, esta entidad participa del Consejo Nacional de Política Económica y Social —CONPES— (Colciencias, 2008). Posterior a ello, se hacen ejercicios de formulación de política pública para la ciencia por parte de Colciencias (2008), en colaboración con los actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT), tras un proceso de discusión y revisión de problemáticas como la deficiencia en inversión —escasez e inestabilidad— de actividades científicas en el país y la escasa apropiación social –y valoración– de la ciencia y la tecnología.

A partir de la Ley 1286 de 2009 el sistema nacional de ciencia y tecnología, al que se refiere el Decreto 585 de 1991, se denomina Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) y tiene como propósito integrar las actividades científicas, tecnoló-

gicas y de innovación bajo un marco donde las empresas, Estado y academia interactúen en función del desarrollo científico del país (RICYT, 2013).

De igual forma, el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, Colciencias[7], se transforma en el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación —también denominado COLCIENCIAS— lo que en la práctica lo convierte en el ente de la administración pública, rector del sector y, por ende, encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar la política del Estado en el ámbito científico (RICYT, 2013).

1.2.2 ORGANISMO DE DEFINICIÓN DE POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA

Dentro del contexto colombiano existen dos instancias que pueden definir las políticas y lineamientos que son el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CNCYT) y Colciencias. El primero es el principal asesor del Gobierno, está encabezado por el presidente de la república e integrado por el jefe del Departamento Nacional de Planeación, los ministros de desarrollo económico, agricultura y educación, el rector de la Universidad Nacional de Colombia, un rector de una universidad privada, un miembro de la comunidad científica, un miembro del sector privado, un representante de las comisiones regionales de ciencia y tecnología, y el director de Colciencias. Sus funciones en este ámbito son:

- Proponer estrategias para incorporar la ciencia y la tecnología en los planes de desarrollo económico y social.

- Estimular la capacidad innovadora del sector productivo.

- Aprobar políticas y mecanismos de cooperación internacional.

7 El antiguo Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José De Caldas", COLCIENCIAS, se transformó a través de la Ley 1286 de 2009 en el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS.

- Crear nuevos programas nacionales y regionales de ciencia y fijar criterios para la asignación de recursos.

- Aprobar y disponer las medidas necesarias para el cumplimiento, seguimiento y evaluación de las políticas, estrategias, planes y gestión de la ciencia y la tecnología.

- Preparar proyectos de ley y decretos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

- Integrar a los diferentes estamentos que tienen que ver con la ciencia y la tecnología.

Por su parte, Colciencias es el organismo principal de la administración pública, rector del sector y del SNCTI, encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar la política del Estado en la materia, en concordancia con los planes y programas de desarrollo (Congreso de la República de Colombia, 2009). Sus objetivos son:

- Crear una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento, y la investigación científica, la innovación y el aprendizaje permanentes.

- Definir las bases para formular anualmente un plan nacional de ciencia, tecnología e innovación.

- Fundamentar y favorecer la proyección e inserción estratégica de Colombia en las dinámicas del sistema internacional que incorporan el conocimiento y la innovación y generan posibilidades y desafíos emergentes para el desarrollo de los países y sus relaciones internacionales, en el marco de la sociedad global del conocimiento.

- Articular y enriquecer la investigación, el desarrollo científico, tecnológico y la innovación con el sector privado, en especial, el sector productivo.

- Propiciar el fortalecimiento de la capacidad científica, tecnológica, de innovación, de competitividad y de emprendimiento, y la formación de investigadores en Colombia.

- Promover el desarrollo y la vinculación de la ciencia con sus componentes básicos y aplicados al desarrollo tecnológico innovador, asociados a la actualización y mejoramiento de la calidad de la educación formal y no formal.

- Integrar esfuerzos de los diversos sectores y actores para impulsar áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país, en las ciencias básicas, sociales y humanas, de acuerdo con las prioridades definidas en el Plan Nacional de Desarrollo.

- Fortalecer el desarrollo regional a través de los consejos departamentales de ciencia, tecnología e innovación y políticas integrales, que sean novedosas y de alto impacto positivo para la descentralización.

1.2.3 ORGANISMO DE COORDINACIÓN POLÍTICA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA

En principio el rol de coordinación lo asumió plenamente el Estado a través de Colciencias (Sánchez-Torres & Pérez-Vargas, 2013). A partir de la ley 1286 en Colombia existen tres instancias —con miembros de la comunidad académica— que tienen la función de coordinación de la política científica, son: el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CNCyT), el Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias, 2011).

El primero, el CNCyT, es el órgano permanente de dirección y coordinación del sistema de ciencia y tecnología, y sus funciones fueron descritas en el apartado en virtud de que tiene la función de definir las políticas y lineamientos en este ámbito. Por su parte, el Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación (Congreso de la República de Colombia, 2009) es un órgano asesor de COLCIENCIAS, y tiene por objetivos:

- Asesorar a Colciencias en el diseño de la política pública relativa a ciencia, tecnología e innovación.

- Sugerir los criterios para la calificación de programas y proyectos en materia de ciencia, tecnología e innovación con base en los planes de desarrollo, en los documentos Conpes[8] y en las orientaciones trazadas por el gobierno nacional.

- Proponer herramientas para el diseño, seguimiento y evaluación de la política nacional de ciencia, tecnología e innovación.

- Asesorar sobre los programas, políticas, planes y proyectos estratégicos para el desarrollo científico y tecnológico del país que serán desarrollados por Colciencias.

- Velar por la elaboración permanente de indicadores para ciencia, tecnología e innovación.

El Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación está integrado por el director del Colciencias y tres expertos en ciencia, tecnología e innovación, nombrados por él, quienes tienen las siguientes funciones:

- Aprobar y estimular políticas e instrumentos para la inversión privada, doméstica o internacional, en ciencia, tecnología e innovación.

8 Documentos del Consejo Nacional de Política Económica y Social Conpes, que fue creado por la Ley 19 de 1958.

- Fomentar el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación mediante la propuesta de nuevos beneficios que promuevan la inversión en proyectos de investigación o innovación tecnológica.

- Aprobar y expedir acuerdos para establecer los procedimientos y requisitos necesarios en el trámite de las solicitudes para efecto de los beneficios tributarios, en desarrollo de la normatividad vigente.

- Otorgar calificación correspondiente para deducciones tributarias a las inversiones que fomenten las actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

- Velar para que el sistema de información sobre los beneficios tributarios en ciencia, tecnología e innovación esté actualizado y disponible.

- Por último, se encuentran los Consejos Departamentales de Ciencia y Tecnología quienes junto con las respectivas Comisiones Regionales de Competitividad tienen la función de concertar y operacionalizar las políticas en materia de Ciencia y Tecnología.

1.2.4 ORGANISMO DE PROMOCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA

En este país existen dos instancias que tienen el rol de promoción y son Colciencias y el Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación "Fondo Francisco José de Caldas". Anteriormente, se describieron las funciones de Colciencias como un organismo encargado de la definición de políticas y lineamientos en ciencia, tecnología e innovación.

El Fondo Francisco José de Caldas se creó por la Ley 1286 de 2009 bajo la administración de Colciencias y sus recursos son considerados un patrimonio autónomo (Congreso de la República de Colombia, 2009), estos son:

- Recursos del presupuesto general de la Nación que se destinen a la financiación de actividades de ciencia, tecnología e innovación y que se hubieren programado en el mismo, para ser ejecutados a través de él.

- Recursos que las entidades estatales destinen al fondo para la financiación de actividades de ciencia, tecnología e innovación.

- Recursos provenientes del sector privado y de cooperación internacional orientados al apoyo de actividades de ciencia, tecnología e innovación.

- Las donaciones o legados que le hagan personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, y

- Los rendimientos financieros provenientes de la inversión de los recursos del patrimonio autónomo.

Previo a esta iniciativa el Plan Nacional de Desarrollo e Inversiones 1995-1998 tuvo una política específica para la Ciencia y Tecnología con el fin de fomentar la "formación de recurso humano que tuviese la capacidad de generar conocimiento sobre la realidad social del país, a través de proyectos de investigación realizados en conjunto con el sector productivo" (Sánchez-Torres & Pérez-Vargas, 2013).

1.2.5 ORGANISMO DE EJECUCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN COLOMBIA

En Colombia la ejecución de investigación y desarrollo se realiza en el marco del Sistema Universitario, principalmente, y en institutos con régimen especial, de carácter público.

1.2.6 OBSERVATORIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA

En Colombia el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología[9] (OCYT) se creó en 2001. Hace parte del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y produce conocimiento sobre la dinámica y el posicionamiento del sistema mediante el diseño, producción, integración, interpretación y difusión de estadísticas e indicadores (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2011), cuyo fin es orientar y evaluar las políticas y la acción de los diversos actores del sistema. Entre sus objetivos se destacan (Congreso de la República, 2009):

- Constituirse en instrumento fundamental de apoyo para la formulación de políticas, tanto públicas como privadas.

- Documentar el diagnóstico de necesidades nacionales, regionales y locales de ciencia y tecnología, así como el de sus potencialidades.

- Contribuir al conocimiento y comprensión de la caracterización del SNCTI en cuanto a sus relaciones, su estructura interna, sus finalidades, sus actores y sus características, así como la estructura de su financiamiento.

9 Esta institución fue creada en 2001.

- Apoyar los procesos de la planeación estratégica y de gestión de instituciones tanto públicas como privadas que tienen a su cargo la responsabilidad de asignar recursos financieros y hacer seguimiento y evaluación de las actividades de investigación científica y tecnológica.

- Dinamizar la visibilidad nacional e internacional de la actividad científica y de innovación tecnológica del país.

- Generar una conciencia acerca de los beneficios colectivos de producir y valorizar la información en ciencia y tecnología.

- Convertirse en foro de reflexión con reconocimiento tanto nacional como internacional en la discusión pública sobre el acontecer del país en materia de ciencia y tecnología, con una visión prospectiva y de compatibilidad con el exterior.

- Desarrollar modelos analíticos para la interpretación de indicadores y el relacionamiento de indicadores cualitativos y cuantitativos.

- Contribuir con la homogeneización y normalización de la información generada por entes nacionales e internacionales, productores de información primaria en los campos de la investigación científica y tecnológica.

- Apoyar a Colciencias en el proceso de indexación de revistas científicas y tecnológicas especializadas.

- Apoyar al sistema de educación superior en la construcción de indicadores de actividades científicas y tecnológicas, de recursos humanos y financieros en ciencia y tecnología y de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica, así como en el seguimiento de impacto.

1.2.7 INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA CIENTÍFICA EN COLOMBIA

La estructura de este apartado se diseñó a partir de la clasificación de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT, 2013). Esta clasifica los instrumentos en: generación de nuevo conocimiento básico y aplicado, generación de nuevos productos y servicios de alto valor agregado, formación de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación, desarrollo de áreas tecnológicas estratégicas para el país y generación de redes de articulación que estimulen el funcionamiento del sistema.

Dentro del ámbito de generación de nuevo conocimiento básico y aplicado, Colombia cuenta con instrumentos en fondos de promoción de la investigación científica y tecnológica y Centros de Excelencia. En el primer caso, existen recursos contingentes —condonables— y cofinanciación de proyectos. En el segundo, cuenta con los Centros de Excelencia en Genómica, Bioinformática y Artika. Además, tiene incentivos docentes a la investigación científica y tecnológica que son exclusivos para los profesores de la universidad pública (Presidencia de la Republica de Colombia, 2002), aunque no tiene fondos para infraestructura y equipamiento, sin embargo, en las convocatorias de proyectos puede ser presupuestado y, por ende, asignado.

En el caso de generación de nuevos productos y servicios de alto valor agregado se cuenta con instrumentos para fondos de promoción de la innovación y la competitividad de las empresas, capital de riesgo, capital semilla, y otros instrumentos financieros de apoyo a la I+D y a la innovación, incentivos fiscales a la I+D y la innovación; los mecanismos de promoción de la transferencia de conocimiento y tecnología en el sector productivo son ejecutados a partir de Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT) (Sánchez-Torres & Pérez-Vargas, 2013).

En el ámbito de la formación de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación se cuenta con mecanismos como programas de apoyo a posgrados, de revinculación con investigadores nacionales en el exterior, becas para estudios de grado, posgrado y posdoctorado, programas de promoción de la vinculación internacional de investigadores y becarios nacionales o la visita de investigadores extranjeros al país, programas de apoyo a

la incorporación de investigadores y becarios en empresas y programas de educación no formal, divulgación y valoración de la ciencia, la tecnología y la innovación. No se cuenta con becas de capacitación técnica.

En relación con el desarrollo de áreas tecnológicas estratégicas para el país se cuenta con fondos regionales según la Ley General de Regalías (2012), el único programa de área prioritaria es el de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. En el ámbito de generación de redes de articulación que estimulen el funcionamiento del sistema se reporta como instrumento de promoción de Clusters, polos tecnológicos e incubadoras de empresas FINBATEC que se constituyó como el mecanismo para contribuir con el desarrollo de la industria de capital emprendedor en Colombia. Sus objetivos específicos son (Colciencias, 2012a):

1. Diseñar y aplicar instrumentos de apoyo a las Empresas de Base Tecnológica e Innovadoras (EBTI) para obtener financiamiento de capital emprendedor.

2. Apoyarse en el Fondo Francisco José de Caldas para financiar los instrumentos de apoyo a las EBTI que buscan el capital.

Para la promoción de la creación de redes y de la articulación entre actores del Sistema Nacional de Innovación y programas de popularización de la ciencia, la tecnología y la innovación (Colciencias, 2010), se reporta el Programa Ondas cuyo fin es el fomento de una cultura ciudadana y democrática en CT+I en la población infantil y juvenil colombiana, a través de la Investigación como Estrategia Pedagógica (IEP) (Colciencias, 2012d). Es de anotar que, las convocatorias de Colciencias incluyen —en algunos de los casos— en sus términos de referencias estrategias conducentes a la conformación de redes, por ejemplo:

- Que los proyectos deben ser postulados por grupos de alto nivel en conjunto con aquellos que estén iniciando sus actividades.

- Que los proyectos cuenten con participación de empresas y academia.

- Como síntesis de este apartado, la figura 4 presenta un resumen de la estructura del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Colombia:

FIGURA 4. **SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN COLOMBIA**

Fuente: elaboración propia a partir de RICYT (2013).

1.3 MODELO DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS EN COLOMBIA

Tal como se mencionó en la introducción de este capítulo, la evaluación del desempeño de las actividades científicas tiene dos componentes: el salarial y el de medición de los resultados de las mismas, con fines de asignación de recursos o apoyos para la investigación.

En el caso colombiano, el régimen salarial únicamente afecta a los profesores de universidades públicas, pero, el de medición de resultados, afecta a todos los participantes de los grupos de investigación debido a que las condiciones de participación en cualquier convocatoria pública dentro del ámbito de la ciencia y la tecnología, por lo general, elegirá a los grupos con mejores resultados históricos. Por esta razón, se exponen, en primera instancia, los asuntos salariales, posteriormente, se mostrará el modelo de evaluación de desempeño que afecta a la unidad básica ejecutora de actividades científicas en Colombia, es decir, el grupo de investigación.

El decreto 1279 (Presidencia de la República de Colombia, 2002) estableció el régimen salarial de los docentes de las universidades estatales, regulando el salario en componentes fijos y variables. La primera asignación salarial: el componente fijo —responde a factores como los títulos obtenidos, debidamente legalizados y convalidados—, la experiencia calificada, la productividad académica y el escalafón docente; este último, de acuerdo con el cargo al que ingresa la persona (2002), es importante destacar que, si bien esta reglamentación no está evaluando directamente el desempeño, sí afecta el comportamiento de la productividad.

Adicionalmente, la asignación salarial está integrada por la producción. En el caso de los artículos escritos, el puntaje depende de la calidad, según los reglamentos de Colciencias. En la producción audiovisual será de acuerdo con el impacto del producto, internacional o nacional, en los libros, según si es investigación, texto o ensayo. De igual forma, se valoran aspectos como premios nacionales e internacionales obtenidos, patentes, traducciones de libros, obras artísticas, producción técnica o de software (Colciencias, 2004). Toda la producción — excepto los artículos— está sujeta a la valoración por puntaje de pares

externos, quienes deben estar avalados por Colciencias. Cabe destacar que la normativa restringe el brindar el total del puntaje a tres autores.

El componente flexible puede darse por el ejercicio de actividades académico-administrativas: por producción académica en productos audiovisuales, participación en ponencias, textos de apoyo a la docencia, realización de estudios posdoctorales, dirección de tesis, elaboración de reseñas críticas, traducciones. Estos temas también son restringidos en el número de autores.

En el segundo componente de la evaluación del desempeño de las actividades científicas —el de medición de resultados— es fundamental destacar que el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación mide el desempeño desde unidades organizativas que denomina "grupos de investigación", en los que colaboran o participan investigadores y personal dedicado a actividades científicas.

El dispositivo por medio del cual en Colombia se evalúa el desempeño de las actividades científicas es el modelo de medición o perfilación de grupos de investigación. A continuación, se describe su evolución y formas de abordar la evaluación.

Colciencias tiene tipificados los grupos de investigación según el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología (PNCyT) al que ellos mismos se incriben y que son: Ciencias Sociales y Humanas, Ciencia y Tecnología de la Salud, Ciencias Básicas, Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat, Electrónica, Telecomunicaciones e Informática, Estudios Científicos de la Educación, Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad, Ciencia y Tecnologías Agropecuarias, Investigaciones en Energía y Minería, Biotecnología y Ciencia y Tecnología del Mar.

Las interacciones de los grupos de investigación son registradas en el sistema de información nacional denominado ScienTI-Colombia, vigente desde 2002, en donde los investigadores registran sus hojas de vida —*curriculum vitae,* CvLAC—, los grupos registran sus proyectos y las evidencias de su producción —GrupLAC— y las instituciones dan aval a estos últimos —InstituLAC—.

Este sistema fue apropiado a partir de una transferencia tecnológica del SNCyT brasilero del cual se tomó el esquema para el manejo de las hojas de vida de los investigadores. Cabe destacar que Colombia es pionera en América Latina en la conceptualización del

grupo de investigación como "unidad organizativa de la investigación que conjuga la autonomía necesaria en su organización con la posibilidad del reconocimiento institucional y nacional" (Villaveces-Cardoso, 2005, p. 177), de hecho a partir de 2002 el CNPq[10] de Brasil adoptó los esquemas colombianos.

Para que un grupo de investigación sea reconocido como tal debe estar registrado en la Plataforma ScienTI-Colombia; contar con un aval institucional; estar conformado por mínimo dos integrantes; tener un año o más de existencia; el líder debe acreditar como mínimo el título de pregrado[11]; tener uno o más proyectos de investigación, desarrollo o innovación en marcha; haber obtenido un producto de nuevo conocimiento por año de existencia; y en el mismo lapso de tiempo, dos productos de formación o divulgación. La definición conceptual de grupo de investigación es:

> El conjunto de personas que se reúnen para realizar investigación en una temática dada, formulan uno o varios problemas de su interés, trazan un plan estratégico de largo o mediano plazo para trabajar en él y producen unos resultados de conocimiento sobre el tema en cuestión. Un grupo existe siempre y cuando demuestre producción de resultados tangibles y verificables fruto de proyectos y de otras actividades de investigación convenientemente expresadas en un plan de acción debidamente formalizado (Villaveces-Cardoso, 2005, p. 177).

