



REVISIÓN

Análisis de la capacidad científica e investigativa de los profesionales en Fisioterapia de Colombia. Dificultades y oportunidades de desarrollo

R. Ramírez-Vélez^{a,*}, C. Escobar Hurtado^b y M.E. Florez López^c

^aDepartamento de Ciencias Fisiológicas, Sección de Bioquímica, Universidad del Valle, Cali, Colombia

^bUniversidad del Valle, Escuela de Rehabilitación Humana, Cali, Colombia

^cCentro de Investigación y Desarrollo Empresarial, Fundación Universitaria María Cano, Extensión Cali, Colombia

Recibido el 29 de septiembre de 2009; aceptado el 18 de noviembre de 2009

Disponible en Internet el 26 de mayo de 2010

PALABRAS CLAVE

Investigación;
Fisioterapia;
Colombia

KEYWORDS

Research;
Physical therapy;
Colombia

Resumen

El presente artículo tiene por objetivo analizar la capacidad científica e investigativa de los profesionales en Fisioterapia de Colombia, reflexionando sobre las dificultades y las oportunidades de desarrollo, propuestas en las políticas de ciencia, innovación y tecnología de Colombia, COLCIENCIAS 2008, registradas en el área de conocimiento Ciencias de la Salud, bajo la subárea denominada Fisioterapia y Terapia Ocupacional. Para ello, se mostrará cuáles son las áreas de interés en las que los grupos de investigación desarrollan sus actividades científicas, qué producen, cómo lo hacen, qué tipos de productos obtienen, quiénes conforman los grupos y qué nivel de formación tienen sus integrantes, entre otras categorías. Finalmente, se exponen recomendaciones dirigidas a facilitar la formación y el desarrollo de estructuras organizativas capaces de promover la investigación.

© 2009 Asociación Española de Fisioterapeutas. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Analysis of the scientific and investigator capacity of the physiotherapy professionals of Colombia. Difficulties and development opportunities

Abstract

This article has aimed to analyze the scientific and research capacity of physical therapy professionals in Colombia, considering the difficulties and development opportunities in the framework of Science, Innovation and Technology policies in Colombia—COLCIENCIAS 2008 (included in the section of Health Sciences under the sub-section of Physical Therapy and Occupational Therapy). To do so, we have discussed the areas of interest in which research

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: robin640@hotmail.com (R. Ramírez-Vélez).

groups develop their scientific activities, what they generate, how they do it, the types of products obtained, who makes up the groups and the education level of the members, among other categories. Finally, recommendations aimed at facilitating the formation and development of organizational structures capable of promoting research are presented. © 2009 Asociación Española de Fisioterapeutas. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La construcción de una profesión con características propias, cualidades irremplazables y una demanda de servicios de atención definida en los sistemas de salud es el logro obtenido en el siglo pasado por los fisioterapeutas en Colombia y el mundo^{1,2}. Desde el clásico y reduccionista concepto expuesto en 1968 por la Organización Mundial de la Salud, que definió a la Fisioterapia como «El arte y la ciencia del tratamiento por medio del ejercicio terapéutico, calor, frío, luz, agua, masaje y electricidad, apoyados de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afectación de la inervación y la fuerza muscular, pruebas para determinar las capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular y medidas de la capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución»³ hay, sin duda, una brecha en la que no se refleja el quehacer del profesional.

En este aspecto, el arte o la ciencia que generalmente se enfrentan al pragmatismo propio de la profesión hacen que las habilidades y las destrezas desarrolladas en la utilización terapéutica de nuestras manos (terapias manuales) y del resto de las técnicas de valoración y tratamiento fisioterapéutico confieran a la Fisioterapia la consideración de arte³. Sin embargo, el desarrollo y los aportes que a esta misma le confiere la ciencia proceden del método científico que añade nuevos conocimientos a los ya existentes. Así pues, se inician los primeros acercamientos de la investigación entendida como una actividad indispensable para el desarrollo profesional, constituyéndose en elemento primordial en el avance epistemológico de la Fisioterapia para llegar a convertirse en disciplina.

En el ámbito mundial, la Fisioterapia, una profesión relativamente joven, varía significativamente, de acuerdo con la evolución histórica y las características sociales de cada país en el que se desarrolla. Por esta razón, en el año 1999, la Confederación Mundial de Fisioterapia lideró un consenso adoptado por los países miembros de esta organización, entre ellos Colombia, sobre algunos aspectos que afectan el ejercicio de la práctica profesional internacionalmente, como la denominación, la definición, el objeto de estudio y los campos de actuación profesional⁴. En Colombia, aunque no está establecido como requisito en el modelo de evaluación que impera, la producción intelectual de los docentes y los estudiantes de un programa es un factor que está tomando valor en las evaluaciones curriculares que realiza el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior⁵⁻⁷ y, en ese sentido, son más competitivas las instituciones que demuestren resultados en sus grupos de investigación reconocidos por el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales Francisco José de Caldas (COLCIENCIAS) al participar en las convocatorias para financiación de proyectos de investigación.

