

GESTIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR



GESTIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR



Marta Cecilia Palacio Sierra • Ángela Urrego Tobón

Martha I. Valderrama Barrera • Kathya Jemio Arnez

Luis Fernando González Alvarán • Carlos Alberto Botero Chica

Gloria H. Montoya Cuervo • Paula A. Vargas López

Arturo de Jesús Madrigal Gil • María Victoria Chirino Ramos



Gestión de resultados de investigación en instituciones de educación superior / Marta Cecilia
Palacio Sierra [et al.]. -- Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano, 2015.
154 p.: il. (Investigación científica)

Incluye referencias bibliográficas
ISBN 978-958-8743-53-0

1. Educación superior - Investigaciones 2. Universidades - Investigaciones 3. Investigación Científica 4. Gestión del conocimiento 5. Políticas de investigación
I. Palacio Sierra, Marta Cecilia II. Urrego Tobón, Angela III. González Alvarán, Luis Fernando IV. Botero Chica, Carlos Alberto V. Jemio Arnez, Kathya VI. Madrigal
Gil, Arturo de Jesús VII. Valderrama Barrera, Marta I. VII. Montoya Cuervo, Gloria H. IX. Vargas López, Paula A. X. Serie

378.007 SCDD Ed.21

Catalogación en la publicación - Biblioteca ITM

Gestión de Resultados de Investigación en Instituciones de Educación Superior
© Instituto Tecnológico Metropolitano

Edición: enero 2015
ISBN: 978-958-8743-53-0
Hechos todos los depósitos legales

Publicación electrónica para consulta gratuita

Autores

MARTA CECILIA PALACIO SIERRA / ÁNGELA URREGO TOBÓN / MARTHA I. VALDERRAMA BARRERA / KATHYA JEMIO
ARNEZ / LUIS FERNANDO GONZÁLEZ ALVARÁN / CARLOS ALBERTO BOTERO CHICA / GLORIA H. MONTOYA CUERVO
/ PAULA A. VARGAS LÓPEZ / ARTURO DE JESÚS MADRIGAL GIL / MARÍA VICTORIA CHIRINO RAMOS

Rectora

LUZ MARIELA SORZA ZAPATA

Directora Editorial

SILVIA INÉS JIMÉNEZ GÓMEZ

Comité Editorial

HUMBERTO ALEJANDRO ROSALES VALBUENA, MSc.

SILVIA INÉS JIMÉNEZ GÓMEZ, MSc.

MARGARITA ROSA DÍAZ BENJUMEA, MSc.

YOLANDA ÁLVAREZ RÍOS, MSc.

VIVIANA DÍAZ DÍAZ, Secretaria Técnica

Corrección de textos

LILA MARÍA CORTÉS FONNEGRA

Diagramación

SEBASTIÁN HENAO AGUDELO

Diseño de carátula

ALFONSO TOBÓN BOTERO

Fotografía carátula

SILVIA JIMÉNEZ G.

Brasenose College, uno de los colegios que constituye
la Universidad de Oxford, en el Reino Unido. 2013

Editado en Medellín, Colombia
Instituto Tecnológico Metropolitano
Calle 73 No. 76A 354
Tel.: (574) 440 5197 • Fax: 440 5382
www.itm.edu.co

Las opiniones, originales y citas del texto
son de la responsabilidad de los autores. El ITM
salva cualquier obligación derivada del libro
que se publica. Por lo tanto, ella recaerá única
y exclusivamente sobre los autores.

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN PARTICIPANTES:

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD MÁS INNOVACIÓN (CTS+I)
Facultad de Artes y Humanidades
INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

COMAEFI. Comunidad de Aprendizaje
Facultad de Educación Física, Recreación y Deportes
POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID

Grupo de investigación en intervención social - GIIS
Departamento de Trabajo Social. Facultad de Ciencias Sociales
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

ENFOCAR. TECNOLOGÍA, CULTURA Y SOCIEDAD
Facultad de Comunicación Audiovisual
POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID

Grupo de Investigación en Software GRINSOFT
Facultad de Ingenierías
POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID

CONTENIDO

Presentación	10
Introducción	11
1. Teoría, práctica y metodología	16
2. Desafíos del desarrollo científico y tecnológico en Colombia, las políticas de investigación universitaria e introducción de resultados.....	35
3. Introducción de resultados y el proceso de investigación científica...	74
4. Gestión del conocimiento y la introducción de resultados de investigación en instituciones de Educación Superior en Colombia.....	93
5. Sistema de información web para la gestión de resultados de investigaciones científicas y tecnológicas, utilizando una metodología de desarrollo colaborativo bajo software libre	117
6. Conclusiones.....	135
Referencias	147

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Conocimiento registrado por los grupos en la plataforma ScienTi de Colciencias en el periodo 2000-2010.....	64
Tabla 2.	Componentes cognitivo, metacognitivo y motivacional.....	90
Tabla 3.	Otro software seleccionado para el correcto funcionamiento de un AVD.....	125
Tabla 4.	Tipos de requisitos.....	133