Rojas-Luna (2010) señala que antes de 1998 no existía un modelo para la medición de los grupos de investigación propiamente dicho puesto que la forma de clasificarlos estaba en manos de Comités de Expertos. En el mencionado año se hace el primer ejercicio de medición con un modelo explícito y como resultado se obtuvieron 160 grupos de investigación con producción en los distintos campos del conocimiento, cabe destacar que la selección también contó con la participación de Comités de Expertos. Dos años más tarde, en el 2000, el modelo tuvo modificaciones como la de no convocar e incorporar una medición estadística a los grupos de investigación y, por ende, categorización por deciles.

En el 2002 se redefine el modelo conceptual y de los instrumentos tecnológicos para ejecutar de manera reproducible y estadísticamente confiable, este proceso y es así como

---

11 El equivalente a licenciatura.

se adquiere por transferencia de tecnología la plataforma ScienTI-Colombia. En esta etapa se contó con la participación del Observatorio de Ciencia y Tecnología, lo que trajo como consecuencia que el modelo tuviese en cuenta para los productos de investigación las nociones de existencia, calidad y visibilidad, circulación y uso (Colciencias, 2008).

En 2004, se crea el índice ScientiCol, con el cual se establece la categorización de los grupos en categorías A, B, y C, con una vigencia determinada. En 2006 se hace una actualización de la categorización, escalafón y se introducen al modelo como productos de investigación los provenientes de la investigación–creación que son propios de los grupos de investigación del área artística y humanidades (Colciencias, 2008).

En 2008 a las categorías anteriores se les suman dos más: A1 y D, la primera es para los grupos de primer nivel y, la segunda, para los grupos más jóvenes en producción académica, también para este modelo de medición se establece una ventana de observación. Los productos de investigación evaluados por el modelo se clasifican en: nuevo conocimiento (NC), nuevo conocimiento de alto nivel (NCA), formación (F) y divulgación y extensión (D) y la fórmula a continuación muestra el índice compuesto diseñado para la medición (Colciencias, 2008):

FÓRMULA 1. ÍNDICE SCIENTICOL

$$ScientiCol = 5{,}0 \times NC + 3{,}5 \times NCA + 1{,}0 \times F + 0{,}5 \times D$$

La anterior función es normalizada, lo que permite establecer los umbrales de referencia y, por ende, la comparación entre los grupos. Los datos para el cómputo se obtienen de la información de la población de referencia —producción de grupos de investigación— y se usa la siguiente fórmula:

FÓRMULA 2. UMBRALES DE MEDICIÓN DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN (COLCIENCIAS, 2008)

$$Umbral = Q3 + 1{,}5(Q - Q1)$$

Donde:

Q3 y Q1 son el tercer y primer cuartil

Los productos de investigación de nuevo conocimiento que se reconocen en esta medición son artículos de investigación, capítulos de libros y libros investigación, productos o procesos tecnológicos patentados y registrados[12], normas sociales, ambientales, de salud pública[13], y emprendimientos. El nuevo conocimiento de alto nivel lo comprenden los anteriores productos más la diferencia radica en su nivel de impacto, que debe ser de tipo A.

Los productos de formación lo componen las tesis de doctorado, maestría y pregrado dirigidas o realizadas y el apoyo a la creación de cursos y programas de los mencionados niveles. Los de divulgación y formación corresponden a los servicios técnicos, consultorías, cursos de extensión, cartillas, ponencias, *posters*, literatura de circulación restringida y libros de texto.

En 2012 la Dirección de Fomento a la Investigación de Colciencias divulga un nuevo modelo que en vez de medir o categorizar, perfilará los grupos de investigación, y a la fecha, abrió convocatoria que emitirá los resultados en marzo de 2014; y, que cada año se debe realizar. Los principales cambios de esta evolución se listan a continuación (Colciencias, 2012b).

1. Categorización de los integrantes de los grupos de investigación: lo que implica que no todo el que se registra y declara como investigador lo es, para ser considerado como tal en el sistema debe cumplir con un mínimo de producción, título de doctorado, o su equivalente en tiempo dedicado a las actividades científicas.

12 También se prevé aquellos que no son patentables o registrables como los secretos industriales.
13 Aquellas que sean basadas en resultados de investigación.

2. Cambio en los indicadores de calidad según los tipos de producto de nuevo conocimiento (NC), divulgación, formación, innovación: este parámetro se acoge al referente internacional de la OCDE para los productos de NC —contiene un fuerte énfasis en los estándares bibliométricos internacionales permitiendo así una diferenciación entre las revistas nacionales y las internacionales— y maneja los referentes propios para el ámbito colombiano en los demás tipos.

3. Ventana de observación de acuerdo con el tipo de producto de investigación: anteriormente la ventana de observación era de 5 años para todos los tipos de producto.

4. Posibilidad para que empresas registren grupos de investigación: antes esto era únicamente posible para las IES o Centros de Investigación reconocidos por Colciencias.

5. Introducción de indicadores de colaboración académica y en este orden de ideas no se castiga —como sucedió con las anteriores versiones— la sinergia intergrupal.[14]

6. Un modelo matemático que contempla como población de referencia la del área de conocimiento a la que se inscribe el grupo.

7. La expresa libertad de interpretación de los indicadores.

8. Publicación de resultados en línea.

9. Clasificación de investigadores

14 Las versiones previas del modelo dividían el puntaje de un producto cuando este era reportado por grupos distintos, en la cantidad de cuantos lo presentaran.

2. CASO MÉXICO

Este apartado presenta las cifras generales de Ciencia, Tecnología e Innovación, la composición del SNCyT y el modelo de evaluación de desempeño de las actividades científicas en México.

2.1 CIFRAS GENERALES EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN MÉXICO

De igual forma que con el caso colombiano y con el fin de dar a conocer las particularidades del caso mexicano en el ámbito de la Ciencia, Tecnología e Innovación se presentan a continuación los indicadores de entrada y salida del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología del país, en la tabla 6 se muestran las cifras[15] y se presenta la información para el cierre del año 2011 en comparación con América Latina.

En cuanto a los indicadores de entrada como recursos financieros, México cuenta con una gasto en Investigación y Desarrollo (I+D) de 5264.42 millones de dólares para 2011, con respecto a toda América Latina esa cifra corresponde al 20.8 %. De esta manera el gasto con respecto al Producto Interno Bruto (PIB) representa el 0,45 %, este porcentaje país respecto a los del resto de la región corresponde al 11.58 %.

El gasto de las empresas en I+D (GIDE) asciende a un total de 1974.16 millones de dólares y comparándolo con el total del gasto en este aspecto para toda América Latina es un 11.48 %. De igual forma, con respecto al PIB, el GIDE es de 0.17. En contraste las IES, en conjunto, gastan en el rubro 241.64 millones de dólares lo que es un 17.82 % con respecto a la región. En contraste, para el sector público la cifra es de 2964.39 millones de dólares que corresponde al 13,27 al referente con el que se está comparando.

15 Cabe destacar que las cifras presentadas tanto para este caso como para el mexicano se obtuvieron en la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología con el fin de contar con el mismo referente y unidades de medida para los sujetos analizados.

En cuanto a recursos humanos, México en 2011, contó con 79225 personas dedicadas a actividades de I+D, en Equivalente a Jornada Completa (EJC) lo que es un 29.18 % de lo que correspondería a toda América Latina. Al revisar cuántas de estas personas (en EJC) están dedicadas al ejercicio de las actividades de I+D en empresa se cuenta con 18952, lo que equivale a un 34.73 % para las cifras totales de la región.

En relación con los indicadores de salida el país cuenta en 2011 con 39825 publicaciones científicas en total, lo que corresponde a un 16.15 % de lo que produce toda América Latina para ese momento. De igual manera, las solicitudes de patentes en el extranjero son 12990 para 2011 y en comparación con la región son un 23.98 %.

TABLA 6. INDICADORES DE ENTRADA Y SALIDA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN MÉXICO

ENTRADAS / SALIDAS	PAÍS – MÉXICO	AMÉRICA LATINA	%MÉXICO/ AMÉRICA LATINA
PIB (EN MILLONES DE USD)	1154191,12	5749238,43	20,08%
GASTO TOTAL EN I+D (GID) (EN MILLONES DE USD)	5264,42	41334,47	12,74%
GID/PIB (%)	0,45%	0,78%	11,58%
GID DE LAS EMPRESAS (GIDE) (EN MILLONES DE USD)	1974,16	17203,41	11,48%
GIDE/GID (%)	37,50%	41,62%	11,48%
GIDE/PIB (%)	0,17%	0,30%	7,28%

ENTRADAS / SALIDAS	PAÍS – MÉXICO	AMÉRICA LATINA	%MÉXICO/ AMÉRICA LATINA
GID IES (GIDES) (EN MILLONES DE USD)	241,64	1355,77	17,82%
GIDES/GID (%)	4,59%	3,28%	17,82%
GID ADMINISTRACIONES PÚBLICAS (GIDA). (EN MILLONES DE USD)	2964,39	22333,01	13,27%
GIDA/GID (%)	56,31%	54,03%	13,27%
PERSONAL I+D (EJC)	79255	271647	29,18%
INVESTIGADORES (EJC)	46124	223629	20,63%
INVESTIGADORES/ PERSONAL I+D (EJC)	58%	82%	20,63%
INVESTIGADORES EMPRESAS (EJC)	18952	54565	34,73%
% DEL TOTAL	41,09%	24,40%	34,73%
INVESTIGADORES UNIVERSIDADES (EJC)	16688	130040	12,83%
% DEL TOTAL	36,18%	58,15%	12,83%
PUBLICACIONES CIENTÍFICAS (Nº)	39825	246572	16,15%
SOLICITUDES DE PATENTES EN EL EXTRANJERO (NO RESIDENTES)	12990	54161	23,98%

Fuente: elaborado a partir de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (2012).

2.2 SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN MÉXICO

En México el fuero del Estado en el ámbito de ciencia y tecnología se localiza en los niveles federal y estatal, en donde se concentran los principales organismos de formulación de políticas, dirección y coordinación. Entre los organismos se pueden destacar el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACyT (Conacyt, 2011; Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, 2002a).

En el Congreso de la Unión, las cámaras —senadores y diputados— cuentan con Comisiones de Ciencia y Tecnología que se ocupan del diseño, elaboración y análisis de las iniciativas legislativas que tienen como fin promover la investigación científica y el desarrollo tecnológico. A nivel Estado, los gobiernos federales cuentan con órganos específicos responsables del fomento y la coordinación de las actividades científicas y tecnológicas en su territorio (RICYT, 2013).

De igual forma, según Peña (1995) a finales del siglo XIX se inician servicios para la investigación como la Dirección de Estudios Biológicos, la Comisión Nacional Geológica, el Observatorio Astronómico y la Biblioteca Nacional. En 1929 estos dos últimos se incorporaron a la UNAM junto con el Instituto de Geología.

Posteriormente, entre 1929 y los años cincuenta surgieron organizaciones dedicadas a otras áreas de conocimiento como la geografía, la física, las matemáticas y las ciencias de la salud (Peña, 1995, p. 1). En los años sesenta, los doctores formados en el extranjero utilizaron sus redes para conseguir los recursos y para dotar laboratorios. En esa misma época se crearon y consolidaron programas de posgrado, aunado esto a la creación de varias sociedades científicas y se creó y consolidó el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Peña, 1995, p. 2).

En los setenta, en la UNAM, se incrementaron significativamente los salarios para los profesores de tiempo completo, se crearon plazas para servicios técnicos y se creó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) logrando becas para los interesados en estudios de doctorado en el extranjero y fondos para el desarrollo de proyectos de

investigación (Peña, 1995). A finales de los setenta, Conacyt tenía los programas con los indicadores para evaluar los posgrados (Díaz Barriga, 1996).

En 1984, se creó el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) que se estableció como el paradigma de la política pública para la evaluación del trabajo académico —desempeño de los investigadores— y para la remuneración del personal dedicado a la investigación en el país (Díaz Barriga, 1996).

De otra parte, Nadal (2002), previo a la promulgación de la Ley de Ciencia y Tecnología (2002a), se dio cuenta de las dificultades para presentarse, dado que a pesar de que el ánimo de la reglamentación es darle a ConacyT (Feld, 2010) la capacidad para definir prioridades en el ámbito científico pero no en la Política Industrial y, sin tener una articulación por parte de un ente con estas funciones, son los temas que han sido sistemáticamente evaluados y criticados por la comunidad académica (Amante Soria, 2005).

2.2.1 MARCO LEGAL EN MÉXICO

Como hitos legales recientes en México se puede considerar en primera instancia, la Ley de patentes, que tiene como ánimo establecer las bases para la regulación y otorgamiento de patentes de invención. De igual forma, está la Ley de ciencia y tecnología que establece las bases para el funcionamiento actual del Sistema de Ciencia y Tecnología de México, al mismo tiempo, se declararon los incentivos fiscales a la I+D en 2008, en los que se establecen las reglas generales para la aplicación del estímulo fiscal a los gastos e inversiones en investigación y desarrollo de tecnología (RICYT, 2013).

La Ley de Ciencia y Tecnología (2002a) crea el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, con integrantes que pertenecen al gobierno, a Conacyt, al Foro Consultivo Científico y Tecnológico, a miembros de la academia, a los centros de investigación y al sector productivo. Las funciones de este Consejo son las siguientes (Congreso de Los Estados Unidos Mexicanos, 2002a):

- Establecer en el Programa Especial las políticas nacionales para el avance de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación que apoyen el desarrollo nacional;

- Aprobar y actualizar el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación;

- Definir prioridades y criterios para la asignación del gasto público federal en ciencia, tecnología e innovación, los cuales incluirán áreas estratégicas y programas específicos y prioritarios, a los que se les deberá otorgar especial atención y apoyo presupuestal;

- Definir los lineamientos programáticos y presupuestales que deberán tomar en cuenta las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para realizar actividades y apoyar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación;

- Aprobar el proyecto de presupuesto consolidado de ciencia, tecnología e innovación que será incluido, en los términos de las disposiciones aplicables, en el Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación y emitir anualmente un informe general acerca del estado que guarda la ciencia, la tecnología y la innovación en México, cuyo contenido deberá incluir la definición de áreas estratégicas y programas prioritarios; así como los aspectos financieros, los resultados y los logros obtenidos en este sector;

- Aprobar y formular propuestas de políticas y mecanismos de apoyo a la ciencia, la tecnología y la innovación en materia de estímulos fiscales y financieros, facilidades administrativas, de comercio exterior, metrología, normalización, evaluación de la conformidad y régimen de propiedad intelectual;

- Definir esquemas generales de organización para la eficaz atención, coordinación y vinculación de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en los diferentes sectores de la Administración Pública Federal y con los diversos sectores productivos y de servicios del país, así como los mecanismos para impulsar la descentralización de estas actividades;

- Aprobar los criterios y estándares institucionales para la evaluación del ingreso y permanencia en la Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación, así como para su clasificación y categorización;

- Establecer un sistema independiente para la evaluación de la eficacia, resultados e impactos de los principios, programas e instrumentos de apoyo a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación;

- Definir y aprobar los lineamientos generales del parque científico y tecnológico, espacio físico en que se aglutinará la infraestructura y equipamiento científico del más alto nivel, así como el conjunto de los proyectos prioritarios de la ciencia y la tecnología mexicana, y

- Realizar el seguimiento y conocer la evaluación general del programa especial, del programa y del presupuesto anual destinado a la ciencia, la tecnología y la innovación y de los demás instrumentos de apoyo a estas actividades.

En 2004 se adiciona un artículo a esta Ley previendo que no menos del uno por ciento (1 %) de Producto Interno Bruto, debe ser el monto dispuesto para gasto nacional en apoyos, mecanismos e instrumentos previstos en la reglamentación, que en específico son: divulgación de actividades científicas, la ejecución de los programas presupuestales y la ejecución del presupuesto en actividades científicas, realización de dichas actividades por parte de las entidades de Administración Pública Federal, la vinculación con el sector productivo, apoyar el fortalecimiento de las mencionadas actividades en las instituciones

públicas de educación superior, estímulos fiscales, financieros, facilidades en materia administrativa y de comercio exterior y el régimen de propiedad intelectual.

De igual forma, se encarga a Conacyt de administrar y actualizar la información de todo el sistema, además de hacerla pública. Cabe destacar que en el sistema deben inscribirse actores como: instituciones, centros, organismos, empresas o personas físicas de los sectores social y privado que estén interesados en recibir los beneficios o estímulos, esta función se reafirma en la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2002b).

La Ley de Ciencia y Tecnología (2002a) también crea el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, en el marco del cual se prevé una visión de largo plazo y proyección de hasta veinticinco (25) años, siendo actualizado cada tres años. La formulación está en cabeza de Conacyt y debe contener como mínimo:

1. La política general de apoyo a la ciencia y la tecnología;

2. Diagnósticos, políticas, estrategias, indicadores y acciones prioritarias en materia de: investigación científica, desarrollo tecnológico y la innovación; formación e incorporación de investigadores, tecnólogos y profesionales de alto nivel; difusión del conocimiento científico y tecnológico y su vinculación con los sectores productivos y de servicios; colaboración nacional e internacional en las actividades anteriores; fortalecimiento de la cultura científica y tecnológica nacional, descentralización y desarrollo regional; y seguimiento y evaluación;

3. Las políticas, contenido, acciones y metas de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación que realicen dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como de los fondos que podrán crearse según la Ley;

4. Las áreas prioritarias del conocimiento y la innovación tecnológica, así como los proyectos estratégicos de ciencia, tecnología e innovación por sectores y regiones;

5. Las orientaciones generales de los instrumentos de apoyo;

6. Lo respectivo a la Ley de bioseguridad de los organismos genéticamente modificados.

La ley también permite que Conacyt y otros entes creen fondos, administrados por este mismo y por los Centros Públicos de Investigación, y operan bajo la figura de fideicomiso y los beneficiarios pueden ser: instituciones, universidades públicas y particulares, centros, laboratorios, empresas públicas y privadas o personas dedicadas a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación. De igual forma, también se permite la creación de fondos mixtos (gobierno y privados) de carácter regional, para favorecer la descentralización de los procesos. Cabe destacar que la ley también logra que los proyectos en investigación y desarrollo tecnológico gocen del estímulo fiscal.

Para la coordinación institucional, gubernamental del sistema se crea la Conferencia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. De igual manera, aparece la figura del Foro Consultivo Científico y Tecnológico que se constituye en un órgano autónomo para la consulta de instancias y funge como el Poder Ejecutivo del Consejo General y de la Junta de Gobierno del Conacyt.