El presente artículo tiene por objetivo analizar la capacidad científica e investigativa de los profesionales de Fisioterapia de Colombia, reflexionando sobre las dificulta-

des y las oportunidades de desarrollo, las propuestas en las políticas de Ciencia, Innovación y Tecnología de Colombia, COLCIENCIAS 2008, registradas en el área de conocimiento Ciencias de la Salud, bajo la subárea denominada Fisioterapia y Terapia Ocupacional. Para ello, se mostrará, cuáles son las áreas de interés en las que los grupos de investigación desarrollan sus actividades científicas, qué producen, cómo lo hacen, qué tipos de productos obtienen, quiénes conforman los grupos y qué nivel de formación tienen sus integrantes, entre otras categorías.

Métodos

Como parte de las estrategias que se establecieron a partir de la Ley 29 de 1991⁸ de Ciencia y Tecnología en Colombia, continuando con la Ley 1286 de 2009⁹ y el CONPES 3582 de 2009, COLCIENCIAS, en su política de «apoyo al fortalecimiento y la consolidación de los grupos y centros de investigación del país» ha venido trabajando en la definición de conceptos de «grupo de investigación», «centros de investigación», «investigador», «línea de investigación», «personas que participan en los procesos de investigación», además de en indicadores e índices para medir la actividad científica¹⁰. En general, COLCIENCIAS determina «grupo de investigación» a quienes trabajan en investigación en el país, cuantificando el tipo de producto que obtienen, cómo lo hacen, cuántos investigadores forman y, en general, la dinámica que se desarrolla¹¹. Los datos básicos recolectados en la medición de COLCIENCIAS 2008 se constituyen materia necesaria para la construcción del mapa del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología y de Innovación (investigadores, instituciones, resultados) de la capacidad científica de los profesionales de Fisioterapia. Para este propósito, COLCIENCIAS, en colaboración con un comité de expertos, recomendó el uso del concepto de productividad en lugar de producción para la construcción del índice *ScientiCol*^d:

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

^dÍndice *ScientiCol*: es un indicador general de producción en investigación y desarrollo en Colombia (COLCIENCIAS) clasificado en cuatro categorías: 1) productos o resultados que generan nuevo conocimiento; 2) productos de actividades de investigación relacionados con formación de investigadores; 3) productos relacionados con la extensión de las actividades de investigación y resultados que conducen a la apropiación social del conocimiento (también llamados productos de divulgación), y 4) producción de nuevo conocimiento tipo A, que se puede entender como un reconocimiento a los productos o los resultados que generan nuevo conocimiento (clase de producto A1) de muy alta calidad.

Tabla 1 Pesos relativos de cada subtipo de producto

Tipos y subtipos de producto	Valor
<i>Artículo completo (&) revista indexada</i>	1,0
<i>Artículo corto (&) revista indexada</i>	0,6
Artículo de revisión (survey)	0,3
Presentación de casos clínicos o reportes de caso	0,3
<i>Libros del autor de resultados de investigación</i>	1,0
<i>Capítulos de libros que presenten resultados de investigación</i>	1,0
<i>Productos o procesos tecnológicos patentados o registrados</i>	
Procesos analítico	1,0
Proceso industrial	1,0
Proceso pedagógico	1,0
Proceso terapéutico	1,0
Software aplicativo especializado	0,5
<i>Regulación o norma técnica, social, educativa, ambiental y de salud (&)</i>	1,0
Trabajos de grado sustentado y aprobado	0,1
Tesis de maestría sustentada y aprobada	0,5
Tesis doctoral sustentada y aprobada	1,0
<i>Participación en programas académicos de posgrado</i>	
Programa o línea de doctorado basada en investigación del grupo	1,0
Programa o línea de maestría basada en investigación del grupo	0,7
Curso diseñado para programas doctorales basado en investigación del grupo	0,3
Curso diseñado para programas de maestría basado en investigación del grupo	0,3
<i>Productos asociados a servicios técnicos o a consultoría cualificada</i>	
Servicio técnico	1,0
Servicio de consultoría	1,0
Curso de extensión basado en resultados de investigación	0,3
<i>Productos de divulgación o popularización de resultados de investigación</i>	
Artículo publicado en revista de divulgación	0,5
Libro de divulgación científica	1,0
Cartilla	0,5
Video o película de popularización de resultados, artículo de periódico con resultados de investigación, programa de radio con resultados de investigación	0,3–0,5
Organización de evento científico o presentación en ponencia o evento científico o tecnológico	0,3–0,5
Capítulos en memorias de congreso editadas como libro	0,5

Donde nuevo conocimiento es NC, productos de nuevo conocimiento A es NCA, productos de formación es F y productos de divulgación y de extensión es D (**tabla 1**).

Adicionalmente, se calcula el umbral para determinar el valor más alto que se puede esperar de un determinado indicador, para luego poder construir índices al dividir los indicadores por dicho umbral. La ventaja de trabajar con índices en vez de con indicadores es que para los índices se tendría una misma escala (por ejemplo, un valor de 0–1 o de 0–10). En algunos casos, para definir un umbral, se toma un valor de referencia establecido externamente a los datos; en otras ocasiones, se toma el valor máximo obtenido de los datos.

El umbral se calculó a partir de la información de la población con la que se está trabajando (los grupos de investigación inscritos a COLCIENCIAS) usando la fórmula:

$$\text{Umbral} = Q3 + 1,5 \times (Q3 - Q1)$$

Donde Q3 y Q1 son el tercer cuartil y el primer cuartil, respectivamente, de los datos.

Con la aplicación del índice de productividad *ScientiCol* y el umbral se procedió a realizar las condiciones de escalafón

de los grupos colombianos de investigación en ciencia, tecnología e innovación, incluidos los de los profesionales de Fisioterapia, en cinco categorías: A1, A, B, C y D¹², cumpliendo con los siguientes requisitos:

1) Categoría A1: tener un índice *ScientiCol* mayor o igual a 9,0 y al menos 5 años de existencia. 2) Categoría A: tener un índice *ScientiCol* mayor o igual a 7,0 y al menos 5 años de existencia. 3) Categoría B: tener un índice *ScientiCol* mayor o igual a 4,0 y al menos 3 años de existencia. 4) Categoría C: tener un índice *ScientiCol* mayor o igual a 2,0 y al menos 2 años de existencia. 5) Categoría D: tener un índice *ScientiCol* mayor a 0,0 y al menos 1 año de existencia.

El cálculo del peso del producto se calculó de los totales de productos presentados por cada uno de los tipos y subtipos de productos. Para el cálculo de los índices de producción y productividad índice *ScientiCol* se utilizaron los pesos relativos de cada subtipo de producto dentro de cada uno de los 12 tipos de productos. En los pesos relativos, el valor de uno (1,0) es otorgado al subtipo considerado más significativo dentro del tipo de producto (**tabla 1**).

Para conocer la capacidad científica de los fisioterapeutas se utilizaron los indicadores *ScientiCol* y *Umbral*,

«relacionando los productos de nuevo conocimiento (NC)», así: 1) artículos de investigación; 2) libros de investigación; 3) capítulos de libros de investigación; 4) número de integrantes que conforman el grupo; 5) tiempo de vinculación de investigadores al grupo (años), y 6) horas de dedicación semanal a la investigación. Se consideraron artículos de investigación los publicados en revistas especializadas de reportes de investigaciones originales, artículos cortos, artículos de revisión (*survey*), artículos en periódicos o magazines, presentación de caso clínico o reporte de caso y presentación de trabajos en eventos (capítulos de memoria). Los libros y los capítulos de libro se agruparon como los obtenidos de resultados de investigación firmados individualmente como único autor. Los indicadores «relacionados con productos o procesos tecnológicos patentados o registrados» fueron los productos tecnológicos de diseño industrial, softwares pedagógicos y terapéuticos con número de registro certificado (patente de invención). Los indicadores «relacionados con formación de investigadores» se agruparon en la categoría de asesorías de trabajo de grado como requisito para optar al título de fisioterapeuta. Por último, los indicadores «relacionados con la divulgación y la extensión» fueron los resultados de servicios técnicos, de consultoría, trabajos presentados en congresos como ponencia, póster, literatura médica de circulación restringida, reportes internos y textos.

Fue utilizada estadística descriptiva (medidas de tendencia central y dispersión) para presentar las principales características de la capacidad científica e investigativa de los profesionales de Fisioterapia de Colombia adscritos al Programa de Ciencia, Innovación y Tecnología de Colombia, COLCIENCIAS 2008.

Resultados

Al momento del cierre del proceso de registro de información e inscripción de la medición de la capacidad científica de todas las instituciones de Colombia al 2008, se encontraron «9.104 grupos»¹³ en la Plataforma *ScientiCol*—COLCIENCIAS. Esto representa un incremento del 58% con relación a los grupos de la convocatoria de 2006 («5.299 grupos»). De éstos, sólo «22 grupos», es decir, sólo el «0,25%», fueron grupos de investigación clasificados según COLCIENCIAS en el Área de conocimiento Ciencias de la Salud-Fisioterapia y Terapia Ocupacional, adscritos todos en actividades científicas, tecnológicas y/o de innovación a las Instituciones de Educación Superior (IES).

En la *tabla 2* se describen la productividad y los indicadores de la capacidad científica e investigativa de los profesionales de Fisioterapia de Colombia del Programa de Ciencia, Innovación y Tecnología de Colombia, COLCIENCIAS 2008. El promedio de integrantes titulados y pertenecientes a los diferentes grupos fue de 10,8, desviación estándar (DE) de 11,6; rango: 3,0–57,0. Las horas de dedicación semanal a las actividades de investigación fueron 14,3 h, DE de 12,6; rango: 1,0–40,0 y el tiempo de vinculación de los investigadores a los grupos fue de 4,0 años, DE de 1,3; rango: 1,0–7,0. Los resultados de la «composición de los grupos de investigación», luego de la aplicación del índice de productividad *ScientiCol* y el umbral para el escalafón de los grupos colombianos arrojaron que sólo un (1) grupo estaba en

la categoría A1, seis (6) grupos en categoría B, seis (6) grupos en categoría C y siete (7) grupos en categoría D (*tabla 3*). Dos grupos no alcanzaron la puntuación mínima *ScientiCol* para alcanzar la clasificación y no hubo grupos clasificados en la categoría A. De estos grupos, el 73,1% estaba conformado por comunidades y grupos científicos inscritos a universidades privadas, mientras que el 26,9% lo estaba a universidades del Estado (*tabla 3*).