A su vez, la ley crea instrumentos de fomento para la vinculación de la academia con la empresa, de hecho, propone la creación de unidades de vinculación y transferencia de conocimiento en las universidades, favoreciendo esto con la financiación de proyectos específicos para este fin. Adicionalmente, crea el Comité Intersectorial para la Innovación.

2.2.2 ORGANISMO DE DEFINICIÓN DE POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN MÉXICO

En México solo existe una instancia que define políticas y lineamientos para los asuntos científicos del país y es el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, cabe destacar que su nivel es federal; tiene a cargo la formulación de las políticas y la coordinación de las actividades científicas y tecnológicas. Es presidido por el presidente de la república, y está formado por los titulares de las Secretaría de Estado que realizan actividades científicas y tecnológicas, asociaciones de científicos y de la academia y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, con el cargo de secretario técnico. Sus principales funciones son:

- Establecer políticas nacionales para el avance científico y la innovación tecnológica que apoyen el desarrollo nacional.

- Aprobar el programa especial de ciencia y tecnología.

- Definir prioridades y criterios para la asignación del gasto público federal en ciencia y tecnología, los cuales incluirán áreas estratégicas y programas específicos y prioritarios a los que se les deberá otorgar especial atención y apoyo presupuestal.

- Aprobar el proyecto de presupuesto de ciencia y tecnología que será incluido en el proyecto de presupuesto de egresos de la federación y emitir anualmente un informe general acerca del estado de la ciencia y la tecnología en México.

- Aprobar propuestas de políticas y mecanismos de apoyo a la ciencia y la tecnología en materia de estímulos fiscales y financieros, facilidades administrativas, de comercio exterior y régimen de propiedad intelectual.

- Impulsar la atención, coordinación y vinculación de las actividades de investigación e innovación tecnológica en los diferentes sectores del país, así como los mecanismos para impulsar la descentralización de estas actividades.

- Establecer un sistema independiente para la evaluación de la eficacia, resultados e impactos de los principios, programas e instrumentos de apoyo a la investigación científica y tecnológica.

- Definir y aprobar los lineamientos generales del parque científico, espacio físico en que se aglutinará la infraestructura y equipamiento científico del más alto nivel, así como el conjunto de los proyectos prioritarios de la ciencia y la tecnología mexicana.

2.2.3 ORGANISMO DE COORDINACIÓN POLÍTICA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN MÉXICO

En México existen tres instancias que tienen función de coordinación de la política científica, son: el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (CCyT) y la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología.

Las funciones del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico se trataron en el anterior apartado ya que también tiene la función de definir las políticas y lineamientos en este ámbito. Por su parte, el FCCyT actúa como órgano autónomo y permanente de consulta del poder ejecutivo federal, del mismo Consejo General y de la junta de gobierno del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Las tareas principales del FCCyT son (RICYT, 2013):

1. Captar la opinión de la comunidad académica y del país, para hacerla llegar a cada una de las instancias que determinan las políticas en ciencia y tecnología.

2. Proveer los instrumentos necesarios para que el consejo general y el congreso de la unión adopten programas sobresalientes y asignen partidas presupuestales significativas para el apoyo de la ciencia y la tecnología.

Por su parte, la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología se constituye en la instancia permanente de coordinación institucional entre el Conacyt y las dependencias o entidades de los gobiernos de las entidades federativas competentes en materia de fomento de la investigación científica y tecnológica.

Entre las principales funciones de la Conferencia están: promover acciones para apoyar la investigación y la divulgación científica y tecnológica; participar en la definición de políticas y programas en esta materia; y, apoyar la descentralización territorial e institucional de los instrumentos de apoyo a la investigación (Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, 2002a).

2.2.4 ORGANISMO DE PROMOCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN MÉXICO

En México existen dos organismos de promoción que son el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y los Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología. El primero tiene por objeto ser la entidad asesora especializada del ejecutivo federal para articular las políticas públicas del gobierno federal y promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, la innovación, el desarrollo y la modernización tecnológica del país. Para tal fin, le corresponden las siguientes actividades (Congreso de Los Estados Unidos Mexicanos, 2002a):

- Formular y proponer las políticas nacionales en materia de ciencia, tecnología e innovación.

- Apoyar la investigación científica básica y aplicada y la formación y consolidación de grupos de investigadores en todas las áreas del conocimiento, las que incluyen las ciencias exactas, naturales, de la salud, de humanidades y de la conducta, sociales, biotecnología y agropecuarias, así como el ramo de las ingenierías.

- Impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico, así como el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas de la planta productiva nacional.

- Formular, integrar y proponer al Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico el programa especial de ciencia y tecnología, así como coordinar su ejecución y evaluación, en los términos de la Ley de planeación y de la Ley de ciencia y tecnología.

- Proponer al Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico las prioridades, y los criterios de asignación del gasto para ciencia y tecnología.

- La conducción y operación del Sistema Nacional de Investigadores y establecer sus objetivos, funciones y forma de organización según las reglas de operación y reglamentación interna.

- Emitir los criterios generales, términos de referencia y parámetros de evaluación para medir el impacto, los resultados y beneficios de los recursos asignados a los programas de las dependencias, órganos administrativos desconcentrados y entidades paraestatales que realicen investigación científica y tecnológica, así como de los apoyos otorgados para la investigación científica y tecnológica.

Por su parte, los Consejos y Organismos Estatales de ciencia y tecnología de las 32 entidades federativas se constituyen en ámbitos en los cuales se discuten y proponen pro-

gramas y acciones que fomenten la investigación científica y desarrollo tecnológico en los estados. Se intercambia información sobre los sistemas de ciencia y tecnología de cada uno y se fomenta la cooperación entre instituciones e investigadores de los estados, en temas de interés común. Los consejos estatales carecen de fondos propios para apoyar proyectos de investigación y desarrollo (RICYT, 2013).

2.2.5 ORGANISMO DE EJECUCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN MÉXICO

La ejecución de la investigación y el desarrollo en México está a cargo de Conacyt, el Sistema Universitario, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD), Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT), Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMAV), Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR), Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. (CIO), Instituto de Ecología, A.C. (INECOL), Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE), Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), El Colegio de la Frontera Norte, A.C (COLEF), El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), El Colegio de Michoacán, A.C. COLMICH), El Colegio de San Luis. A.C. (COLSAN), Instituto de Investigaciones "Dr. José María Luis Mora" (MORA), Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) y el Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA).

2.2.6 OBSERVATORIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN MÉXICO

Si bien la fuente de consulta, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (2013) no reporta para el caso mexicano un observatorio propiamente dicho, el Foro Consultivo es el que, en parte, cumple las funciones de reporte de información de las actividades científicas para México. Sus funciones relacionadas son:

- Ser un órgano de expresión y comunicación de los usuarios del sistema de ciencia, tecnología e innovación, con el objeto de propiciar el diálogo con los legisladores y las autoridades federales y estatales estrechando los lazos de colaboración entre los diversos actores (FCCT, 2013).
- Comunicar y difundir la CTI, para lo cual el Foro hace uso de distintos medios, desde la comunicación directa a través de congresos, seminarios, talleres, mesas de discusión, la publicación de libros, artículos y reportes, hasta el uso de los medios de comunicación masiva y redes sociales (FCCT, 2013).

2.2.7 INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA CIENTÍFICA EN MÉXICO

Al igual que en el caso colombiano se estructuró este apartado a partir de la clasificación de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT, 2013). Esta se encarga de categorizar los instrumentos así: generación de nuevo conocimiento básico y aplicado: generación de nuevos productos y servicios de alto valor agregado, formación de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación; desarrollo de áreas tecnológicas estratégicas para el país y generación de redes de articulación que estimulen el funcionamiento del sistema.

En el ámbito de la generación de nuevo conocimiento básico y aplicado, México cuenta con instrumentos en los frentes de fondos de promoción de la investigación científica y tecnológica e, incentivos docentes para la investigación científica y tecnológica. En el primer caso, existen Centros Públicos de Investigación, el fondo Sectorial de Investigación para la Educación, el Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología y los Fondos Mixtos; en el segundo caso, cuenta con el Sistema Nacional de Investigadores.

En el caso de la generación de nuevos productos y servicios de alto valor agregado se cuenta con instrumentos para fondos de promoción de la innovación y la competitividad de las empresas, capital de riesgo, capital semilla, y otros instrumentos financieros de apoyo a la I+D y a la innovación, incentivos fiscales a la I+D y la innovación y, mecanismos de promoción de la transferencia de conocimiento y tecnología para el sector productivo.

En el ámbito de la formación de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación se cuenta con mecanismos como becas para estudios de grado, posgrado y posdoctorado; programas de revinculación con investigadores nacionales en el exterior; programas de apoyo a posgrados; programas de promoción de la vinculación internacional de investigadores y becarios nacionales o la visita de investigadores extranjeros al país; programas de apoyo a la incorporación de investigadores y becarios en empresas. No cuenta con programas de educación no formal, divulgación y valoración de la ciencia, la tecnología y la innovación, ni becas de capacitación técnica.

En relación con el desarrollo de áreas tecnológicas estratégicas para el país cuenta con múltiples fondos sectoriales, en contraste, no cuenta con programas de área prioritaria. En el ámbito de generación de redes de articulación que estimulen el funcionamiento del sistema no se reporta ningún instrumento para mecanismos de promoción de *Clusters*, polos tecnológicos e incubadoras de empresas, por parte de la información que se reporta al RICyT, no obstante la Secretaría de Economía cuenta con formas de fomento en este ámbito.

Dentro de la promoción para la creación de redes y de la articulación entre actores del Sistema Nacional de Innovación y para programas de popularización de la ciencia, la tecnología y la innovación, se reportan instrumentos. En resumen, la figura 5 representa la estructura del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de México:

FIGURA 5. **SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN MÉXICO**

Fuente: elaboración propia a partir de RICYT (2013).

2.3 MODELO DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS EN MÉXICO

Según ya se había anticipado en la introducción de este capítulo, la evaluación del desempeño de las actividades científicas tiene dos componentes: el salarial y el de medición de resultados de las mismas, con fines de asignación de recursos —o apoyos— para la investigación.

En relación con el caso mexicano, tanto el régimen salarial como de medición de resultados de las actividades científicas, están en un único modelo que es el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) este es un instrumento de la política científica en México que busca favorecer la generación de nuevo conocimiento básico y aplicado y fue creado en 1984 (Secretaría de Gobernación, 1984).

No obstante, este no es el único mecanismo de reconocimiento salarial dado que en los años noventa, la Secretaría de Educación Pública (SEP) creó una estrategia para recompensar a los académicos de las IES por su productividad, diferencialmente, de forma tal que, solo el treinta por ciento (30 %) de la planta pudiera acceder a ellos, según la reglamentación de cada institución sobre el tema (Díaz Barriga, 1996). Cabe destacar que para efectos de este trabajo, se revisará exclusivamente el SNI.

El SNI tiene como objetivo reconocer la labor de las personas dedicadas a producir conocimiento científico y tecnología (Conacyt, 2013). El sistema de evaluación utiliza la estrategia de pares —en la primera instancia son al menos dos—, una vez ellos revisan todas las consideraciones de la reglamentación, sugieren a quienes se debe otorgar el nombramiento de investigador nacional o, candidato a, o prorrogar, según sea el caso de la solicitud, y del evaluado y, en paralelo al nombramiento se otorgan estímulos económicos cuyo monto varía de acuerdo con el nivel asignado. Es importante destacar que el investigador se define como una persona con título de doctorado —salvo algunas excepciones— y, como mínimo, debe demostrar ante sus pares que posee la capacidad para realizar la investigación científica o tecnológica.

En las convocatorias pueden participar los investigadores y tecnólogos dedicados a actividades científicas que tengan un contrato o convenio institucional vigente y que puedan comprobar que prestan servicios por lo menos de 20 horas a la semana, en este ámbito, en IES, centros de investigación de los sectores públicos, privados o sociales, cuya misión contemple el desarrollo de actividades de investigación científica o tecnológica, en México —inclusive para los extranjeros y, en el extranjero, es exclusivo para los nacionales mexicanos —.

El reglamento del SNI (Diario Oficial, 2012) contempla instancias colegiadas como un Consejo de Aprobación, un Comité Consultivo, Comisiones Dictaminadoras, Comisio-

nes Revisoras, un Comité de Investigadores Eméritos y una Junta de Honor. Las instancias personales son: el Secretario Ejecutivo y el Director del SNI.

Los productos que considera el SNI tanto para el proceso de ingreso, reingreso o prórroga son los de investigación científica y tecnológica y de formación de científicos y tecnólogos. Los primeros son: artículos, libros, capítulos de libros, patentes, desarrollos tecnológicos, innovaciones, transferencias tecnológicas. Dentro del segundo ámbito se consideran: dirección de tesis profesionales y de posgrado terminadas, impartir cursos de licenciatura y posgrado y, formación de investigadores y de grupos de investigación. Con el fin de evaluar la calidad de la producción reportada se tomará en cuenta lo siguiente (CONACYT, 2013):

- La originalidad de los trabajos.
- Su influencia en la formación de recursos humanos y en la consolidación de líneas de investigación.
- La trascendencia de los productos de investigación en la solución de problemas científicos y tecnológicos.
- Su repercusión en la creación de empresas de alto valor agregado o relevancia en problemas sociales.
- El liderazgo y reconocimiento nacional e internacional del solicitante.
- La innovación.

El reglamento según lo revisado establece tres (3) categorías (Didou-Aupetit & Etienne, 2010): Candidato a Investigador Nacional, Investigador Nacional —en tres rangos o niveles— e Investigador Nacional Emérito. La tabla 7 muestra los requerimientos específicos para cada uno de ellos. Cabe destacar que cada área de conocimiento contempla consideraciones especiales.

TABLA 7. **CATEGORÍAS EN EL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES EN MÉXICO**

NIVEL / REQUISITOS	CANDIDATO A INVESTIGADOR NACIONAL	INVESTIGADOR NACIONAL			INVESTIGADOR EMÉRITO
		Nivel I	Nivel II	Nivel III	
GRADO DE DOCTOR	x	x	x	x	Tres evaluaciones consecutivas. 15 años en Nivel III Ser recomendado por Comité de Investigadores Eméritos
CAPACIDAD PARA REALIZAR INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA O TECNOLÓGICA	x	x	x	x	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA O TECNOLÓGICA ORIGINAL Y DE CALIDAD	No aplica	x	x	x	
DIRECCIÓN DE TESIS DE LICENCIATURA O POSGRADO	No aplica	x	x	x	
IMPARTIR CURSOS DE LICENCIATURA O POSGRADO	No aplica	x	x	x	
ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	No aplica	x	x	x	
CONSOLIDACIÓN DE LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	No aplica	No aplica	x	x	
DIRECCIÓN DE TESIS DE POSGRADO	No aplica	No aplica	x	x	
CONTRIBUCIÓN TRASCENDENTE PARA LA GENERACIÓN O APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS	No aplica	No aplica	No aplica	x	
ACTIVIDADES SOBRESALIENTES DE LIDERAZGO EN LA COMUNIDAD CIENTÍFICA O TECNOLÓGICA NACIONAL	No aplica	No aplica	No aplica	x	
RECONOCIMIENTO NACIONAL E INTERNACIONAL	No aplica	No aplica	No aplica	x	
DESTACADA LABOR EN LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE ALTO NIVEL	No aplica	No aplica	No aplica	x	

NIVEL / REQUISITOS	CANDIDATO A INVESTIGADOR NACIONAL	INVESTIGADOR NACIONAL			INVESTIGADOR EMÉRITO
		Nivel I	Nivel II	Nivel III	
EDAD	Hasta 15 años después de concluir licenciatura	No aplica	No aplica	No aplica	Mayor de 65 años
VIGENCIA	3 años	3 años	4 añosz	5 años (primera y segunda distinción. Tercera consecutiva - 10 años)	Vitalicia
PRÓRROGAS	Hasta 2 años	Inmediata (4 años)	Inmediata (5 años)	No aplica	No aplica
RECONOCIMIENTO SALARIAL	3 salarios mínimos	6 salarios mínimos	8 salarios mínimos	14 salarios mínimos	14 salarios mínimos

Fuente: elaboración propia a partir de CONCYT y Didou-Aupetit y Etienne (2012; 2010).

3. COMPARACIÓN DE LOS CASOS DE COLOMBIA Y MÉXICO

Este apartado compara las cifras generales de Ciencia, Tecnología e Innovación para Colombia y México y sus sistemas nacionales de ciencia y tecnología, para luego hacer un contraste entre sus modelos de evaluación de desempeño de las actividades científicas.

3.1 CIFRAS GENERALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Al comparar las cifras generales de Ciencia y Tecnología entre los dos países Colombia —si se revisa como referente el PIB— es un país de casi un tercio del tamaño de México. De igual manera, en el primer país, la inversión en I+D es un 12 % de lo que el segundo

invierte y, tanto las empresas como el sector público tienen una tendencia significativamente inferior a erogar recursos para estas actividades —con un 10 % y un 9 % respectivamente—, y una tendencia contraria en las IES que tienen un 43 %.

La misma tendencia de baja inversión en las empresas se refleja en las cifras de investigadores en empresas en el caso colombiano, que es un 4 % con respecto a México. Como es de esperar, estos insumos se ven reflejados en los resultados en términos de publicaciones y solicitudes de patentes en el extranjero —con un 8 % y 14 % respectivamente—, en proporción con México.

Lo anterior refleja, que para estos dos casos —Colombia y México— las inversiones en recursos financieros y humanos se ven representadas en los resultados que puede tener un país en generación de nuevo conocimiento y en desarrollo tecnológico, que son a la vez indicadores *proxy* del desarrollo económico. La tabla 8 resume las cifras mencionadas en este apartado.

TABLA 8. **INDICADORES DE ENTRADA Y SALIDA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA Y MÉXICO**

ENTRADAS / SALIDAS	COLOMBIA	MÉXICO	COLOMBIA / MÉXICO
PIB (En millones de USD)	333396,3	1154191,12	29%
Gasto total en I+D (GID) (en millones de USD)	615,78	5264,42	12%
GID de las Empresas (GIDE) (en millones de USD)	189,97	1974,16	10%
GID IES (GIDES) (en millones de USD)	104,56	241,64	43%

ENTRADAS / SALIDAS	COLOMBIA	MÉXICO	COLOMBIA / MÉXICO
GID Administraciones Públicas (GIDA). (En millones de USD)	257,7	2964,39	9%
Personal I+D (EJC)	8675	79255	11%
Investigadores (EJC)	8675	46124	19%
Investigadores empresas (EJC)	729	18952	4%
Investigadores universidades (EJC)	7652	16688	46%
Publicaciones científicas (Nº)	3167	39825	8%
Solicitudes de patentes en el extranjero (no residentes)	1771	12990	14%

Fuente: elaborada a partir de información de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (2012).

3.2 SISTEMAS NACIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

En cuanto al organismo de definición de políticas y lineamientos en ciencia y tecnología, México cuenta con una única instancia que es el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, mientras que Colombia tiene dos instancias, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y Colciencias. En el caso colombiano Colciencias asumió el rol a partir de la Ley 1286 de 2009.