Tabla 2 Productividad e indicadores de la capacidad científica e investigativa de los profesionales en Fisioterapia de Colombia. Programa de Ciencia, Innovación y Tecnología de Colombia, COLCIENCIAS 2008

Indicadores	Media ± DE (rango)
<i>Relacionados con el nuevo conocimiento</i>	
N.º de integrantes investigadores	10,8 ± 11,6 (3,0–57,0)
N.º de integrantes estudiantes	10,5 ± 16,3 (0,0–62,0)
Horas de dedicación semanal	14,3 ± 12,6 (1,7–40,0)
Tiempo de vinculación de investigadores al grupo (años)	4,0 ± 1,3 (1,0–7,0)
Artículos en periódicos o magazines	1,4 ± 1,6 (0,0–7,0)
Artículos publicados originales completos	17,4 ± 13,1 (4,0–46,0)
Artículos cortos, resúmenes, caso clínico o reporte de caso	1,6 ± 2,0 (0,0–7,0)
Artículos tipo revisión (<i>survey</i>)	3,4 ± 3,8 (0,0–13,0)
Trabajos en eventos (capítulos de memoria)	9,9 ± 10,1 (1,0–32,0)
Libros publicados	5,7 ± 5,6 (0,0–19,0)
Capítulos de libro	3,8 ± 3,2 (0,0–14,0)
<i>Relacionados con productos o procesos tecnológicos patentados o registrados</i>	
Desarrollo de software	1,3 ± 0,5 (1,0–2,0)
Desarrollo de productos tecnológicos	3,3 ± 4,0 (1,0–8,0)
Desarrollo de procesos o técnicas	1,0 ± 0,0 (1,0–1,0)
<i>Relacionados con la divulgación y extensión</i>	
Desarrollo de trabajos técnicos	7,5 ± 9,2 (1,0–14,0)
Informes de investigación	2,3 ± 2,5 (1,0–6,0)
Presentación de trabajos en eventos científicos	10,0 ± 8,0 (2,0–26,0)
<i>Relacionados con formación de investigadores</i>	
Tiempo de formación del grupo (años)	7,5 ± 2,7 (1,0–7,0)
Trabajos dirigidos/tutorías concluidas (pregrado)	45,6 ± 37,3 (5,0–123,0)

DE: desviación estándar.

En los productos «relacionados con el nuevo conocimiento», se encontró un total de 452 artículos publicados y firmados por 186 autores diferentes. El índice de colaboración (total de artículos/firmas de autores) fue de 2,43. La distribución del número de artículos publicados en revistas clasificados como reporte de investigación original fue

Tabla 3 Centros de trabajo de origen de los grupos adscritos al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de los Profesionales en Fisioterapia de Colombia, COLCIENCIAS 2008

Grupo	Integrantes	Clasificación investigadores
Universidad Del Rosario ^a	10	NR
Universidad De Santander ^a	13	D
Universidad Manuela Beltrán ^a	5	D
Universidad Manuela Beltrán ^a	3	B
Fundación Universitaria María Cano ^a	16	D
Universidad Manuela Beltrán ^a	4	C
Universidad Manuela Beltrán ^a	4	B
Universidad Del Valle ^b	5	D
Universidad Del Rosario ^a	15	C
Universidad Nacional De Colombia ^b	5	D
Fundación Universitaria De Boyacá ^a	12	D
Universidad Industrial de Santander ^b	5	B
Universidad Nacional De Colombia ^b	4	C
Universidad Industrial de Santander ^b	4	C
Universidad Manuela Beltrán ^a	6	C
Universidad Autónoma De Manizales ^a	22	B
Universidad Manuela Beltrán ^a	4	B
Universidad Nacional De Colombia ^b	8	D
Universidad Del Cauca ^b	12	C
Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional Humberto Velásquez García ^a	5	NR
Universidad Del Rosario ^a	17	A
Universidad Del Cauca ^b	7	D
Total universidad del Estado ^b	(n=50)	26,9%
Total universidad privada ^a	(n=136)	73,1%

NR: no reportado.

^aUniversidad privada.

^bUniversidad del Estado.

n=331 (73,2%); la de artículos cortos fue n=30 (5,9%); la de artículos de revisión (survey) fue n=64 (14,1%), y los artículos presentados en periódicos o magazines fueron n=27 (5,9%). Otros productos, como la presentación de trabajos en eventos (capítulos de memoria), publicación de libros y capítulos fueron de 198, 102 y 68, respectivamente. La descripción de los productos relacionados con el nuevo conocimiento se expone en la **tabla 2**, en términos de promedios, DE y rango. Los relacionados con productos o procesos tecnológicos patentados o registrados, como desarrollo de software (n=8) promedio de 1,3; DE de 0,5; rango: 1,0–2,0, el desarrollo de productos tecnológicos (n=10), promedio de 3,3; DE de 4,0; rango: 1,0–8,0 y el desarrollo de procesos o técnicas (n=2), promedio de 1,0; DE de 0,0; rango: 1,0–1,0.

La categoría «productos o procesos tecnológicos patentados o registrados» reporta un promedio de 3,3; DE de 4,0; rango: 1,0–8,0 de productos de desarrollo tecnológico, seguido del desarrollo de software con 1,3; DE de 0,5; rango: 1,0–2,0 y procesos técnicos con 1,0; DE de 0,0.

«La divulgación y la extensión» muestran mayores promedios en la presentación de trabajos en eventos científicos (10,0; DE de 8,0; rango: 2,0–26,0), seguido de desarrollo de trabajos técnicos (7,5; DE de 9,2; rango: 1,0–14,0) e informes de investigación (2,3; DE de 2,5; rango: 1,0–6,0).

Por ultimo, los productos «relacionados con formación de investigadores» muestran un promedio de 45,6; DE de 37,3; rango: 5,0–123,0 de trabajos dirigidos/tutorías concluidas (pregrado); se encuentra un tiempo de formación de los grupos de investigación de 7,5 años; DE de 2,7; rango: 1,0–7,0 y todos los grupos se encuentran adscritos a las IES.

La **tabla 4** expone el tipo de vinculación al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de los profesionales en Fisioterapia de Colombia, COLCIENCIAS 2008, destacándose un 31,8% (n=7) inscritos en Ciencias Sociales y Humanas, seguidos de un 13,6% (n=3) inscritos en Ciencia y Tecnología de la Salud. Llama la atención que un 40,9% (n=9) de los grupos no reportaba algún tipo de inscripción del Programa

Tabla 4 Tipo de vinculación al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de los profesionales en Fisioterapia de Colombia. COLCIENCIAS, 2008

	n	Porcentaje acumulado
<i>Programa Nacional de Ciencia y Tecnología</i>		
Ciencia y Tecnología de la Salud	3	13,6
Ciencias Básicas	1	4,5
Ciencias Sociales y Humanas	7	31,8
Estudios Científicos de la Educación	2	9,1
No reportan	9	40,9
Total	22	100
<i>Sectores de aplicación</i>		
Cuidado a la salud de las personas	6	27,3
No reportan	16	72,7
Total	22	100

Nacional de Ciencia y Tecnología. Los sectores de aplicación hacia donde se orienta la capacidad científica son el cuidado a la salud de las personas en un 27,3%, y un 72,7% no reportó el sector de aplicación.

Discusión

La producción científica expuesta en este trabajo, dilucida el panorama de los diferentes grupos de investigación científica, tecnológica o de innovación, que hacen parte del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, en el área de conocimiento Ciencias de la Salud, bajo la subárea denominada Fisioterapia y Terapia Ocupacional. De los 5.299 grupos de investigación con escalafón resultado de la medición de COLCIENCIAS 2008, sólo 22 grupos, es decir, el 0,25% eran comunidades de investigación en Fisioterapia, adscritos a las IES. Nuestros resultados demuestran que estas comunidades se encontraban vinculadas directamente con las IES, apoyadas, quizás, por el cuerpo docente, por la necesidad científica de los programas académicos y por el supuesto curricular del profesorado. Sin embargo, no es desconocido que la mayor parte de los fisioterapeutas colombianos realizan su labor profesional en el contexto asistencial y ha llegado el momento de que seamos conscientes de que el camino científico de la profesión debe ser apoyado por la práctica clínica¹⁴.

Ante tanta diversidad de aspectos, se ha optado en este trabajo por analizar sólo las categorías de impacto investigativo y científico, por ser la principal fuente escrita de transmisión de conocimientos y la que mayor difusión tiene entre el colectivo y, en concreto, por los profesionales de la Fisioterapia. Como la productividad científica es un indicador de la actividad científica de una profesión, tanto la suma de publicaciones de cada autor como la proporción relativa entre diferentes grupos de investigación, aspectos de colaboración, nivel de formación posgradual, aportes de divulgación y extensión, productos o procesos tecnológicos aportan datos sobre la estructura social de la comunidad científica dedicada a una determinada disciplina o a un determinado tema¹⁵.

La productividad científica en Fisioterapia, vista desde la publicación de los artículos en las bases analizadas, procede en su totalidad de la universidad y no de la actividad asistencial. Este hecho induce a pensar que la producción científica tiene una pertenencia académica determinante durante el período de formación, y una vez que el profesional inicia su actividad asistencial, la investigación disminuye considerablemente. Este resultado es contrario a lo reportado por Massó et al¹⁴, quienes en el año 2000 encontraron que la productividad científica de los fisioterapeutas de España era similar en ambos contextos del desempeño profesional (tanto académico como asistencial). Este aspecto podría ser explicado porque las IES asignan actividades de investigación a los fisioterapeutas adscritos a ellas, dada la fuerte tradición investigadora de la academia, y a los sistemas de promoción profesional existentes en ella, en los que priman este tipo de actividades¹⁴ como se ve expuesto en los tiempos dedicados a la investigación semanal (14,3; DE de 12,6 h; rango: 1,7–40,0), además, a los requerimientos establecidos por la legislación existente en Colombia para el cumplimiento de las condiciones de calidad de los programas de educación superior, los cuales

tienen en cuenta, entre otros aspectos, la formación investigativa y la garantía del cumplimiento de las funciones de docencia, investigación y extensión, establecidas en la Ley 30 de 1992¹⁶ como funciones esenciales de la educación superior.