En el rol de coordinación, México cuenta con tres instancias al igual que Colombia. En el primer caso son: el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT) y la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología. En el segundo caso son: el Consejo Nacional de Ciencia y Tec-

nología, el Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación.

Los organismos que se encargan de la promoción del ámbito son para México Conacyt y los Consejos y organismos estatales de ciencia y tecnología, y en Colombia se cuenta con Colciencias y el Fondo Francisco José de Caldas. En el caso colombiano, Colciencias tiene también el rol de definición de políticas y lineamientos.

Los organismos de ejecución son Conacyt para México — que también tiene el rol de promoción— y para los dos países, el principal organismo en el que se realizan actividades científicas es el Sistema Universitario y otras instancias públicas[16]. Según lo reportado por RICYT (2013) en ninguno de los dos casos se menciona directamente a la empresa en este rol.

Colombia cuenta con un Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación formal, pero, en México, no se reporta una instancia tal, no obstante el Foro Consultivo cumple con algunas de las funciones que se tienen en este nivel.

En cuanto a los instrumentos con los que cuenta la política científica en los países para estimular el desarrollo de actividades en este ámbito, en relación con la generación de nuevo conocimiento básico y aplicado, Colombia cuenta con incentivos docentes a la investigación científica y tecnológica solo para profesores de universidades públicas, mientras que en México, es el Sistema Nacional de Investigadores y a su vez, el mecanismo de evaluación y reconocimiento económico al desempeño en el campo, y este es para todos los profesores, inclusive los que viven en el extranjero.

No obstante, Colombia cuenta con el Modelo de Medición de Grupos de Investigación, cuyo fin no es la remuneración pero sí, la evaluación del desempeño. Ninguno de los dos países reporta fondos para infraestructura y equipamiento, no obstante, en Colombia, este aspecto puede ser presupuestado en los proyectos de las convocatorias y el dinero es asignado.

En cuanto a los instrumentos para generación de nuevos productos y servicios de alto valor agregado, México apoya decididamente las actividades de protección intelectual como las patentes mientras que, Colombia tiene la estrategia de apoyar con financiación

16 Para mayor información sobre los ejecutores ver Tabla 9

los Centros de Desarrollo Tecnológico e incentivos económicos para los innovadores, en esto le acompañan otras instancias gubernamentales como Bancoldex del Ministerio de Comercio .

De igual forma, México cuenta con mecanismos de promoción de la transferencia de conocimiento y tecnología al sector productivo como paquetes tecnológicos, Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT) y la Escuela de Negocios (AVANCE). Colombia reporta como instrumento en este sentido, los Centros de Desarrollo Tecnológico y, desde 1998 a 2003 apoyó y promocionó las OTT, estrategia que se retomó en el 2013.

De igual forma, en el ámbito de desarrollo de áreas tecnológicas estratégicas para el país, México tiene Fondos Sectoriales definidos para 14 sectores[17], mientras que Colombia solo reporta un programa de área prioritaria para el sector agropecuario y fondos regionales de regalías.

En el ámbito de la generación de redes de articulación que estimulen el funcionamiento del sistema, Colombia reporta a Finbatec como instrumento y, los dos países, reportan instrumentos específicos para la promoción de la creación de redes y la articulación entre actores del Sistema Nacional de Innovación y para la popularización de la ciencia, la tecnología y la innovación, así como de parques tecnológicos.

17 Para mayor detalle ver Tabla 10.

TABLA 9. **COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS NACIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE COLOMBIA Y MÉXICO A 2013**

ROL / PAÍS	COLOMBIA	MÉXICO
ORGANISMO DE DEFINICIÓN DE POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología COLCIENCIAS	Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico
ORGANISMO DE COORDINACIÓN POLÍTICA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación. Consejos Departamentales de Ciencia y Tecnología	Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT) Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología
ORGANISMO DE PROMOCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	COLCIENCIAS Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, "Fondo Francisco José de Caldas"	CONACYT Consejos y organismos estatales de ciencia y tecnología

ROL / PAÍS	COLOMBIA	MÉXICO
ORGANISMO DE EJECUCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	1. Sistema universitario 2. Institutos con régimen especial de caracter público	CONACYT Sistema universitario Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD) Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT) Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMAV) Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR) Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. (CIO) Instituto de Ecología, A.C. (INECOL) Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE) Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS) El Colegio de la Frontera Norte, A.C (COLEF) El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) El Colegio de Michoacán, A.C. (COLMICH) El Colegio de San Luis, A.C. (COLSAN) Instituto de Investigaciones "Dr. José María Luis Mora" (MORA) Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA)
OBSERVATORIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (Ocyt)	Foro Consultivo Científico y Tecnológico

Fuente: elaboración propia a partir de Congreso de la República, Congreso de Los Estados Unidos Mexicanos y RICYT (2009; 2002a; 2013)

TABLA 10. **COMPARATIVO DE LOS INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA CIENTÍFICA DE COLOMBIA Y MÉXICO A 2013**

INSTRUMENTO	CATEGORÍA	COLOMBIA
GENERACIÓN DE NUEVO CONOCIMIENTO BÁSICO Y APLICADO	Fondos de promoción de la investigación científica y tecnológica	COLCIENCIAS - Recurso contingente – Condonable
		COLCIENCIAS - Cofinanciación de proyectos
	Incentivos docentes a la investigación científica y tecnológica	Escalafón salarial de profesores de universidades públicas – (Presidencia de la República de Colombia, 2002)
	Centros de Excelencia	Centro de Excelencia en Genómica, Bioinformática y Artika
	Fondos para infraestructura y equipamiento	No se reportan instrumentos aunque puede solicitarse en la postulación de proyectos y ser un recurso asignado
GENERACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE ALTO VALOR AGREGADO	Fondos de promoción de la innovación y la competitividad de las empresas	COLCIENCIAS - Empresa-Universidades ó Empresa-CDT
		COLCIENCIAS - Incentivo a la innovación
		COLCIENCIAS - Financiación de proyectos de Innovación y Desarrollo Tecnológico - Modalidad Riesgo Tecnológico Compartido
	Capital de riesgo, capital semilla, y otros instrumentos financieros de apoyo a la I+D y a la innovación	COLCIENCIAS - BANCOLDEX
		COLCIENCIAS - Financiación Protección Propiedad Intelectual
		FINBATEC - Fomento a la Inversión en Empresas Base Tecnológica (EBT)
	Incentivos fiscales a la I+D y la innovación	Incentivos fiscales – Deducción de impuesto a la renta y exención de IVA
		Exención de impuesto de renta sobre producción de software - Incentivos fiscales
		Exención de impuesto de renta sobre producción de medicamentos - Incentivos fiscales
	Mecanismos de promoción de la transferencia de conocimiento y tecnología al sector productivo	Centros de Desarrollo Tecnológico Oficinas de Transferencia de Tecnología [18]

INSTRUMENTO	CATEGORÍA	MÉXICO
GENERACIÓN DE NUEVO CONOCIMIENTO BÁSICO Y APLICADO	Fondos de promoción de la investigación científica y tecnológica	CPI: Centros Públicos de Investigación
		CONACYT - SEP - Fondo Sectorial de Investigación para la Educación
		FONCICYT: Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología
		Fondos Mixtos
	Incentivos docentes a la investigación científica y tecnológica	SNI: Sistema Nacional de Investigadores
	Centros de Excelencia	No se reportan instrumentos
	Fondos para infraestructura y equipamiento	No se reportan instrumentos
GENERACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE ALTO VALOR AGREGADO	Fondos de promoción de la innovación y la competitividad de las empresas	Apoyo a Patentes Nacionales - AVANCE
		IDEA
		CONACYT - Fondo de Innovación Tecnológica: Secretaría de Economía
		FONCYT - Fondo Nuevo Para Ciencia Y Tecnología
		Programas De Estímulo Para La Innovación
	Capital de riesgo, capital semilla, y otros instrumentos financieros de apoyo a la I+D y a la innovación	Fondo de Garantías - AVANCE
		Nuevos Negocios - AVANCE
		CONACYT-NAFIN - Fondo Emprendedores
	Incentivos fiscales a la I+D y la innovación	Incentivos fiscales
	Mecanismos de promoción de la transferencia de conocimiento y tecnología al sector productivo	Paquetes tecnológicos
		Oficinas de Transferencia de Tecnología
		Escuela de Negocios - AVANCE

INSTRUMENTO	CATEGORÍA	COLOMBIA
FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Becas para estudios de grado, posgrado y posdoctorado	Programa Jóvenes Investigadores E Innovadores "Virginia Gutiérrez de Pineda"
		Programa de Formación Doctoral "Francisco José de Caldas"
	Becas de capacitación técnica	No se reportan instrumentos
	Programas de revinculación con investigadores nacionales en el exterior	Convocatorias de Colciencias (por ejemplo: Diáspora Científica y Repatriación de Cerebros Fugados)
	Programas de apoyo a posgrados	Convocatorias Ministerio de Educación para conversión de Programas de Maestría en Doctorado.
	Programas de promoción de la vinculación internacional de investigadores y becarios nacionales y/o la visita de investigadores extranjeros al país.	Programa de Intercambio Internacional de Investigadores en el Marco de Proyectos de Investigación Conjunta
	Programas de apoyo a la incorporación de investigadores y becarios en empresas	Convocatoria para estimular la inserción de doctores colombianos y del extranjero a las empresas en Colombia
	Programas de educación no formal, divulgación y valoración de la ciencia, la tecnología y la innovación.	Programa de Apropiación Social del Conocimiento - Colciencias

INSTRUMENTO	CATEGORÍA	MÉXICO
FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Becas para estudios de grado, posgrado y posdoctorado	Becas para estudios de posgrado
		Estancias sabáticas y posdoctorales Nacionales
		Estancias posdoctorales y sabáticas en el extranjero
	Becas de capacitación técnica	No se reportan instrumentos
	Programas de revinculación con investigadores nacionales en el exterior	Programa de Apoyo Complementario para la Consolidación Institucional: Repatriación y Retención
	Programas de apoyo a posgrados	Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC)
		Programa de Cooperación de Posgrado (PCP)
		Feria de posgrado
	Programas de promoción de la vinculación internacional de investigadores y becarios nacionales y/o la visita de investigadores extranjeros al país.	Subprograma de Cooperación en Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica Internacional
	Programas de apoyo a la incorporación de investigadores y becarios en empresas	Fortalecimiento de la Capacidad Tecnológica de las Empresas: Estancias Sabáticas a la Industria
	Programas de educación no formal, divulgación y valoración de la ciencia, la tecnología y la innovación.	No se reportan instrumentos

INSTRUMENTO	CATEGORÍA	COLOMBIA
DESARROLLO DE ÁREAS TECNOLÓGICAS ESTRATÉGICAS PARA EL PAÍS	Fondos sectoriales	Se constituyen en fondos regionales por la Ley 530 (regalías)
	Programas de áreas prioritarias	CORPOICA: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

INSTRUMENTO	CATEGORÍA	MÉXICO
DESARROLLO DE ÁREAS TECNOLÓGICAS ESTRATÉGICAS PARA EL PAÍS	Fondos sectoriales	CONACYT - ASA - Fondo Sectorial de Investigación para el Desarrollo Aeroportuario y la Navegación Aérea
		CONACYT - CONAGUA - Fondo Sectorial de Investigación y desarrollo Sobre el Agua
		CONACYT - CONAFOR- Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal
		CONACYT - CONAVI - Fondo de Desarrollo Científico y Tecnológico para el Fomento de la Producción y Financiamiento de Vivienda y el Crecimiento del Sector Habitacional
		CONACYT - INMUJERES - Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo
		CONACYT - SAGARPA - Fondo Sectorial de Investigación en Materias Agrícola, Pecuaria, Acuacultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos
		CONACYT - SSA/IMSS/ISSSTE - Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social
		CONACYT – SEDESOL - Fondo Sectorial de Investigación para el Desarrollo Social
		CONACYT – SEGOB - Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo
		CONACYT - SEMAR - Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo en Ciencias Navales
		CONACYT - SEMARNAT - Fondo Sectorial de Investigación Ambiental
		Fondos Sectoriales de Energía
		CONACYT - SECTUR - Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica En Turismo
		CONACYT - INEGI - Fondo Sectorial de Investigación
	Programas de áreas prioritarias	No se reportan instrumentos

INSTRUMENTO	CATEGORÍA	COLOMBIA
GENERACIÓN DE REDES DE ARTICULACIÓN QUE ESTIMULEN EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA	Mecanismos de promoción de Cluster, polos tecnológicos e incubadoras de empresas	FINBATEC
	Promoción de la creación de redes y de la articulación entre actores del Sistema Nacional de Innovación	Términos de referencia de las convocatorias de Colciencias.
	Programas de popularización de la ciencia, la tecnología y la innovación	Programa Ondas

18 Apoyadas y promocionadas de 1998--2003. La estrategia se retoma en 2013.

INSTRUMENTO	CATEGORÍA	MÉXICO
GENERACIÓN DE REDES DE ARTICULACIÓN QUE ESTIMULEN EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA	Mecanismos de promoción de Cluster, polos tecnológicos e incubadoras de empresas	No se reportan instrumentos
	Promoción de la creación de redes y de la articulación entre actores del Sistema Nacional de Innovación	Redes de innovación
		Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT)
		Propiedad intelectual
		SINECYT
		Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica (SIICYT)
		Oficina de Despachos Aduanales para Atender a la Comunidad Científica y Tecnológica – (ODACCYT)
	Programas de popularización de la ciencia, la tecnología y la innovación	NOTI NIÑOS
		e-MEXICO

Fuente: elaboración propia a partir de Colciencias, Congreso de la República, Congreso de Los Estados Unidos Mexicanos, Departamento Nacional de Planeación, Presidencia de la República de Colombia, RICYT y Sánchez-Torres y Pérez-Vargas (2012; 2009; 2002a; 2009; 2002; 2013; 2013).

3.3 MODELOS DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS COLOMBIA Y MÉXICO

Para la evaluación del desempeño de las actividades científicas en México el referente principal del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT) operacionalizado por el Sistema Nacional de Investigadores que tiene efectos en el componente salarial y en la medición de resultados; mientras que en Colombia, el primer componente no hace parte directamente del SNCyT y solo rige para la fijación del monto salarial de los profesores de universidades públicas, como segundo componente está el Modelo de Medición de Grupos de Investigación, que será el tema de este apartado en términos comparativos entre Colombia y México.

En México la unidad de medición es el investigador, quien se concibe como una persona con título de doctorado —salvo algunas excepciones— pero, como mínimo, debe demostar ante sus pares la capacidad para realizar investigación científica o tecnológica. En contraste, en Colombia el elemento al que se evalúa el desempeño es el grupo de investigación que, es una unidad académica avalada por alguna institución, que ejecuta proyectos de investigación bajo un plan estratégico, y tiene producción de resultados tangibles y verificables. No obstante, Colombia hace categorización de investigadores: *senior*, asociado y *junior*, no contituyentes de salario.

El procedimiento de evaluación en México el referente es la evaluación por pares —en varias instancias colegiadas— y, en Colombia, se ha diseñado un modelo estadístico automatizado para tal fin. A manera de contraste, es importante destacar que la evaluación en el primer país, a diferencia del segundo, reconoce plenamente las particularidades entre las disciplinas teniendo guías de evaluación diferentes para cada una de ellas.

De igual manera, en México se tienen en cuenta dos dimensiones: la de Investigación Científica y Tecnológica y la de Formación de Científicos y Tecnólogos. Si bien, Colombia también contempla esos mismos aspectos bajos tres aspectos a considerar: nuevo conocimiento, formación y divulgación, en el marco del modelo contempla una mayor

variedad de productos. La tabla 11 resume la información comparada de este apartado y consignada en los respectivos modelos de evaluación de los dos países.

TABLA 11. **COMPARATIVO DE LOS MODELOS DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS EN COLOMBIA Y MÉXICO**

PAÍS / CARACTERÍSTICA	COLOMBIA		MÉXICO	
COMPONENTE	Salarial	Medición de resultados	Salarial	Medición de resultados
INSTRUMENTO	Decreto 1279 de 2002	Modelo de Medición de Grupos de Investigación	Sistema Nacional de Investigadores	
¿QUIÉN O QUÉ ES EVALUADO?	Profesores de universidades públicas	Grupo de Investigación	Investigador (con doctorado - para ser considerado al menos investigador nacional)	
¿QUIÉN EVALÚA?	La institución a la que pertenece	COLCIENCIAS	Instancias Colegiadas, Consejo de Aprobación, un Comité Consultivo, Comisiones Dictaminadoras, Comisiones Revisoras, un Comité de Investigadores Eméritos y una Junta de Honor. Las instancias personales son: el Secretario Ejecutivo y el Director del SNI	
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	Para artículos criterios de calidad de COLCIENCIAS Para lo demás: evaluación por pares externos a la institución	Modelo de perfilación (referente estadístico)	Evaluación por pares - según área de conocimiento - Cuerpos Colegiados	

INSTRUMENTO	CATEGORÍA	MÉXICO
GENERACIÓN DE REDES DE ARTICULACIÓN QUE ESTIMULEN EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA	Mecanismos de promoción de Cluster, polos tecnológicos e incubadoras de empresas	No se reportan instrumentos
	Promoción de la creación de redes y de la articulación entre actores del Sistema Nacional de Innovación	Redes de innovación
		Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT)
		Propiedad intelectual
		SINECYT
		Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica (SIICYT)
		Oficina de Despachos Aduanales para Atender a la Comunidad Científica y Tecnológica – (ODACCYT)
	Programas de popularización de la ciencia, la tecnología y la innovación	NOTI NIÑOS
		e-MEXICO

PAÍS / CARACTERÍSTICA	COLOMBIA		MÉXICO
PARÁMETROS DE LA EVALUACIÓN	Decreto 1279 de 2002	Existencia, calidad, visibilidad, circulación y uso	Originalidad, Influencia en la formación (de recursos humanos / consolidación de líneas de investigación), trascendencia, repercusión en la creación de empresas o relevancia en problemas sociales, liderazgo y reconocimiento nacional e internacional - del solicitante - y la innovación
ASPECTOS QUE SE CONSIDERAN	Producción intelectual (artículos, y libros de investigación y texto) Reconocimientos (premios) Producción artística (documentales y otras obras) Producción técnica (software, patentes) Otros (traducciones de libros)	Nuevo conocimiento (artículos de investigación, capítulos de libros y libros de investigación, procesos tecnológicos patentados y registrados, normas sociales, ambientales, de salud pública , emprendimientos) Formación (tesis de doctorado, maestría y pregrado dirigidas o realizadas y el apoyo a la creación de cursos y programas) Divulgación (servicios técnicos, consultorías, cursos de extensión, cartillas, ponencias, posters, literatura de circulación restringida y libros de texto)	Investigación científica y tecnológica (artículos, libros, capítulos de libros, patentes, desarrollos tecnológicos, innovaciones, transferencias tecnológicas) Formación de científicos y tecnólogos (Dirección de tesis profesionales y de posgrado terminadas, Impartición de cursos en licenciatura y posgrado, y Formación de investigadores y de grupos de investigación)
ESTÍMULOS ECONÓMICOS	Constituyentes de salario	No aplica	Bonificación

4. CONCLUSIONES

En cuanto a las cifras generales de ciencia y tecnología es importante aclarar que se están comparando países completamente distintos en términos de entradas y resultados. De hecho se puede inferir de las cifras que México, en este sentido, es un país al menos, tres veces más grande que Colombia.