Esta baja contribución del resto de campos de investigación de procedencia de los fisioterapeutas en la subárea analizada (Fisioterapia y Terapia Ocupacional) podría tener su origen en la falta de definición en los aspectos investigativos de una carrera profesional y en la baja relevancia que se le otorga a este tipo de mérito o función con relación a otras funciones profesionales, pero, además, en las dificultades que rodean a la investigación en Fisioterapia, como son la falta de tiempo, la falta de formación, la falta de apoyo metodológico científico, etc.^{3,13,14}. El muy limitado número de reportes de investigación original o de artículos completos que publican los fisioterapeutas de Colombia se confirma en el bajo índice de colaboración encontrado en este estudio (2,54), exponiendo aun más la existencia de dificultades que parecen convertir la experiencia investigativa en un camino de difícil tránsito, que conduce a que muy pocos grupos de investigación publiquen con una cierta continuidad.

Adicionalmente, el resultado de un único grupo clasificado con excelencia investigativa (categoría A1), sumado a la inexistencia de indicadores de productividad científica en el período de estudio, muestra que probablemente los fisioterapeutas de Colombia no tienen el hábito de publicar. Sería interesante, por tanto, que los investigadores de Fisioterapia intenten determinar cuáles pueden ser los factores relacionados con la baja actividad investigadora de los fisioterapeutas, así como su opinión y su actitud ante la investigación y la publicación.

Asimismo, destacamos la incipiente producción de indicadores relacionados con procesos tecnológicos patentados o registrados y la escasa divulgación de trabajos en eventos científicos (10,0; DE de 8,0) o informes de investigación (2,3; DE de 2,5) en los últimos tres años. Además, podemos exaltar la alta capacidad que tienen los fisioterapeutas para apoyar la formación de investigadores, pues encontramos un promedio de 45,6 (DE de 37,3; rango: 5,0–123,0) de trabajos dirigidos y/o tutorías concluidas de pregrado.

En cualquier caso, parece aún insuficiente la productividad científica y desde luego poco generalizada, tal como lo muestra el hecho de que en los últimos años determinadas instituciones que convocaban premios de investigación han retirado sus convocatorias por la escasez de trabajos con la suficiente calidad¹⁷. Esto, no obstante, constituye un error que deteriora el desarrollo de la profesión. La decisión no debe ser dar un paso atrás, sino más bien, una vez identificado el problema, poner en marcha las medidas necesarias para solucionarlo¹⁵.

Dificultades y oportunidades de desarrollo

Creemos que ante los resultados de esta investigación, varios pueden ser los condicionantes que generan la baja actividad investigativa. Por ejemplo, varios autores^{18–20} señalan que la transferencia del conocimiento se ha basado durante mucho tiempo, de forma casi exclusiva, en creencias basadas en nuestras opiniones o en las de otros,

tendencia que ha sido introducida en los programas de Fisioterapia en Colombia y, con ello, la dedicación de transmitir el arte pero no la ciencia (evidencia científica disponible). Igualmente, la escasa formación posgradual ofrecida por la academia, sumada a la limitada comprobación de la evidencia o de pruebas científicas, ha hecho que la Fisioterapia base la toma de decisiones en la experiencia clínica y no en la investigación básica. Lo anterior, sumado a la poca formación en metodología de la investigación brindada durante el pregrado, se ve reflejado en la poca planificación y desarrollo de propuestas de investigación²¹.

En este sentido, la investigación debería impartirse con carácter transversal en todos los programas de formación de Fisioterapia de manera obligatoria. Aunque podría pensarse que el investigar es optativo y, aunque sea cierto que el ejercicio profesional deja poco tiempo para la investigación, no es menos cierto que para que se produzcan algunas de las propuestas apuntadas anteriormente es necesario que sean los fisioterapeutas, a quienes en definitiva les afecta, quienes den los primeros pasos para que se incrementen los apoyos a la investigación en Fisioterapia¹⁵.

Las debilidades encontradas en los productos de esta investigación se convierten, pues, en oportunidades para la integración de propuestas diseñadas a partir de las necesidades detectadas, de la toma de conciencia y la toma de decisiones, que propicien la investigación con currículos y programas específicos y con acciones generales hacia la construcción de políticas científicas en la Fisioterapia²². Para ello bastaría planificar unos objetivos de enseñanza y aprendizaje y una metodología adecuada, para que se adquiera el hábito investigativo, para lo cual se proponen algunas recomendaciones de desarrollo que apunten a:

- *Escribir y publicar como un campo de aprendizaje empírico para los profesionales del área de la salud.* Los docentes y los investigadores se cimentan en la formación profesional, la pedagogía y la experiencia, sin contar en algunos casos con un apoyo de técnicas necesarias para la escritura, como la argumentación y el estilo literario, así como conocimientos en aspectos de la publicación, como la preparación de un manuscrito, los derechos de autor y el manejo de gráficas, cuadros y citas bibliográficas. Estos elementos, en algunas ocasiones, no se incluyen dentro de los currículos de pregrado y posgrado, generando que la falta de ellos pueda volver el tema intimidante y, por tanto, sea evitado.
- *Publicar tiene un significado diferente en el presente comparado con su valor en décadas anteriores.* Existe una demanda de material bibliográfico por parte de los fisioterapeutas respecto a la apropiación de técnicas y planes de rehabilitación o estimulación enmarcados en un modelo de salud y una realidad social con características idiosincráticas, donde los profesionales tienen la idea o la certeza de que alguien ha trabajado un tema puntual pudiendo aportarles esa experiencia²³.

Adicionalmente, aunque no está establecido como requisito en el modelo de evaluación que impera, la producción intelectual de los docentes y estudiantes de los programas de Fisioterapia en Colombia es un factor que está tomando valor en las evaluaciones curriculares que realiza el Instituto

Colombiano de Fomento de la Enseñanza Superior⁵ y, en ese sentido, son más competitivas las IES que demuestren resultados en sus grupos de investigación reconocidos por COLCIENCIAS al participar en las convocatorias para financiación de proyectos de investigación. Por último, el régimen salarial actual de los docentes universitarios estatales y de algunas universidades privadas estimula la producción científica por encima de otros aspectos de la evaluación profesional en el campo académico, considerándola como requisito para ascensos de categoría, siendo al mismo tiempo la mayor limitante en el ascenso al escalafón docente²⁴.

Sobre la base de lo anterior y teniendo en cuenta que lo que busca la reflexión resultante de este artículo es llevar a los fisioterapeutas a incursionar en el ámbito investigativo, incluyéndolo como una parte transversal de su quehacer profesional, se proponen estrategias que motiven a los fisioterapeutas a mejorar su capacidad científica:

- *Fortalecer en los currículos de pregrado el componente investigativo:* el primer espacio de contacto con la experiencia investigativa para los fisioterapeutas debe ser el aula de clase, donde se busque el fortalecimiento de las competencias investigativas en todas las actividades que allí se realicen, pues es en el aula donde se debe materializar el ejercicio de construcción de conocimiento²⁵.
- *Fortalecer el desarrollo de competencias instrumentales de conocimiento de informática:* el acercamiento a las herramientas de tecnología de información y comunicación es un elemento fundamental para disminuir las barreras que se presentan para que los fisioterapeutas puedan acceder a información actualizada que permita el conocimiento de los adelantos tecnológicos, científicos, teóricos y prácticos de la profesión, los cuales en asocio con el conocimiento de las necesidades del propio contexto pueden generar la aparición de los cuestionamientos, etapa inicial del proceso investigativo.
- *Generar escuelas de escrituras de textos científicos:* la implementación de seminarios y talleres de un día con diferentes técnicas y periodicidad mensual logra incrementar en un 50% la producción bibliográfica de los participantes al cabo de seis meses²⁶. Las experiencias descritas con profesores universitarios han sido exitosas con todas las profesiones del área de la salud cuando se cuenta con resultados de la experiencia práctica de buena calidad y trabajos de investigación bien desarrollados^{27,28}.
- *Instituir la tradición investigativa:* no se concibe que los proyectos de investigación partan de una ausencia de antecedentes del tema en instituciones donde existan procesos de investigación curriculares. Es necesario recopilar los resultados de manera que evidencien concordancias que puedan generar líneas de investigación, siendo el desarrollo de los trabajos de grado un manantial abundante que puede ser encauzado de esta manera. Estas líneas, a su vez, deben organizarse como grupos de investigación con metas claras y un sistema de trabajo crítico que le permita sustentar su trabajo ante sus pares. Es claro que el desarrollo de trabajos de investigación requiere un soporte en los comités técnicos de investigación y el comité de ética en investigación

institucional. COLCIENCIAS ha reconocido 22 grupos de investigación en el área de Fisioterapia y el examen de ellos muestra que las instituciones que promueven estas organizaciones tienden a generar más grupos de investigación y de mayor calidad²⁹. Los miembros de grupos de investigación tienden a tener mayor producción científica que cuando se trabaja de manera individual.

- **Promover el trabajo interdisciplinario:** la endogamia es una amenaza para cualquier grupo de investigación, donde las mismas similitudes que los unen tienden a generar resabios y agotar rápidamente las líneas de investigación. La fisioterapia tiene una oportunidad grande de alianza con grupos de investigación de áreas de diseño, ingenierías y arquitectura, quienes pueden crear soluciones en ortesis y equipos de rehabilitación, que requieren validación clínica para poder producirse industrialmente. También existe la posibilidad contraria, donde dispositivos artesanalmente concebidos inicialmente por el fisioterapeuta para solucionar dificultades técnicas en la profesión pueden ser llevados a procesos tecnificados que valoricen estos inventos y retribuyan a sus creadores. Las patentes y los ensayos clínicos que validen los inventos son estimulantes para escribir y publicar.

Estamos convencidos de que la implementación de estas estrategias se convierte en oportunidad que se reflejará en los indicadores de producción intelectual en la Fisioterapia durante los próximos años, y esta investigación estimulará los esfuerzos con el objetivo de fortalecer la identidad de la profesión.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiación

Los autores del estudio declaran que la investigación no recibió recursos financieros institucionales y/o privados para su realización.