No obstante, los Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología (SNCyT) de los dos, comparten similitudes funciones y actores comunes, con roles que de igual manera podrían ser comparables para las dos realidades.

Respecto a los modelos de evaluación del desempeño de las actividades científicas, tanto el referente de México (el SNI), como el de Colombia, se asimilan al referente de la literatura internacional por cuanto están dedicados al SNCyT y persiguen objetivos como:

Revisar las políticas de intervención (Chu, 2003; Coccia, 2008; Colciencias, 2012d; Colin Glass et al., 2006; Congreso de Los Estados Unidos Mexicanos, 2002a; Duke & Moss, 2009; Grossman et al., 2001; Hayashi & Tomizawa, 2006; Martín-Sempere et al., 2002; McCauley et al., 2001; Rogers & Bozeman, 2001).

- Tener parámetros de financiación o recompensa (Abramo, Cicero, et al., 2011; Colciencias, 2012d; Congreso de Los Estados Unidos Mexicanos, 2002a; Goldstein, 2012; Kelley et al., 2000; La Manna, 2008; Laudel, 2006; Lin & Chiang, 2007; Morgan, 2001; Smart, 2008).

- Estudiar o comparar la productividad o desempeño según país y disciplina (Abolghassemi & Jouyban, 2011; Abrizah & Wee, 2011; Albert et al., 2007; Annibaldi et al., 2010; Braam & Van den Besselaar, 2010; Bressan et al., 2005; Butler, 2003; Calviño, 2006; Caviglia et al., 2010; Clark et al., 2010; Colciencias, 2012d; Congreso de Los Estados Unidos Mexicanos, 2002a; de Moya-Anegón & Herreero-Solana, 2002; Docampo, 2010; Erfanmanesh et al., 2010; Ford & Merchant, 2008; Guan & Gao, 2008; Guan & Ma, 2004; Hickson et al., 2004; Horri, 2004; Hu & Rousseau, 2009; Johnes & Yu, 2008; Kao & Pao, 2008; Kumar & Dora, 2012; Lau et al., 2008; Liang & Yuan, 2010; Macharzina et al., 2004; Mählck, 2001; Malekafzali et al., 2009; Mokh-

nacheva & Kharybina, 2011; Nah et al., 2009; Nederhof, 2008; Pouris, 2007; Rey-Rocha et al., 2006; Saxena et al., 2011; Sevukan & Sharma, 2008; Sombatsompop et al., 2005; Valadkhani & Ville, 2010; Wang et al., 2009; Zaharia, 2009).

En cuanto a las unidades de medición para la evaluación del desempeño de las actividades científicas, el SNI de México está en correspondencia con la tendencia de la literatura internacional que es la de tomar como referente el Investigador. En contraste, en Colombia se evalúa desde el Grupo de Investigación, que, si bien, existen ejercicios con tal unidad en la literatura internacional, son solamente 5 de 158.

Al revisar lo que significa el investigador en la literatura internacional en contraste con lo que significa para el SNI en México, se evidencia que se encuentra en sintonía con el planteamiento de reconocer a aquellos líderes en la generación de desarrollos tecnológicos e innovación fruto de las actividades investigativas (Fishman et al., 2004; Flores et al., 2009; Grossman et al., 2001; Harman, 2002) y verlo como un miembro de una unidad académica que no solo realiza actividades investigación sino también de docencia (Fairweather, 2002; Wei et al., 2007).

En el caso de Colombia, se encuentra que, en contraste con la definición del Grupo de Investigación de la literatura internacional, que los reconoce como una forma de la ciencia contemporánea (Rey-Rocha et al., 2006) y los entiende como cuerpos académicos en los que se conglomeran investigadores, en este país, se cuenta con una definición técnica[19] y conceptual más amplia que los entiende como una "unidad organizativa de la investigación que conjuga la autonomía necesaria en su organización con la posibilidad del reconocimiento institucional y nacional" (Villaveces-Cardoso, 2005, p. 177).

De igual manera, el procedimiento de evaluación que se aplica en México —de evaluación por pares— dista del referente internacional bibliométrico, sin perjuicio de que entre los parámetros de evaluación de la producción escrita se tengan en cuenta estas variables. Mientras que en Colombia, cada vez más el modelo tiende a utilizar medidas de dicho corte para toda la producción científica.

Adicionalmente, en los dos países, a diferencia del referente internacional se tienen en cuenta otros resultados diferentes de las publicaciones y las patentes. Por ejemplo, en

19 Para referencia revisar el apartado **Modelo de Evaluación del Desempeño de las Actividades Científicas en Colombia**

estos contextos se tienen en cuenta los productos derivados de las actividades científicas como: acciones de divulgación, formación y apropiación social del conocimiento (Colciencias, 2012b; CONACYT, 2013). No obstante, el siguiente apartado analizará las externalidades que implican estos modelos de evaluación en México y Colombia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES GENERALES

Este apartado presenta las externalidades que ha traído la evaluación del desempeño de las actividades científicas para los casos de Colombia y México, y los modelos de Colciencias y el SNI. De igual forma, expone las conclusiones encontradas a partir de la actual investigación que da origen a este documento.

1. EXTERNALIDADES. EFECTOS NEGATIVOS DE LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS. CASO DE MÉXICO.

A finales de los años 70, se iniciaron los programas indicativos de Conacyt y entre ellos, la evaluación de los programas de posgrado, se gestaron varios estudios conducentes a la formación de investigadores; hecho que, aunado a la creación del SNI y la implementación del sistema de pago por méritos del mismo, trajo como consecuencia un factor de prestigio académico y mejora salarial (Díaz Barriga, 1996, p. 4).

El sistema de pago debido a los méritos —del SNI— según los resultados obtenidos por los académicos en el ámbito de la investigación ha tenido unos indicadores más claros que para las demás actividades docentes (Díaz Barriga, 1996), esto ha traído como consecuencia que se ponderen por encima las actividades de investigación, con respecto a las demás a la hora de medir el desempeño. Según de Ibarrola (2005) destaca del SNI que es un sistema que deja la gestión del reconocimiento a los investigadores.

Sin embargo, los académicos en principio lo perciben como una forma de trabajo a destajo, los que en sus inicios solicitaron su ingreso lo hicieron no por estar de acuerdo con él o querer ser parte de él sino por las implicaciones salariales (Díaz Barriga, 1996, p. 4), consecuencia del deterioro salarial que devino de la crisis de los ochenta (Peña, 1995) y el surgimiento de este sistema como una manera de acceder a una mejor remuneración (Díaz Barriga, 1996, p. 5).

Barriga (1996) logra identificar cuatro efectos negativos del SNI en la comunidad académica: frustración, competencia, deterioro de la investigación y descuido de las publicaciones. La primera, es un resultado de que el sistema en vez de promover el compromiso

para con el trabajo académico generó que la recepción de los resultados de la evaluación se deteriorara, en palabras del autor: "(auto) destruye la imagen de los académicos".

La competencia se dio porque en principio el sistema no previó el fomento a la colaboración, el intercambio y la complementación de conocimientos (Álvarez, 2012). Esto deterioró los ambientes de trabajo con efectos perversos como el desconocimiento del trabajo del otro.

El deterioro de la investigación se da puesto que la preocupación se traduce en producir artículos internacionales y no en resolver problemas o aportar al conocimiento (Díaz Barriga, 1996, p. 5; López-Zárate, 2012). Los académicos se dan a la búsqueda de problemas que tengan preguntas a ser respondidas en menor tiempo y que tengan un círculo de publicación rápido (1996, p. 6).

De igual manera, hay una clara concentración de los investigadores de SNI Nivel III en Ciudad de México y, específicamente, en la UNAM y en el IPN, y por ende, es un lugar privilegiado en términos de recursos para la ciencia y la tecnología (Didou-Aupetit & Etienne, 2010, p. 26). Esto va en detrimento del desarrollo de las demás regiones y se constituye en una agenda de trabajo para los hacedores de la política científica (Martínez-Romo, 2012).

En cuanto a las publicaciones, hay dificultades como la no ponderación en la evaluación de la comunicación de resultados a sus beneficiarios —apropiación social del conocimiento— las presiones por los tiempos de publicación y la despreocupación del sistema por la originalidad de los trabajos. Lo anterior genera consecuencias como colocar a los colegas en los trabajos en los que no han aportado y repetir información en artículos para diferentes revistas.

En el mismo sentido, Alanis y Rivas (2003) citado en Rivas-Tovar y Aragón-García (2003) dan cuenta de que los investigadores en el máximo escalafón —nivel III en el SNI— en promedio solo han formado un doctor en su carrera científica. Entonces, aunque el sistema revisa la formación de recursos humanos, no está ponderando este ítem adecuadamente.

De igual forma, bajo la perspectiva de Pescador-Osuna (2012) las principales dificultades que presenta el SNI son:

- Los comités evaluadores le dan más peso a la cantidad que a la calidad.

- No hay un sistema que permita a los investigadores solicitar una revisión y reconsideración.[20]

- Los investigadores jóvenes no tienen un reconocimiento salarial suficiente para el ejercicio de sus actividades.

- No hay apoyo para la infraestructura y la dotación de equipo de laboratorio.

- No se pondera la divulgación aunque es una de las bases o pilares de la apropiación social del conocimiento.

2. EXTERNALIDADES – EFECTOS NEGATIVOS DE LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS. CASO COLOMBIA

Con la vigencia del Decreto 1279 de 2002, Colciencias fue facultado para proveer los mecanismos y referentes para que la producción científica de los profesores de las universidades públicas fuera evaluada, con fines de reconocimiento salarial o ascenso de categoría. En principio, Colciencias descalificó o no tuvo en cuenta las bases de datos fundamentales y de reputación académica para algunas áreas del conocimiento como la Medicina, de igual forma, rescindió algunas formas de comunicación del conocimiento como las cartas a los editores[21] (León-Sarmiento, Bayona-Prieto, Bayona, & León, 2005).

En el caso de las universidades privadas, tradicionalmente no se realizaba investigación, pero con la vigencia de la Ley 30 (Congreso de la República de Colombia, 1992) que

20 No obstante la opinión del autor la legislación cuenta con una instancia de apelación institucional.
21 Las cartas al editor son documentos de reflexión válidos para la comunidad científica como aporte al conocimiento.

establece tres misiones para la educación superior en Colombia —docencia, investigación y extensión— ahora es de obligatorio cumplimiento. Por tanto, este tipo de instituciones tuvo que ejercer actividades científicas en dos dimensiones: formación en investigación e investigación propiamente dicha. No obstante, las directivas de estas instituciones enfocaron sus esfuerzos hacia la rentabilidad de la investigación dejando de lado —y como misión exclusiva de las públicas— la investigación básica (Vega-Rodríguez, 2012).

Revisando el modelo de medición de Colciencias (2008) la baja ponderación con respecto a las demás dimensiones del modelo de la apropiación social del conocimiento, bajo el entendido de que los científicos y la ciencia se deben a la sociedad (Arango, 2009), es una de sus mayores dificultades. Otra crítica fundamental es que se constituyó en un escenario artificial (Gómez-Campo, 2012) dado que muchos investigadores con tal de no quedarse por fuera del modelo se integraron a grupos en el que desconocían a sus participantes, porque al final de todo, la suma de los productos de los investigadores hacía parte de los resultados de dicha unidad (De Greiff, 2012).

De esta manera, los científicos perciben que Colciencias cambia sus reglas permanentemente y no se ha asentado con prontitud como un Departamento Administrativo (Fog, 2012). Una muestra de ello es que de 2000 a 2013 se ha contado con tres modelos distintos de evaluación del desempeño de las actividades científicas. Otra es que en los últimos tres años la entidad ha tenido tres directores distintos, el primero de ellos quien fue el impulsor siendo congresista de la actual ley de ciencia y tecnología renunció dado que a Colciencias se le hizo un fuerte recorte presupuestal (Giraldo, 2012; Parra-Dussán, 2013; Restrepo-Cuartas, 2012).

De forma similar que el caso mexicano, en Colombia, hay una clara concentración de los investigadores de mejores niveles y capacidades en Bogotá y en las universidades públicas, por ende, son lugares privilegiados en términos de recursos para la ciencia y la tecnología, lo anterior, va en detrimento del desarrollo de las demás regiones y se constituye en una agenda de trabajo para los hacedores de la política científica, quienes la han tratado de abordar a través de la Ley 530 —de regalías— cuyos resultados se esperan ver en el futuro.

Por tanto, si bien el modelo de medición de grupos de Colciencias introdujo en el modelo como productos de investigación a los provenientes de investigación- creación, los investigadores del área cuestionan la lógica acumulativa que gobierna el paradigma de la

sociedad del conocimiento y sugieren una aproximación que articule lo cuantitativo y lo cualitativo en la medición de los productos que surgen del ejercicio de las artes (Santamaría-Delgado et al., 2011).

Adicionalmente, el modelo captura una cantidad importante sobre la producción de los grupos de investigación y, en específico, de los posibles resultados de un proyecto, no obstante, no tiene en cuenta los insumos para que este proceso se dé y no reflexiona sobre temas como las dinámicas de vinculación de talentos, viéndolos como una unidad cerrada y aislada tanto de la academia como de la sociedad (Monroy-Varela, 2011).

Molina-Gallego y Sánchez-Torres (2010) en su trabajo reconocen la importancia del modelo para la organización de las actividades científicas en Colombia, sin embargo, reportan las dificultades del modelo de medición de Colciencias, según la visión de un grupo de Vicerrectores de Investigación[22] que tienen estas opiniones al respecto:

1. Falta de estabilidad en los criterios y por ende indicadores de medición.

2. Incoherencia entre el planteamiento conceptual del modelo y sus medidas. Específicamente porque se promueve en el discurso la colaboración y la medición la castiga.

3. Carencia de análisis de las disciplinas por cuanto el modelo es único, independientemente del área de conocimiento.

En suma, se requiere de una nueva orientación en la evaluación del desempeño de las actividades científicas, y se conviertan en una alternativa que demuestren la eficiencia de estos Sistemas de Ciencia y Tecnología en cuanto al impacto que generan los proyectos e investigadores que financian, más allá del ámbito académico. Dado lo anterior, se invita a que futuras investigaciones revisen la manera como se debe estructurar un sistema de indicadores que puedan responder a esta necesidad.

22 Grupo integrado por: Universidad de Antioquia, Universidad del Cauca, Universidad Tecnológica de Pereira, Universidad Industrial de Santander, Universidad del Valle, Universidad Nacional de Colombia (Públicas), Universidad de los Andes y Universidad del Rosario (Privadas).

3. CONCLUSIONES

La metodología utilizada en este documento permitió revisar el panorama internacional de la evaluación del desempeño de las actividades científicas, particularmente, los modelos de evaluación utilizados en México y Colombia, compararlos entre si y, así mismo, analizar las externalidades que han traído consigo la aplicación de estas políticas e instrumentos en cada país.

De igual forma, el ejercicio de revisar la literatura internacional permitió entender que la temática abordada en este trabajo es relevante y que el objetivo principal de la evaluación del desempeño de las actividades científicas es clasificar investigadores, grupos e instituciones con fines de asignación de recursos, usando el método bibliométrico por excelencia, con todas las dificultades y sesgos que se han mencionado en el marco de este documento.

En ese sentido, la literatura internacional no es ajena a las críticas a las que dan lugar los modelos para evaluar el desempeño de las actividades científicas, tema que se contrastó con las realidades de Colombia y México en el apartado de las externalidades.

La comparación de los dos países en términos de sus cifras generales de ciencia y tecnología encontró que son diferentes contextos. Esto es porque sus inversiones con respecto a la región latinoamericana son significativamente representativas en el caso de México e infinitamente pequeñas en el caso de Colombia; adicionalmente, estas cifras se ven representadas en los resultados que se obtienen en cada país en términos de generación de nuevo conocimiento y en desarrollo tecnológico.

Se puede afirmar que, los sistemas nacionales de ciencia y tecnología cuentan con organizaciones que cumplen los roles básicos identificados por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología para el adecuado funcionamiento, no obstante, algunos de los instrumentos que debe tener la política científica no son evidenciables para los dos casos.

En cuanto a los modelos de evaluación, la diferencia principal es que México cuenta con un sistema de incentivos salariales para cualquier investigador mexicano o que trabaje en el territorio —independientemente si es extranjero—, mientras que en Colombia los

incentivos son exclusivos y constituyentes de salario —y por ende con carga prestacional y de jubilación— solamente para los profesores de universidades públicas.

Cabe destacar, que el modelo colombiano revisa algunas de las actividades de apropiación social del conocimiento y las hace válidas como resultado del ejercicio de actividades científicas; así como el modelo mexicano tiene en cuenta las particularidades de las disciplinas a la hora de evaluar.

No obstante, los dos modelos han traído externalidades como:

- Son el resultado de políticas neoliberales y están en la lógica productivista del conocimiento, en los dos casos analizados.

- No tienen en cuenta todos los productos derivados del quehacer científico de una manera integral para el cálculo o medición del desempeño, en los dos casos.

- Hay dificultad para medir la apropiación social del conocimiento, si bien en Colombia se hace un ejercicio, aunque no muy claro todavía para el propio Colciencias.

- Existe una supremacía del modelo bibliométrico y, por ende, el afán desenfrenado por producir conocimiento más que por aportar al mismo —o resolver problemas—, en estos dos casos.

- Hay formación artificial de los grupos de investigación y ausencia de las particularidades de las disciplinas, en el caso colombiano.

- Hay enfoque en la competencia y no en la colaboración, en los dos casos.

- Hay concentración de los recursos y de los mejores investigadores en algunas regiones dejando de lado a las periferias, en los dos casos.

- Hay desconocimiento —no hay conocimiento suficiente— acerca del rol de formador de científicos, en ambos casos.

Se puede afirmar que los dos sistemas tienen corte meritocrático (R. Merton, 1973) con todas las dificultades que este enfoque normativo trae y ya han sido revisados ampliamente por la literatura como es la eponimia en las prácticas de escritura en la ciencia que son visiones reduccionistas de los fenómenos que se prestan para interpretaciones prematuras de ellos (Merton, 1995, p. 379); del uso de et al. para "ahorrar espacio"23 pero que genera el desconocimiento de los colaboradores de un trabajo (Rossiter, 1993); el rol sumiso tal que continúa alimentando este sistema en donde quien es el líder del grupo es quien se lleva el reconocimiento —lo que el propio Merton denomina efecto Mateo (Merton, 1995) o Matilda para el caso de las colaboradoras expuesto por Rossiter (1993)—.

En resumen, si bien la literatura científica tiene un público restringido, los científicos y la ciencia se deben a la sociedad y los modelos de evaluación de desempeño de actividades científicas, poco y nada, tienen en cuenta los procesos de apropiación social del conocimiento (Arango, 2009).