Bibliografía

1. Sarmiento M, Cruz I, Molina V, Martínez A. Fisioterapia en Colombia: historia y perspectiva. Revista de la Asociación Colombiana de Fisioterapia. Bogotá. 1994;39:7-11.
2. Johnson MP, Abrams SL. Historical perspectives of autonomy within the medical profession: Considerations for 21st century physical therapy practice. J Orthop Sports Phys Ther. 2005;35:628-36.
3. Garrido VF. Investigación en Fisioterapia, ¿una utopía?Fisioterapia. 2005;27:297-300.
4. Villabona EH, Celis LR, Pérez A, Ramírez DC. Evolución histórica de la fisioterapia en Colombia y en la Universidad Industrial de Santander. Salud UIS. 2004;36:21-31.
5. Presidencia de la República. Decreto 2566 de septiembre 10 de 2003. Por el cual se establecen las condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Presidencia de la República; 2003.
6. Disponible en: www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86425_Archivo_pdf.pdf.
7. Ministerio de Educación Nacional. Resolución número 2772 de noviembre 13 de 2003. Por la cual se definen las características específicas de calidad para los Programas de pregrado en Ciencias de la Salud. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional; 2003. Disponible en: www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86416_Archivo_pdf.pdf.
8. Colombia. Congreso de la República Ley 1188 de abril 25 de 2008. Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Congreso de la República; 2008. Disponible en: www.mineducacion.gov.co/.../article-159149.html.
9. Colombia. Ley 29 de febrero 27 de 1990. Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias. Bogotá. Diario Oficial N.º 39.205 de 27 de febrero de 1990.
10. Transformación de Colciencias en Departamento Administrativo y fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia. Diario Oficial 42.241 (23-01-2009).
11. Charum J. La constitución del escalafón nacional de centros y grupos de investigación. Informe final, Colciencias, 1998.
12. COLCIENCIAS. Documento Modelo de medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación, año 2008.
13. Montenegro A, Charum J, Pardo CE. Validación de un índice de excelencia de grupos de investigación, 1.^{ra} Jornada Latinoamericana de Estadística Aplicada, Programme de Recherche en d'Enseignement en Statistique Appliquée. Universidad de São Carlos; 2000.
14. COLCIENCIAS. Documento Conceptual Convocatoria a Grupos Colombianos de Investigación Científica y Tecnológica, año 2008 [consultado 28/8/2009]. Disponible en: <http://quihicha.colciencias.gov.co/web/guest/noticias?idNewsParameter=53535>.
15. Alcocer MA. Investigación y práctica clínica en Fisioterapia. Fisioterapia. 2007;29:65-6.
16. Massó JJ, Bernabeu LM, Medina MF, Valera JF. Productividad de los fisioterapeutas españoles en el período 1991-1999 a través del análisis bibliométrico de la revista Fisioterapia. Fisioterapia. 2000;22:2-11.
17. Colombia. Congreso de la República. Ley 30 de 28 de diciembre de 1992. Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior. Bogotá: Congreso de la República; 1992. Disponible en: www.cna.gov.co/1741/articles-186370_ley_3092.pdf.
18. Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC) [en línea] [consultado 28/8/2009]. Disponible en: <http://www.acac.org.co/home/documentos.shtml?x=5151>.
19. Shepard KF, Hack LM, Gwyer J, Jensen GM. Describing expert practice in physical therapy. Qual Health Res. 1999;9: 746-58.
20. Resnik L, Jensen GM. Using clinical outcomes to explore the theory of expert practice in physical therapy. Phys Ther. 2003;83:1090-106.
21. Valera JF, Medina F, Montilla J, Meseguer AB. Fisioterapia basada en la evidencia: un reto para acercar la evidencia científica a la práctica clínica. Fisioterapia. 2000;22: 158-64.
22. Jiménez DE, Ballesteros FM. La investigación en Fisioterapia. Análisis Bibliométrico Revista ASCOFI. Bogotá 2003;48:6-4.
23. Mirapeix MF, Jordana MF. Apoyos a la investigación en Fisioterapia: obstáculos y vías de desarrollo. Fisioterapia. 2000;22: 57-64.
24. Landry MD, Dyck T, Raman S. Poverty, disability and human development: A global challenge for physiotherapy in the 21st century. Physiotherapy. 2007;93:233-4.

24. El régimen salarial y prestacional de los docentes de las Universidades Estatales. Decreto 1279 de junio 19 de 2002. Diario oficial N.º 44.840 (Jun 20, 2002).
25. Londoño A. Directriz para el desarrollo de investigación en el aula. Documento interno de trabajo. Medellín: Fundación Universitaria María Cano; 2009 5p.
26. Taylor J, Lyon P, Harris J. Writing for publication: A new skill for nurses? *Nurse Educ Pract*. 2005;5:91–6.
27. Pololi L, Knight S, Dunn K. Facilitating scholarly writing in academic medicine. *J Gen Intern Med*. 2004;19:64–8.
28. Murray R, Newton M. Facilitating writing for publication. *Physiotherapy*. 2008;94:29–34.
29. Colciencias. ScienTi Colombia, inteligencia competitiva. Ciencia y tecnología para todos [consultado 21/7/2009]. Disponible en: <http://scienti.colciencias.gov.co:8081/ciencia.war>.