De igual manera, los problemas existentes para realizar trabajos de investigación en cooperación con países desarrollados, dadas las brechas técnico-científicas existentes (De Greiff & Nieto, 2005), se encuentra que dentro de los países también hay centros y periferias y en estos casos estudiados, se aglutinan en las ciudades capitales y en las universidades públicas. Luego, los hacedores de política científica deben tener en cuenta estos aspectos a la hora de formular los modelos de evaluación del desempeño de actividades científicas.

Adicionalmente, se debe revisar la estructura de prioridades de los modelos de evaluación de actividades científicas con el fin de conocer las expresas preferencias de algunos investigadores por publicar en revistas internacionales — y en inglés, que no es la lengua madre en ninguno de los dos contextos— dado que, finalmente, estos escenarios de publicación no le dan valor a los contextos locales (Gómez-Campo, 2012).

Por otro lado, se debe encontrar un método para apoyar las iniciativas de los investigadores que prefieren estar más cercanos a la realidad en el ejercicio de sus actividades y así ir

23 Otro problema más que han traído los editores.

cerrando la brecha del path depending que los lleva a verse inmersos en las lógicas acumulativas en las que está envuelta la sociedad del conocimiento (Topete-Barrera, 2012), y de esta manera, producir más artículos que beneficien de alguna manera a la sociedad.

Aunado a esto, hay que revisar de cerca el caso de las universidades privadas — al menos, colombianas—– que tradicionalmente no hacían investigación, pero, con la vigencia de la Ley 30 (Congreso de la República de Colombia, 1992) que estableció tres misiones para la educación superior en Colombia —docencia, investigación y extensión— de obligatorio cumplimiento, tuvieron que ejercer actividades científicas en dos dimensiones: formación en investigación e investigación propiamente dicha. No obstante, las directivas de estas instituciones enfocaron sus esfuerzos a la rentabilidad de la investigación dejando de lado la investigación básica (Vega-Rodríguez, 2012), y trajo como consecuencia, la financiación de investigación de ciertas empresas y con el riesgo del sesgo en los resultados de las investigaciones.

Otro aspecto importante es la manera como los investigadores no perciben la lógica de los modelos de evaluación del desempeño de las actividades científicas como una "camisa de fuerza", con el fin de dar lugar a la creatividad que se tenía previa aplicación de los actuales estándares y que trajo gloria y prestigio tanto a las universidades mexicanas como colombianas, además del amor a las letras que los académicos inspiraban a sus estudiantes (Gómez-Campo, 2012).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abolghassemi, M. A., & Jouyban, A. (2011). Scientometric analysis of the major Iranian medical universities. *Scientometrics*, *87*(1), 205–220. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-79952002177&partnerID=40&md5=-657185388caf7526ed9a97ef7f363627

Abramo, G., Cicero, T., & D'Angelo, C. A. (2011). The dangers of performance-based research funding in non-competitive higher education systems. *Scientometrics*, *87*(3), 641–654. doi:10.1007/s11192-011-0355-4

Abramo, G., & D'Angelo, C. A. (2010). National-scale research performance assessment at the individual level. *Scientometrics*, *86*(2), 347–364. doi:10.1007/s11192-010-0297-2

Abramo, G., & D'Angelo, C. A. (2011). National-scale research performance assessment at the individual level. *Scientometrics*, *86*(2), 347–364. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-78650993763&partnerID=40&md5=ac9090ef4cb8464b890d5695d501c63a

Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Cicero, T. (2012). What is the appropriate length of the publication period over which to assess research performance? *Scientometrics*, *93*(3), 1005–1017. doi:10.1007/s11192-012-0714-9

Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Costa, F. Di. (2009). Research Collaboration and Productivity: Is There Correlation? *Higher Education*, *57*(2), 155–171. doi:10.2307/40269114

Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Di Costa, F. (2010). Citations versus journal impact factor as proxy of quality: Could the latter ever be preferable? *Scientometrics*, *84*(3), 821–833. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-77954956331&partnerID=40&md5=4593b58a8027c03f08e34807245a4a89

Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Di Costa, F. (2011). A national-scale cross-time analysis of university research performance. *Scientometrics*, *87*(2), 399–413. doi:10.1007/s11192-010-0319-0

Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Solazzi, M. (2010). National research assessment exercises: A measure of the distortion of performance rankings when labor input is treated as uniform. *Scientometrics*, *84*(3), 605–619. doi:10.1007/s11192-010-0164-1

Abrizah, A., & Wee, M. (2011). Malaysia's Computer Science research productivity based on publications in the Web of Science, 2000-2010, *16*(1), 109–124.

Albert, A., Granadino, B., & Plaza, L. (2007). Scientific and technological performance evaluation of the Spanish Council for Scientific Research (CSIC) in the field of Biotechnology. *Scientometrics*, *70*(1), 41–51.

Aleixandre-Benavent, R., Valderrama-Zurián, J. C., & González-Alcaide, G. (2007). Scientific journals impact factor: Limitations and alternative indicators. *Profesional de La Información*, *16*(1), 4–11. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-34250160168&partnerID=40&md5=0907e67d338f89c367ed835277729ce3

Álvarez, I. (2012). Entrevista para Informe de Estancia Sabática. In C. Topete-Barrera & S. P. Rojas-Berrio (Eds.), (p. 5). Ciudad de México: Universidad de São Paulo.

Amante Soria, C. (2005, June). Reprueban científicos desempeño del Conacyt. *Academia Mexicana de Ciencias*, 1–3.

Anderson, M. S. (2001). The Complex Relations between the Academy and Industry: Views from the Literature. *The Journal of Higher Education*, *72*(2), 226–246. doi:10.2307/2649323

Annibaldi, A., Truzzi, C., Illuminati, S., & Scarponi, G. (2010). Scientometric analysis of national university research performance in analytical chemistry on the basis of academic publications: Italy as case study. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, *398*(1), 17–26. doi:10.1007/s00216-010-3804-7

Arango, P. (2009). La farsa de las publicaciones universitarias. *El Malpensante*, *97*, 3–12.

Azma, F. (2010). Qualitative Indicators for the evaluation of universities performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *2*(2), 5408–5411. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.882

Badar, K., Hite, J. M., & Badir, Y. F. (2012). Examining the relationship of co-authorship network centrality and gender on academic research performance: The case of chemistry researchers in Pakistan. *Scientometrics*, *94*(2), 755–775. doi:10.1007/s11192-012-0764-z

Barczyński, B. J., & Rek, M. (2011). Evaluation in science - Index Copernicus case study of multi-parametric evaluation system. *Archives of Budo*, *7*(2), 93–103. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-79960719602&partnerID=40&md5=98f74c022e4569eab0ab8753a08a7d98

Barham, B., Foltz, J., & Kim, K. (2002). Trends in University Ag-Biotech Patent Production. *Review of Agricultural Economics*, *24*(2), 294–308. doi:10.2307/1349761

Benneworth, P., & Jongbloed, B. W. (2010). Who matters to universities? A stakeholder perspective on humanities, arts and social sciences valorisation. *Higher Education*, *59*(5), 567–588. doi:10.2307/40602420

Bernard, G. W. (2000). History and Research Assessment Exercises. *Oxford Review of Education*, *26*(1), 95–106.

Bilir, S., Göğüş, E., Önal, Ö., Öztürkmen, N. D., & Yontan, T. (2012). Research performance of Turkish astronomers in the period of 1980–2010. *Scientometrics*. doi:10.1007/s11192-012-0922-3

Bordons, M., & Gómez-Fernández, I. (2002). Advantages and limitations in the use of impact factor measures for the assessment of research performance in a peripheral country. *Scientometrics*, *53*(2), 195–206.

Bornmann, L., Wallon, G., & Ledin, A. (2008). Is the <I>h</I> index related to (standard) bibliometric measures and to the assessments by peers? An investigation of the <I>h</I> index by using molecular life sciences data. *Research Evaluation*, *17*(2), 149–156. doi:10.3152/095820208X319166

Braam, R., & van den Besselaar, P. (2010). Life cycles of research groups: The case of CWTS. *Research Evaluation*, *19*(3), 173–184.

Bressan, R. a, Gerolin, J., & Mari, J. J. (2005). The modest but growing Brazilian presence in psychiatric, psychobiological and mental health research: Assessment of

the 1998-2002 period. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, *38*(5), 649–59. doi:/S0100-879X2005000500001

Broadhead, L., & Howard, S. (1998). " The Art of Punishing ": The Research Assessment Exercise and the Ritualisation of Power in Higher Education, *6*(8), 1–14.

Butler, L. (2003). Explaining Australia's increased share of ISI publications—the effects of a funding formula based on publication counts. *Research Policy*, *32*(1), 143–155. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00007-0

Cabral, A. P., & Huet, I. (2012). Contributions for Innovative Institutional Research Quality Assessment Practices and Processes. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *47*(0), 1109–1114. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.787

Cabrera, E., Jiménez, M., Navarrete, J., Pino, J. L., Romero, M. J., Sánchez, S., & Solís, F. (2007). Modelo de evaluación de los grupos de investigación andaluces mediante la construcción de un indicador sintético. In *Congreso RICYT* (pp. 1–16). Sao Pablo, Brasil. Retrieved from http://congreso.ricyt.org/files/Indicadores de Producción/Modelo de ev grupos de investigacion andaluces.pdf

Calver, M. C., Lilith, M., & Dickman, C. R. (2012). A "perverse incentive" from bibliometrics: Could National Research Assessment Exercises (NRAEs) restrict literature availability for nature conservation? *Scientometrics*. doi:10.1007/s11192-012-0908-1

Calviño, A. M. (2006). Assessment of research performance in food science and technology : Publication behavior of five Iberian-American countries (1992 – 2003). *Scientometrics*, *69*(1), 103–116.

Canet, E., & Grassy, G. (2006). Optimizing French scientific and economic performance: The Cifre system of public-private partnership in doctoral research and Servier's contribution. *Formation À La Recherche et Partenariats de Recherche Public-Privé: Contribuer Essemble À L'excellence Scvientifique et À La Croissance Économique*, *22*(6-7), 664–668. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-33745925303&partnerID=40&md5=6a965b2fa1e1f066340d3ca44b28d508

Cantú, F. J., Bustani, A., Molina, A., & Moreira, H. (2009). A knowledge-based development model: The research chair strategy. *Journal of Knowledge Management*, *13*(1), 154–170. doi:10.1108/13673270910931233

Caviglia, G., Perrella, R., Sapuppo, W., & Del Villano, N. (2010). Psychotherapy research: The contribution of the Working Group with the course of Dynamic Psychology (basic) at the Second University of Naples . *La Ricerca in Psicoterapia: Il Contributo Del Gruppo Di Lavoro Della Cattedra Di Psicologia Dinamica (base) Della Seconda Università Di Napoli*, *13*(2), 32–52. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-80054822448&partnerID=40&md5=d00d2d3a280c519098f08b637f80b541

Chu, K. L. (2003). A scientometric study of the research performance of the Institute of Molecular and Cell Biology in Singapore. *Scientometrics*, *56*(1), 95–110.

Clark, D., Clark, J., & Greenwood, A. (2010). The place of supportive, palliative and end-of-life care research in the United Kingdom Research Assessment Exercise, 2001 and 2008. *Palliative Medicine*, *24*(5), 533–543. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-77953999787&partnerID=40&md5=3b9ac9f5a34d57797b1efd98ffd6443c

Coccia, M. (2005). A scientometric model for the assessment of scientific research performance within public institutes. *Scientometrics*, *65*(3), 307–321.

Coccia, M. (2008). Research performance and bureaucracy within public research labs. *Scientometrics*, *79*(1), 93–107. doi:10.1007/s11192-009-0406-2

Colciencias. (2004). Resolución 00693 de 2004. Bogotá D.C.

Colciencias. (2008). Modelo de Medición de Grupos de Investigación.

Colciencias. (2010). Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Bogotá D.C.: Colciencias.

Colciencias. (2011). Acuerdo 03 de 2011. Bogotá D.C.: Colciencias.

Colciencias. (2012a). Fomento a la Inversión en EBT - Finbatec. Retrieved August 01, 2013, from http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/fomento-la-inversi-n-en-ebt-finbatec

Colciencias. (2012b). Modelo de Perfilación de Grupos de Investigación.

Colciencias. (2012c). Modelo de Perfilación de Grupos de Investigación.

Colciencias. (2012d). Programa Ondas. Retrieved August 01, 2013, from http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/programa-ondas

Colin Glass, J., McCallion, G., McKillop, D. G., Rasaratnam, S., & Stringer, K. S. (2006). Implications of variant efficiency measures for policy evaluations in UK higher education. *Socio-Economic Planning Sciences*, *40*(2), 119–142. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.seps.2004.10.004

Conacyt. (2011). Manual de Organización del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México.

Conacyt. (2012). Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores. Bogotá D.C.

CONACYT. (2013). Sistema Nacional de Investigadores. Retrieved July 08, 2013, from http://www.conacyt.gob.mx/SNI/Paginas/default.aspx

Congreso de la República. (2009). Ley 1286 de 2009. Diario Oficial.

Congreso de la República de Colombia. Ley 30 (1992). Colombia. Retrieved from http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-86437.html

Congreso de la República de Colombia. (2009). Ley 1286 de 2009. Bogotá D.C.

Congreso de la República de Colombia. Ley 530 (2012). Colombia. Retrieved from https://www.sgr.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=EZij8T5b0Jc=&tabid=95&mid=517

Congreso de Los Estados Unidos Mexicanos. (2002a). Ley de Ciencia y Tecnología. México.

Congreso de Los Estados Unidos Mexicanos. (2002b). Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México.

Couto, F. M., Pesquita, C., Grego, T., & Veríssimo, P. (2009). Handling self-citations using Google Scholar. *Cybermetrics*, *13*(1). Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-67650320533&partnerID=40&md5=138e210893ea1fdef592a45b9e829847

Dalp, R. (2003). Interaction between Public Research Organizations and Industry in Biotechnology. *Managerial and Decision Economics*, *24*(2/3), 171–185. doi:10.2307/30035577

Danell, R. (2011). Can the quality of scientific work be predicted using information on the author's track record? *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *62*(1), 50–60. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-78650095735&partnerID=40&md5=5e363b5b989c2115cb3cdac3003fb462

De Ibarrola, M. (2005). *El Sistema Nacional de Investigadores a 20 Años de su Creación*. *Borrador de Discusión* (pp. 1–36). Cuidad de México.

De Moya-Anegón, F., & Herreero-Solana, V. (2002). Visibilidad internacional de la producción científica iberoameticana en biblioteconomía y documentación (1991-2000). *Ci. Inf., Brasilia*, *31*(3), 54–65.

De Witte, K., & Rogge, N. (2010). To publish or not to publish? On the aggregation and drivers of research performance. *Scientometrics*, *85*(3), 657–680. doi:10.1007/s11192-010-0286-5

De_Greiff, A. (2012). Entrevista para Informe de Estancia Sabática. In C. Topete-Barrera & S. P. Rojas-Berrio (Eds.), (p. 14). Bogotá: Universidad de São Paulo.

De_Greiff, A., & Nieto, M. (2005). Anotaciones Para Una Agenda de Investigación Sobre Las Relaciones Tecnocientíficas Sur-Norte. *Revista de Estudios Sociales*, *22*, 59–69.

Departamento Nacional de Planeación. (2009). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Bogotá D.C.

Diario Oficial. Acuerdo por el que se reforman diversos artículos del Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores. (2012). México: http://www.conacyt.gob.mx/SNI/Documents/Reglamento_2013.pdf. Retrieved from http://www.conacyt.gob.mx/SNI/Documents/Reglamento_2013.pdf

Díaz Barriga, A. (1996). Los Programas de Evaluación (Estímulos al rendimiento académico) en la Comunidad de Investigadores. Un Estudio en la UNAM. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, *1*(2), 408–423.

Didou-Aupetit, S., & Etienne, G. (2010). *El Sistema Nacional de Investigadores, Veinticinco años después* (Primera ed., pp. 1–151). México: ANUIES.

Diem, A., & Wolter, S. C. (2012). The Use of Bibliometrics to Measure Research Performance in Education Sciences. *Research in Higher Education*, *54*(1), 86–114. doi:10.1007/s11162-012-9264-5

Docampo, D. (2010). Erratum to: On using the Shanghai ranking to assess the research performance of university systems. *Scientometrics*, *86*(1), 237–237. doi:10.1007/s11192-010-0315-4

Duke, J., & Moss, C. (2009). Re-visiting scholarly community engagement in the contemporary research assessment environments of Australasian universities. *Contemporaty Nurse*, *32*(1), 30–41.

Eisenmann, L. (2004). Integrating Disciplinary Perspectives into Higher Education Research: The Example of History. *The Journal of Higher Education*, *75*(1), 7–22. doi:10.2307/3838686

Erfanmanesh, A., Didegah, F., & Omidvar, S. (2010). Research productivity and impact of Library and Information Science in the Web of Science, *15*(3), 85–95.

Fairweather, J. S. (2002). The Mythologies of Faculty Productivity: Implications for Institutional Policy and Decision Making. *The Journal of Higher Education*, *73*(1), 26–48. doi:10.2307/1558446

FCCT. (2013). ¿Qué es el Foro Consultivo? Retrieved August 04, 2013, from http://www.foroconsultivo.org.mx/home/index.php/about-foro/que-es-el-fccyt

Feld, A. (2010). Planificar, Gestionar, Investigar. Debates y conflictos en la creación del CONACYT y la SECONACYT (1966-1969). *Ea*, *2*, 1–43.

Fishman, B., Marx, R. W., Blumenfeld, P., Krajcik, J., & Soloway, E. (2004). Creating a Framework for Research on Systemic Technology Innovations. *The Journal of the Learning Sciences*, *13*(1), 43–76. doi:10.2307/1466932

Flores, M., Al-Ashaab, A., & Magyar, A. (2009). A balanced scorecard for open innovation: Measuring the impact of industry-university collaboration. (C.-M. L.M., P. I., & A. H., Eds.) *IFIP Advances in Information and Communication Technology*. Research and Networking, Processes and IT, CEMEX Global Center for Technology and Innovation, CEMEX Research Group AG, Römerstrasse 13, Brügg CH 2555, Switzerland. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-70350238141&partnerID=40&md5=1846480daba7314b43d1954932ee969f

Fog, L. (2012, April 15). Colciencias : ¿Una pesadilla sin fin? *El Espectador*, pp. 1–4. Bogotá D.C.

Ford, J. B., & Merchant, A. (2008). A Ten-Year Retrospective of Advertising Research Productivity, 1997-2006. *Journal of Advertising*, *37*(3), 69–94. doi:10.2753/JOA0091-3367370306

Fox, M. F., & Mohapatra, S. (2007). Social-Organizational Characteristics of Work and Publication Productivity among Academic Scientists in Doctoral-Granting Departments. *The Journal of Higher Education*, *78*(5), 542–571. doi:10.2307/4501228

Frey, B. S. (2007). Evaluations, evaluations evaluitis . *Evaluierungen, Evaluierungen ... Evaluitis*, *8*(3), 207–220. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-34547260160&partnerID=40&md5=4cab967cce04cf4b4e5dc2ebba0fbbd5

García, J. a., Rodriguez-Sánchez, R., Fdez-Valdivia, J., Robinson-García, N., & Torres-Salinas, D. (2012). Benchmarking research performance at the university level with information theoretic measures. *Scientometrics*. doi:10.1007/s11192-012-0854-y

García-Aracil, A., & De Lucio, I. F. (2008). Industry - University interactions in a peripheral European region: An empirical study of Valencian firms. *Regional Studies*, *42*(2), 215–227.

García-Aracil, A., Gutiérrez Gracia, A., & Pérez-Marín, M. (2006). Analysis of the evaluation process of the research performance : An empirical case. *Scientometrics*, *67*(2), 213–230. doi:10.1556/Scient.67.2006.2.5

García-Aracil, A., & Palomares-Montero, D. (2010). Examining benchmark indicator systems for the evaluation of higher education institutions. *Higher Education*, *60*(2), 217–234. doi:10.2307/40784178

Giraldo, S. (2012, July). Colciencias...y ¿ahora qué? *Noticias de La Antropología*, (July 2012), 1.

Goldstein, H. (2012). Estimating research performance by using research grant award gradings. Retrieved from http://www.sinab.unal.edu.co:2065/stable/23013394?&-Search=yes&searchText="Research+Assessment"&searchText=team&searchTex-t=Research&searchText="Research+Productivity"&searchText=group&search-Text="Research+Performance"&searchText=University&list=hide&searchUri=/action/doAdvancedSearch?q0=%22Research+Assessment%22&f0=ti&c1=OR&q1=%22Re-search+Performance%22&f1=ti&c2=OR&q2=%22Research+Productivity%22&-f2=ti&c3=AND&q3=University%2

Gómez, I., Bordons, M., Fernández, M. T., & Morillo, F. (2008). Structure and research performance of Spanish universities. *Scientometrics*, *79*(1), 131–146. doi:10.1007/s11192-009-0408-0

Gómez-Campo, V. M. (2012). Entrevista para Informe de Estancia Sabática. In C. Topete-Barrera & S. P. Rojas-Berrio (Eds.), (p. 3). Bogotá: Universidad de São Paulo.

Grossman, J. H., Reid, P. P., & Morgan, R. P. (2001). Contributions of Academic Research to Industrial Performance in Five Industry Sectors. *Journal of Technology Transfer*, *26*, 143–152.

Gu, J., Lin, Y., Vogel, D., & Tian, W. (2010). What are the major impact factors on research performance of young doctorate holders in science in China: an USTC survey. *Higher Education*, *62*(4), 483–502. doi:10.1007/s10734-010-9400-0

Guan, J., & Gao, X. (2008). Comparison and evaluation of Chinese research performance in the field of bioinformatics. *Scientometrics*, *75*(2), 357–379. doi:10.1007/s11192-007-1871-0

Guan, J., & Ma, N. (2004). A comparative study of research performance. *Scientometrics*, *61*(3), 339–359.

Hackett, E. J. (2005). Essential Tensions: Identity, Control, and Risk in Research. *Social Studies of Science*, *35*(5), 787–826. doi:10.2307/25046671

Hansson, F., & Mønsted, M. (2008). Research Leadership as Entrepreneurial Organizing for Research. *Higher Education*, *55*(6), 651–670. doi:10.2307/29735213

Harman, G. (2002). Australian university-industry research links: Researcher involvement, outputs, personal benefits and "withholding" behaviour. *Prometheus*, *20*(2), 143–158. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0036056967&partnerID=40&md5=944ad991554170a5e82dd271637521e1

Harvey, J., Community, N., & Studies, C. (2002). The determinants of research group performance: towards mode 2?*, (September), 22–28.

Harvey, J., Pettigrew, A., & Ferlie, E. (2002). the Determinants of Research Group Performance: Towards Mode 2?*. *Journal of Management Studies*, *39*(6), 747–774. doi:10.1111/1467-6486.00310

Hayashi, T., & Tomizawa, H. (2006). Restructuring the Japanese national research system. *Scientometrics*, *68*(2), 241–264.

Hesli, V. L., & Lee, J. M. (2011). Faculty Research Productivity: Why Do Some of Our Colleagues Publish More than Others? *PS: Political Science and Politics*, *44*(2), 393–408 CR – Copyright © 2011 American Polit. doi:10.2307/41319926

Hicks, D. (2009). Evolving Regimes of Multi-University Research Evaluation. *Higher Education*, *57*(4), 393–404. doi:10.2307/40269131

Hickson, M., Bodon, J., & Turner, J. (2004). Research productivity in communication: An analysis, 1915–2001. *Communication Quarterly*, *52*(4), 323–333. doi:10.1080/01463370409370203

Hodder, a. P. W., & Hodder, C. (2010). Research culture and New Zealand's performance-based research fund: some insights from bibliographic compilations of research outputs. *Scientometrics*, *84*(3), 887–901. doi:10.1007/s11192-010-0201-0

Horri, A. (2004). Bibliometric Overview of Library and Information Science Research Productivity in Iran. *Journal of Education for Library and Information Science*, *45*(1), 15. doi:10.2307/40323918

Hu, X., & Rousseau, R. (2009). A comparative study of the difference in research performance in biomedical fields among selected Western and Asian countries. *Scientometrics*, *81*(2), 475–491. doi:10.1007/s11192-008-2202-9

Jansen, D., Wald, A., Franke, K., Schmoch, U., & Schubert, T. (2007). Third party research funding and performance in research. On the effects or institutional conditions on research performance of teams. *Drittmittel Als Performanzindikator Der Wissenschaftlichen Forschung Zum Einfluss von Rahmenbedingungen Auf Forschungsleistung*, *59*(1), 125–149+183.

Jayasinghe, U. W., Marsh, H. W., & Bond, N. (2001). Peer Review in the Funding of Research in Higher Education: The Australian Experience. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, *23*(4), 343–364. doi:10.2307/3594134

Jayasinghe, U. W., Marsh, H. W., & Bond, N. (2003). A Multilevel Cross-Classified Modelling Approach to Peer Review of Grant Proposals: The Effects of Assessor and Researcher Attributes on Assessor Ratings. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (Statistics in Society)*, *166*(3), 279–300. doi:10.2307/3559744

Jeang, K.-T. (2009). The importance of individualized article-specific metrics for evaluating research productivity. *Retrovirology*, *6*, 82. doi:10.1186/1742-4690-6-82

Johnes, J., & Yu, L. (2008). Measuring the research performance of Chinese higher education institutions using data envelopment analysis. *China Economic Review*, *19*(4), 679–696. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.chieco.2008.08.004

Kao, C., & Pao, H.-L. (2008). An evaluation of research performance in management of 168 Taiwan universities. *Scientometrics*, *78*(2), 261–277. doi:10.1007/s11192-007-1906-6

Kelley, C., Conley, S., & Kimball, S. (2000). Payment for Results: Effects of the Kentucky and Maryland Group-Based Performance Award Programs. *Peabody Journal of Education*, *75*(4), 159–199 CR – Copyright © 2000 Taylor & Franc. doi:10.2307/1493057

Kenna, R., & Berche, B. (2012). Managing research quality: Critical mass and optimal academic research group size. *IMA Journal Management Mathematics*, *23*(2), 195–207. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/

record.url?eid=2-s2.0-84858679640&partnerID=40&md5=2dfe8eb-29729f274e499e18b07929346

Kennan, M. A., & Willard, P. (2012). Fifty Years of LIS Education in Australia: Research Productivity and Visibility of LIS Educators in Higher Education Institutions, *53*(1).

Kim, R. M., & Kaplan, S. M. (2010). Preparing for Research Assessment: Co-evolution and gamesmanship. In *ACIS 2010 Proceedings - 21st Australasian Conference on Information Systems*. School of Information Technology and Electrical Engineering, The University of Queensland, St Lucia, QLD, Australia. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84870387837&partnerID=40&md5=7535a2e8f858eff13a36e8526623396c

Kleinman, D. L., & Vallas, S. P. (2001). Science, Capitalism, and the Rise of the "Knowledge Worker": The Changing Structure of Knowledge Production in the United States. *Theory and Society*, *30*(4), 451–492 CR – Copyright © 2001 Springer. doi:10.2307/658124

Kok, M. O., Rodrigues, A., Silva, A. P., & de Haan, S. (2012). The emergence and current performance of a health research system: lessons from Guinea Bissau. *Health Research Policy and Systems / BioMed Central*, *10*(Lic), 5. doi:10.1186/1478-4505-10-5

Konur, O. (2012). The Evaluation of the Global Research on the Education: A Scientometric Approach. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *47*(0), 1363–1367. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.827

Kuah, C. T., & Wong, K. Y. (2011). Efficiency assessment of universities through data envelopment analysis. *Procedia Computer Science*, *3*(0), 499–506. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2010.12.084

Kumar, H. A., & Dora, M. (2012). Research Productivity in a Management Institute : An Analysis of Research Performance of Indian Institute of Management Ahmedabad during 1999-2010, *32*(4), 365–372.

Kyvik, S., & Olsen, T. B. (2008). Does the aging of tenured academic staff affect the research performance of universities? *Scientometrics*, *76*(3), 439–455. doi:10.1007/s11192-007-1767-z

La Manna, M. M. a. (2008). Assessing the Assessment or, the Rae and the Optimal Organization of University Research. *Scottish Journal of Political Economy*, *55*(5), 637–653. doi:10.1111/j.1467-9485.2008.00469.x

Lacetera, N. (2009). Different Missions and Commitment Power in R&D Organizations: Theory and Evidence on Industry-University Alliances. *Organization Science*, *20*(3), 565–582. doi:10.2307/25614675

Lau, M. Y., Cisco, H. C., & Delgado-romero, E. A. (2008). Institutional and Individual Research Productivity in Five Nominated Multicultural Psychology Journals. *Journal of Multicultural Counseling and Development*, *36*(October), 194–206.

Laudel, G. (2006). The "Quality Myth": Promoting and Hindering Conditions for Acquiring Research Funds. *Higher Education*, *52*(3), 375–403. doi:10.2307/29735019

Lee, D. H., Seo, I. W., Choe, H. C., & Kim, H. D. (2012). Collaboration network patterns and research performance: the case of Korean public research institutions. *Scientometrics*, *91*(3), 925–942. doi:10.1007/s11192-011-0602-8

Lee, G. J. (2010). Assessing publication performance of research units: Extensions through operational research and economic techniques. *Scientometrics*, *84*(3), 717–734. doi:10.1007/s11192-010-0210-z

Lee, S., & Bozeman, B. (2005). The Impact of Research Collaboration on Scientific Productivity. *Social Studies of Science*, *35*(5), 673–702. doi:10.2307/25046667

Leon-Sarmiento, F., Bayona-Prieto, J., Bayona, E., & León, M. (2005). Colciencias e inconciencias con los científicos colombianos: de la edad de piedra al factor de impacto. *Salud Pública*, *7*(2), 227–235.

Lewison, G., Thornicroft, G., Szmukler, G., & Tansella, M. (2007). Fair assessment of the merits of psychiatric research. *British Journal of Psychiatry*, *190*(APR.), 314–318. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-34147202646&partnerID=40&md5=5e6dbc6f9c7af5662f2fd76ffb1cc00c

Li, F., Yi, Y., Guo, X., & Qi, W. (2011). Performance evaluation of research universities in Mainland China, Hong Kong and Taiwan: based on a two-dimensional approach. *Scientometrics*, *90*(2), 531–542. doi:10.1007/s11192-011-0544-1

Liang, C.-C., & Yuan, M.-S. (2010). Bibliometrics analysis of patent indicators' application in Taiwan. *Journal of Educational Media and Library Science*, *47*(1), 19–53. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-77952934635&partnerID=40&md5=c87a49769da9ef246b6e6d41920beb3a

Lin, C.-T., & Chiang, C.-T. (2007). Evaluating the performance of sponsored Chinese herbal medicine research. *Scientometrics*, *70*(1), 67–84.

López Ornelas, M. (2004). *Diseño y Validación de un Instrumento para Evaluar Revistas Académicas Electrónicas en Internet*. Universidad Autónoma de Baja California.

López-Zárate, R. (2012). Entrevista para Informe de Estancia Sabática. In C. Topete-Barrera & S. P. Rojas-Berrio (Eds.), (p. 4). Ciudad de México: Universidad de São Paulo.

Maccoll, J. (2010). Library Roles in University Research Assessment. *Library Quarterly*, *20*(2), 152–168.

Macharzina, K., Wolf, J., & Rohn, A. (2004). Quantitative Evaluation of German Research Output in Business Administration : 1992- 2001. *Management International Review*, *44*(September 2003), 335–359.

Macías-Chapula, C. A., Mendoza-Guerrero, J. A., Rodea-Castro, I. P., & Gutiérrez-Carrasco, A. (2006). Construcción de una metodología para identificar investigadores mexicanos en bases de datos de ISI. *Revista Española de Documentación Científica*, *29*(2), 220–238.

Mählck, P. (2001). Mapping Gender Differences in Scientific Careers in Social and Bibliometric Space. *Science, Technology, & Human Values*, *26*(2), 167–190. doi:10.2307/690191

Malekafzali, H., Peykari, N., Gholami, F. S., Owlia, P., Habibi, E., Mesgarpour, B., & Vasei, M. (2009). Research Assessment of Iranian Medical Universities, an Experience from a Developing Country. *Iranian J Publ Health*, *38*, 47–49.

Markusova, V. A., Libkind, A. N., Varshavsly, A. E., & Jansz, C. N. M. (2012). Research performance and collaboration in the Novosibirsk region. *Scientometrics*, *91*(2), 513–526. doi:10.1007/s11192-011-0597-1

Marsh, H. W., & Hattie, J. (2002). The Relation Between Research Productivity and Teaching Effectiveness. *The Journal of Higher Education*, *73*(5), 603–641.

Martinez-Romo, S. (2012). Entrevista para Informe de Estancia Sabática. In C. Topete-Barrera & S. P. Rojas-Berrio (Eds.), (p. 6). Ciudad de México: Universidad de São Paulo.

Martín-Sempere, M. J., Garzón-García, B., & Rey-Rocha, J. (2008). Team consolidation, social integration and scientists' research performance: An empirical study in the Biology and Biomedicine field. *Scientometrics*, *76*(3), 457–482. doi:10.1007/s11192-007-1866-x

Martín-Sempere, M. J., Rey-Rocha, J., & Garzón-García, B. (2002). The effect of team consolidation on research collaboration and performance of scientists. Case study of Spanish university researchers in geology. *Scientometrics*, *55*(3), 377–394. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-19044366792&partnerID=40&md5=0f7962fca3ecc455c9069eb512316fdb

McCauley, L. A., Beltran, M., Phillips, J., Lasarev, M., & Sticker, D. (2001). The Oregon Migrant Farmworker Community: An Evolving Model for Participatory Research. *Environmental Health Perspectives*, *109*, 449–455. doi:10.2307/3434794

McDermott, R., & Hatemi, P. K. (2010). Emerging Models of Collaboration in Political Science: Changes, Benefits, and Challenges. *PS: Political Science and Politics*, *43*(1), 49–58 CR – Copyright © 2010 American Politic. doi:10.2307/25699292

Merton, R. (1973). *The Sociology of Science Theoretical and Empirical investigations*. Chicago: The University of Chicago Press.

Merton, R. K. (1995). The Thomas Theorem and The Matthew Effect. *Social Forces*, *74*, 379–422. Retrieved from http://www.jstor.org/discover/10.2307/2580486?uid=3737808&uid=2&uid=4&sid=21102576843567

Miguel, E. C., Ferrão, Y. A., Do Rosário, M. C., De Mathis, M. A., Torres, A. R., Fontenelle, L. F., … Basso, M. (2008). The Brazilian Research Consortium on Obsessive-Compulsive Spectrum Disorders: Recruitment, assessment instruments, methods for the development of multicenter collaborative studies and preliminary results. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, *30*(3), 185–196. Retrieved from

http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-54249104051&partnerID=40&md5=3eaa2a5cd9f706e4108bea785dd1c2a1

Mingers, J. (2009). Measuring the Research Contribution of Management Academics Using the Hirsch-Index. *The Journal of the Operational Research Society*, *60*(9), 1143–1153. doi:10.2307/40295607

Mingers, J., Watson, K., & Scaparra, M. P. (2011). Estimating Business and Management Journal Quality from the 2008 UK Research Assessment Exercise, *II*.

Mirowski, P., & Horn, R. Van. (2005). The Contract Research Organization and the Commercialization of Scientific Research. *Social Studies of Science*, *35*(4), 503–548. doi:10.2307/25046658

Mitton, C., Adair, C. E., McKenzie, E., Patten, S. B., & Perry, B. W. (2007). Knowledge Transfer and Exchange: Review and Synthesis of the Literature. *The Milbank Quarterly*, *85*(4), 729–768. doi:10.2307/25098180

Mokhnacheva, Y. V., & Kharybina, T. N. (2011). Research performance of RAS institutions and Russian universities: A comparative bibliometric analysis. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, *81*(6), 569–574. doi:10.1134/S1019331611060104

Molina-Gallego, R., & Sánchez-Torres, M. (2010). *Caracterización de los grupos de investigación, una experiencia de aplicación de política pública en la Universidad Nacional de Colombia.* (pp. 1–22). Bogotá. Retrieved from http://www.viceinvestigacion.unal.edu.co/VRI/files/Publicaciones/Molina_UN_Colombia_2010.pdf

Mollis, M., & Marginson, S. (2002). The Assessment of Universities in Argentina and Australia: Between Autonomy and Heteronomy. *Higher Education*, *43*(3), 311–330. doi:10.2307/3447520

Monroy-Varela, S. (2011). Dinámica de los grupos de investigación. El caso de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia. *Ingeniería E Investigación*, *31*(Edición Especial), 56–62.

Morgan, K. J. (2001). The Research Assessment Exercise in English Universities , 2001. *Higher Education*, *48*(4), 461–482.

Moss, G., Kubacki, K., Hersh, M., & Gunn, R. (2007). Knowledge Management in Higher Education: A Comparison of Individualistic and Collectivist Cultures. *European Journal of Education*, *42*(3), 377–394 CR – Copyright © 2007 Wiley. doi:10.2307/4543103

Mryglod, O., Kenna, R., Holovatch, Y., & Berche, B. (2012). Absolute and specific measures of research group excellence. *Scientometrics*. Institute for Condensed Matter Physics of the NAS of Ukraine, 1 Svientsitskii Str, Lviv, 79011, Ukraine. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84868219980&partnerID=40&md5=5f87b380f6310bd5c6a8dab3fcc5728c

Na Wichian, S., Wongwanich, S., & Bowarnkitiwong, S. (2009). Factors affecting research productivity of faculty members in government universities: LISREL and Neural Network analyses. *Kasetsart Journal - Social Sciences*. Retrieved February 24, 2013, from http://www.sinab.unal.edu.co:2066/record/display.url?eid=2-s2.0-67650447071&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=95E894FE72E1AF193C2D7C89DF0B4EB2:10&sot=a&sdt=a&sl=176&s=(TITLE(research+AND+(assessment+OR+performance+OR+productivity))+AND+TITLE(university)+AND+TITLE-ABS-KEY(research+AND+(group+OR+team)))+AND+DOCTYPE(ar+OR+re)+AND+PUBYEAR+>-+1999&relpos=11&relpos=11&searchTerm=(TITLE(research+AND+(assessment+OR+performance+OR+productivity))+AND+TITLE(

Nadal, A. (2002, March 13). Conacyt : flotando en el vacío. *La Jornada*, p. 1. México D.F. Retrieved from http://www.jornada.unam.mx/2002/03/13/025a1eco.php?origen=opinion.html

Nah, I. W., Kang, D., & Lee, D. (2009). A Bibliometric Evaluation of Research Performance in Different Subject Categories. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *60*(2002), 1138–1143. doi:10.1002/asi

Nederhof, A. (2006). Bibliometric monitoring of research performance in the Social Sciences and the Humanities : *Scientometrics*, *66*(1), 81–100.

Nederhof, A. (2008). Policy impact of bibliometric rankings of research performance of departments and individuals in economics. *Scientometrics*, *74*(1), 163–174. doi:10.1007/s11192-008-0109-0

Niu, F., Wang, D., & Wu, W. (2010). Analysis of current situation and trend research for universities and colleges' performance evaluation. *Wuhan Daxue Xuebao (Xinxi Kexue Ban)/Geomatics and Information Science of Wuhan University*, *35*(Special Issue 2), 194–197. Retrieved from http://www.sinab.unal.edu.co:2066/record/display.url?eid=2-s2.0-78649685998&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=95E894FE72E1AF193C2D7C89DF0B4EB2:10&sot=a&sdt=a&sl=176&s=(TITLE(research+AND+(assessment+OR+performance+OR+productivity))+AND+TITLE(university)+AND+TITLE-ABS-KEY(research+AND+(group+OR+team)))+AND+DOCTYPE(ar+OR+re)+AND+PUBYEAR+>-+1999&relpos=6&relpos=6&searchTerm=(TITLE(research+AND+(assessment+OR+performance+OR+productivity))+AND+TITLE(un

Observatorio_Colombiano_de_Ciencia_y_Tecnologia. (2011). Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnologia.

Opthof, T., & Leydesdorff, L. (2010). Caveats for the journal and field normalizations in the CWTS (" Leiden") evaluations of research performance. *Journal of Informetrics*, *4*(3), 423–430.

Panaretos, J., & Malesios, C. (2009). Assessing scientific research performance and impact with single indices. *Scientometrics*, *81*(3), 635–670. doi:10.1007/s11192-008-2174-9

Parra-Dussán, C. (2013, July 12). Problemas en Colciencias. *La República*, pp. 1–3. Bogotá D.C.

Peña, A. (1995). La investigación científica en México. Estado actual, algunos problemas y perspectivas. *Perfiles Educativos*, *67*, 1–10.

Pescador-Osuna, J. Á. (2012). Modificaciones al Sistema Nacional de Investigadores. In S. Vega_y_León (Ed.), *Sistema Nacional de Investigadores Retos y Perspectivas de la Ciencia en México* (Primera ed., pp. 1–204). México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Pineda, M. A. (2012). Entrevista para Informe de Estancia Sabática. In C. Topete-Barrera & S. P. Rojas-Berrio (Eds.), (p. 6). Bogotá: Universidad de São Paulo.

Pouris, A. (2007). The International Performance of the South African Academic Institutions: A Citation Assessment. *Higher Education*, *54*(4), 501–509. doi:10.2307/29735127

Presidencia de la Republica de Colombia. (2002). Decreto 1279 de 2002. Bogotá D.C.

Prozesky, H., & Boshoff, N. (2011). Bibliometrics as a tool for measuring gender-specific research performance: an example from South African invasion ecology. *Scientometrics*, *90*(2), 383–406. doi:10.1007/s11192-011-0478-7

Restrepo-Cuartas, J. (2012, July 7). "No existe un respaldo real del gobierno a Colciencias." *Semana*, pp. 1–6. Bogotá D.C.

Revilla, E., Sarkis, J., & Modrego, A. (2003). Evaluating Performance of Public-Private Research Collaborations: A DEA Analysis. *The Journal of the Operational Research Society*, *54*(2), 165–174. doi:10.2307/4101607

Rey-Rocha, J., Garzón-García, B., & José Martín-Sempere, M. (2007). Exploring social integration as a determinant of research activity, performance and prestige of scientists. Empirical evidence in the Biology and Biomedicine field. *Scientometrics*, *72*(1), 59–80. doi:10.1007/s11192-007-1703-2

Rey-Rocha, J., Garzón-García, B., & Martín-Sempere, M. J. (2006). Scientists ' performance and consolidation of research teams in Biology and Biomedicine at the Spanish Council for Scientific Research. *Scientometrics*, *69*(2), 183–212.

Rey-Rocha, J., Martín-Sempere, M. J., & Garzón, B. (2002). Research productivity of scientists in consolidated vs. non-consolidated teams: The case of Spanish university geologists. *Scientometrics*, *55*(1), 137–155. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-19044388416&partnerID=40&md5=2e5b5bc0948ba6d5ff0618976967291f

RICYT. (2012). Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana. *Indicadores*. Retrieved November 11, 2012, from http://www.ricyt.org/indicadores

RICYT. (2013). Indicadores. Retrieved from http://www.ricyt.org/index.php?option=com_content&view=article&id=149&Itemid=3

Rivas Tovar, L. A., & Aragón García, M. (2003). Panorama de la investigación en ciencias sociales En México. Análisis crítico y cuantitativo del Sistema Nacional de Investigadores. *Revista Del Centro de Investigación*, *5*, 43–55.

Rodríguez, J. (2008). Evaluación del profesorado en universidades públicas. Una aproximación a la situación de Colombia. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, *1*, 46–66.

Rogers, J. D., & Bozeman, B. (2001). "Knowledge Value Alliances": An Alternative to the R&D Project Focus in Evaluation. *Science, Technology, & Human Values*, *26*(1), 23–55. doi:10.2307/690119

Rojas-Luna, M. (2010). *Clasificación de los grupos de investigación de la facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, mediante la estimación de la eficiencia técnica utilizando análisis envolvente de datos*. Universidad Nacional de Colombia. Retrieved from http://www.bdigital.unal.edu.co/3848/1/02-822021.2010.pdf

Rons, N., De Bruyn, A., & Cornelis, J. (2008). Research evaluation per discipline: A peer-review method and its outcomes. *Research Evaluation*, *17*(1), 45–57.

Rossiter, M. W. (1993). The Matthew Matilda Effect in Science. *Social Studies of Science*, *23*, 325–341. Retrieved from http://www.jstor.org/discover/10.2307/285482?uid=3737808&uid=2&uid=4&sid=21102576843567

Rothausen-Vange, T. J., Marler, J. H., & Wright, P. M. (2005). Research Productivity, Gender, Family, and Tenure in Organization Science Careers. *Sex Roles*, *53*(9-10), 727–738. doi:10.1007/s11199-005-7737-0

Rueda Beltrán, M. (2008). La evaluación del desempeño docente en la universidad. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, *Especial*, 1–15.

Sánchez-Torres, M., & Pérez-Vargas, P. (2013). Desde sus inicios: El trasegar de Colciencias en la promoción de la innovación. In Observatorio_Colombiano_de_Ciencia_y_Tecnología (Ed.), *Colciencias: Entre la legitimidad, la normatividad y la prác-*

tica – Historia de un ONCyT. Bogotá D.C.: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Santamaría-delgado, C., Hernández, N. C., David, J., Betancur, G., Ospina, M. S., & Serrato, S. M. (2011). La productividad de las artes en las universidades colombianas : desafíos a los mecanismos de medición del conocimiento, 87–116.

Saxena, A., Gupta, B. M., & Jauhari, M. (2011). Research Performance of Top Engineering and Technological Institutes of India : A Comparison of Indices, *31*(5), 377–381.

Secretaría de Gobernación. Sistema Nacional de Investigadores (1984). México: Diario Oficial de la Federación.

Sevukan, R., & Sharma, J. (2008). Bibliometric Analysis of Research Output of Biotechnology Faculties in Some Indian Central Universities. *Journal of Library & Information Technology*, *28*(6), 11–20.

Smart, W. (2008). The impact of the performance-based research fund on the research productivity of New Zealand universities. *Social Policy Journal of New Zealand*, *34*, 136–152.

Sombatsompop, N., Markpin, T., Yochai, W., & Saechiew, M. (2005). An evaluation of research performance for different subject categories using Impact Factor Point Average (IFPA) index: Thailand case study. *Scientometrics*, *65*(3), 293–305.

Taylor, J. (2011). The Assessment of Research Quality in UK Universities: Peer Review or Metrics? *British Journal of Management*, *22*, 202–217. doi:10.1111/j.1467-8551.2010.00722.x

Tien, F. F. (2007). To what degree does the promotion system reward faculty research productivity? *British Journal of Sociology of Education*, *28*(1), 105–123. doi:10.1080/01425690600996741

Topete-Barrera, C. (2012). *Efectos y desafíos de las políticas de productividad para los grupos de investigación científica, sus procesos de formación y producción escrita* (p. 168). Ciudad de México: Taller Abierto.

Valadkhani, A., & Ville, S. (2010). Ranking and clustering of the faculties of commerce research performance in Australia. *Applied Economics*, *42*(22), 2881–2895. doi:10.1080/00036840801964674

Valadkhani, A., & Worthington, A. (2006). Ranking and Clustering Australian University Research Performance, 1998–2002. *Journal of Higher Education Policy and Management*, *28*(2), 189–210. doi:10.1080/13600800600751101

Van Leeuwen, T. (2007). Modelling of bibliometric approaches and importance of output verification in research performance assessment, *16*(2), 93–106.

Van Leeuwen, T. (2008). Testing the validity of the Hirsch-index for research assessment purposes. *Research Evaluation*, *17*(2), 157–160. doi:10.3152/095820208X319175

Van Leeuwen, T., Costas, R., Calero-Medina, C., & Visser, M. (2012). The role of editorial material in bibliometric research performance assessments. *Scientometrics*. doi:10.1007/s11192-012-0904-5

Van Leeuwen, T., Moed, H. F., Tijssen, R. J. W., Visser, M. S., & van Raan, A. F. J. (2001). Language biases in the coverage of the Science Citation Index and its consequences for international comparisons of national research performance. *Scientometrics*, *51*(1), 335–346.

Van Looy, B., Debackere, K., Callaert, J., Tijssen, R., & van Leeuwen, T. (2006). Scientific capabilities and technological performance of national innovation systems: An exploration of emerging industrial relevant research domains. *Scientometrics*, *66*(2), 295–310. doi:10.1007/s11192-006-0030-3

Van Raan, A. (2006a). Comparison of the hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research groups. *Scientometrics*, *67*(3), 491–502. Retrieved from http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-33748655746&partnerID=40&md5=b8eb21d6b18d9e32bbf015d59b6e1e6f

Van Raan, A. (2006b). Performance-Related Differences of Bibliometric Statistical Properties of Research Groups: Cumulative Advantages and Hierarchically Layered Networks. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *57*(14), 1919–1935. doi:10.1002/asi

Van Raan, A. F. J. (2012). Properties of journal impact in relation to bibliometric research group performance indicators. *Scientometrics*, *92*(2), 457–469. doi:10.1007/s11192-012-0747-0

Varios. San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA) (2012). Retrieved from http://am.ascb.org/dora/

Vega-Rodríguez, R. A. (2012). Entrevista para Informe de Estancia Sabática. In C. Topete-Barrera & S. P. Rojas-Berrio (Eds.), (p. 2). Bogotá: Universidad de São Paulo.

Villaveces-Cardoso, J. L. (2005). Prospectiva de investigación en la universidad colombiana. *Revista de Estudios Sociales*, (22), 169–181. Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-885X2005000300004&script=sci_arttext&tlng=pt

Wang, M.-H., Yu, T.-C., & Ho, Y.-S. (2009). A bibliometric analysis of the performance of Water Research. *Scientometrics*, *84*(3), 813–820. doi:10.1007/s11192-009-0112-0

Watts, G. (2009). Beyond the Impact Factor. *BMJ: British Medical Journal*, *338*(7692), 440–441. doi:10.2307/20512136

Wei, H., Cheng, X., & Zhao, K. (2007). On the relationship between research productivity and teaching effectiveness at research universities. *Frontiers of Education in China*, *2*(2), 298–306. doi:10.1007/s11516-007-0025-8

Wootton, R. (2013). A simple, generalizable method for measuring individual research productivity and its use in the long-term analysis of departmental performance, including between-country comparisons. *Health Research Policy and Systems / BioMed Central*, *11*, 2. doi:10.1186/1478-4505-11-2

Ylijoki, O.-H. (2003). Entangled in Academic Capitalism? A Case-Study on Changing Ideals and Practices of University Research. *Higher Education*, *45*(3), 307–335. doi:10.2307/3447483

Yu, M. L., Hamid, S., Ijab, M. T., & Soo, H. P. (2009). The E-Balanced Scorecard (e-BSC) for Measuring Academic Staff Performance Excellence. *Higher Education*, *57*(6), 813–828. doi:10.2307/40269160

Zaharia, R. M. (2009). Performance of academic research in Romania: The view of academics from Bucharest University of Economics. *Transformations in Business and Economics*. Retrieved February 24, 2013, from http://www.sinab.unal.edu.co:2066/record/display.url?eid=2-s2.0-72749122746&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=95E894FE72E1AF193C2D7C89DF0B4EB2:10&sot=a&sdt=a&sl=176&s=(TITLE(research+AND+(assessment+OR+performance+OR+productivity))+AND+TITLE(university)+AND+TITLE-ABS-KEY(research+AND+(group+OR+team)))+AND+DOCTYPE(ar+OR+re)+AND+PUBYEAR+>-+1999&relpos=9&relpos=9&searchTerm=(TITLE(research+AND+(assessment+OR+performance+OR+productivity))+AND+TITLE(un

ANEXOS

ANEXO 1.

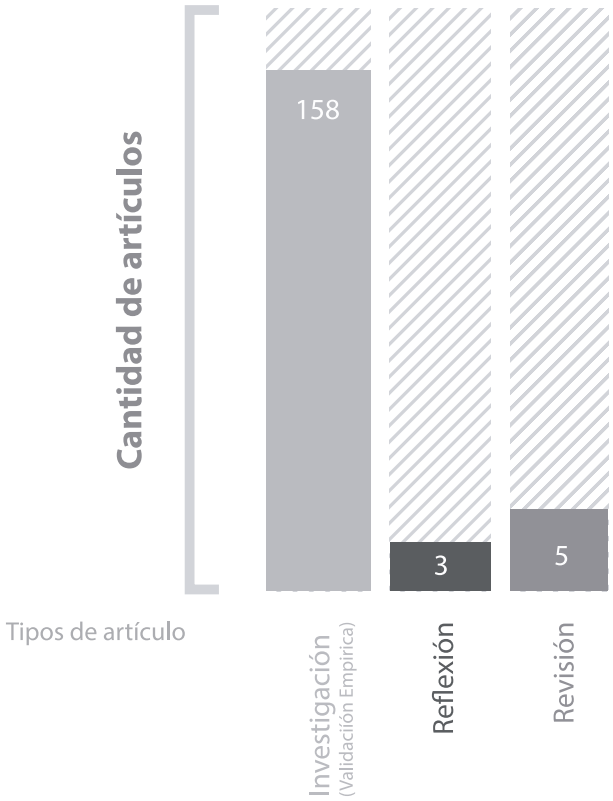
TABLA 12. ECUACIONES DE BÚSQUEDA EN LAS BASES DE DATOS CIENTÍFICAS UTILIZADAS PARA EL MARCO TEÓRICO.

HERRAMIENTA / BASE DE DATOS	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	NÚMERO DE ARTÍCULOS ENCONTRADOS
SCOPUS	TITLE-ABS-KEY((research AND ("higher education" OR "universities")) AND ("research team" OR "research group") AND (assessment OR performance)) AND PUBYEAR > 1999	655
JSTOR	((research AND ("higher education" OR "universities")) AND ("research team" OR "research group") AND (assessment OR performance)) AND (cty:(journal) AND ty:(fla OR brv)) AND (year:[2000 TO 2013])	1303
TOTAL		1958

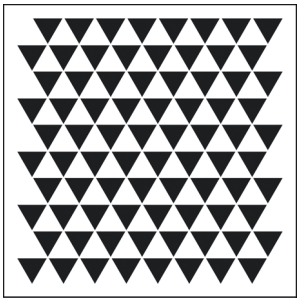
Fuente: elaboración propia a partir Scopus y JStor, Fecha de búsqueda: 27/02/2013.

ANEXO 2.

FIGURA 6. REFERENTES DE LA LITERATURA INTERNACIONAL REVISADOS SEGÚN TIPO DE ARTÍCULO.



Fuente: elaboración propia a partir de Scopus y JStor, Fecha de búsqueda: 27/02/2013.



Este libro presenta un estudio comparativo de los principales organismos encargados del fomento de la Ciencia y la Tecnología y los modelos de evaluación de la actividad científica en Colombia y México en el contexto de las políticas globales de publicación. A través de la revisión minuciosa de importantes referentes de la literatura internacional el estudio muestra la inquietud que prevalece en los investigadores por conciliar las exigencias de productividad, con la pertinencia de sus publicaciones.

El discurso de la producción científica es un discurso que da hegemonía al colectivo científico y que legitima las prácticas del gremio intelectual que existe en tanto se adscribe a los criterios, exigencias y lineamientos para poder publicar.

Los autores reflexionan en los criterios que acentúan el centralismo en la producción científica, la propensión a publicar en el idioma inglés aún si no es la lengua materna de quien escribe, el uso del et al., que desconoce la aportación de los colaboradores y que desemboca en prácticas simuladas donde la escritura queda desprovista de toda libertad, autonomía e impacto social y predomina la alienación, la competitividad y el individualismo.

A pesar de la exigencia de la sociedad a los grupos de investigación para que den respuesta a los problemas emergentes, las políticas públicas no han logrado articularse en su totalidad. Con el análisis de la información obtenida se argumenta que el fomento de la producción escrita en las diferentes disciplinas implicaría el impulso del avance científico y tecnológico de un país pero este impulso se ha limitado, entre otros factores, al criterio de la bibliometría, la cual surgió con el fin de guiar las adquisiciones de las bibliotecas pero cuya tendencia se ha convertido en el principal parámetro en la ponderación de las actividades de investigación por parte de los organismos evaluadores.

Ana María Winfield Reyes
Doctora en Ciencias Administrativas bajo la línea de investigación en Ética de Gestión en Instituciones de Educación Superior del Instituto Politécnico Nacional, México.

9 789588 721323