FIGURAS Y DIAGRAMAS

Figura 1.	Estructura del modelo introducción de resultados de investigación en el contexto de la Educación Superior.....	110
Figura 2.	Pirámides de roles en el trabajo colaborativo.....	119
Figura 3.	Proceso de desarrollo de aplicaciones de software Modelo espiral.....	122
Figura 4.	Interfaz principal del sistema.....	128
Figura 5.	Barra de seguridad.....	128
Figura 6.	Barra de acceso a módulos.....	129
Figura 7.	Opciones del módulo caracterización.....	129
Figura 8.	Diagrama general de componentes.....	130

RESUMEN

El libro se deriva del proyecto de investigación «La introducción de resultados de las investigaciones científicas y tecnológicas en Instituciones de Educación Superior», consistente en un análisis explicativo de sus alcances en la solución de problemas sociales, empresariales y académicos en tres instituciones de la ciudad de Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid y la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales de la Universidad de Antioquia. En él, se propone como objetivo dar cuenta de los componentes necesarios a tener presente en la configuración de un modelo para la gestión de los resultados de la investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación en las Instituciones de Educación Superior.

En los aspectos metodológicos del desarrollo de la investigación se requirió de la consolidación de un grupo interdisciplinario, asimismo, se precisaron métodos y técnicas de carácter cualitativo y cuantitativo que permitieran la sistematización de la información proveniente de fuentes documentales, y de la consulta a los investigadores y beneficiarios de los proyectos de investigación realizados entre 2007 a 2011, en las instituciones participantes del proyecto.

Se espera que los resultados contribuyan a identificar los componentes necesarios para la construcción de un modelo, que responda a los retos de mejorar la pertinencia de los proyectos de investigación en las Instituciones de Educación Superior, y propiciar mecanismos para lograr su articulación a la solución de los problemas del contexto social.

PRESENTACIÓN

La cuestión de la introducción de resultados de investigación ha sido entendida desde perspectivas teóricas y prácticas diversas. Este trabajo revisa esos antecedentes y presenta los procesos que se advierten en esta relación de la investigación y la sociedad, en el contexto del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (PCJIC), de la Universidad de Antioquia (U de A) y del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM). Así mismo, describe la metodología cualitativa empleada para dar sentido al proceso de comprensión e interpretación a la lógica de los procesos que se involucran en la introducción de resultados de investigación. Presenta los procesos de gestión, organización, financiación, equipamiento y transferencia de conocimiento, y las fortalezas y debilidades del sistema, cuyas convocatorias y resultados pasan por evaluación e índices de calidad y medición. Aunque este trabajo se ocupa de introducción de resultados, no deja de lado la necesidad de entender y articular los procesos entre investigación, resultados de investigación, productos de investigación y procesos de introducción de resultados de investigación. Esto, con el interés de entender la lógica que la articula con la sociedad, las barreras y facilitadores que se encuentran en su implementación. Específicamente, con el enfoque cualitativo, interesa comprender los procesos de introducción de resultados de investigación científico-tecnológico, para la solución de problemas en los contextos social, empresarial y académico, desarrollados por los grupos de investigación en las tres instituciones de Educación Superior del departamento de Antioquia, entre los años 2005 y 2010, con miras identificar componentes para construir un aplicativo que permita sistematizar la información requerida para la gestión de los resultados de investigación, mejorando la pertinencia de la investigación, su seguimiento y evaluación.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este trabajo está guiado por dos intenciones: la primera, hace un recorrido paso a paso por la introducción de resultados de investigación, como un proceso en sentido de «conjunto de fases sucesivas de un fenómeno [natural] o de una operación artificial»¹. El concepto deviene de *processus* (del lat.): progreso o etapa, procedimiento o «acción de seguir una serie de cosas o de formarla con todas las diligencias y solemnidades requeridas». La segunda intención está dirigida a la formulación de una especie de plan de ruta, que será útil para construir un aplicativo que permita sistematizar la información obtenida de las tres Instituciones de Educación Superior del departamento de Antioquia que participaron: Instituto Tecnológico Metropolitano, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid y Universidad de Antioquia, entre los años 2005 y 2011, con miras a la identificación de los factores y tendencias que desde las políticas de Ciencia y Tecnología se consideran requerimientos para la actividad científica, tecnológica y de innovación en Colombia y para la gestión de los resultados de investigación, mejorando la pertinencia de la investigación, su seguimiento y evaluación.

En ese sentido, se identificaron las políticas actuales, se caracterizaron las modalidades y tipologías de resultados científicos generados en las tres instituciones, se identificaron las estrategias utilizadas por los investigadores para realizar la introducción de resultados en los contextos social, empresarial y académico, se determinaron unos casos «modelo» de experiencias innovadoras que contribuyan a orientar los procesos de resolución de problemas mediante la aplicación del conocimiento científico, tecnológico y la innovación, en las Instituciones de Educación Superior. Por último, se diseñó y validó un aplicativo que posibilite la sistematización de la información procedente de los proyectos de investigación científico tecnológica.

¹ Real Academia Española (2014). En www.rae.es

Desde lo metodológico, consiste en el análisis para la recuperación de los documentos (propone una investigación documental de tipo informativa -expositiva), a partir de distintos criterios: formales, morfológicos y temáticos, generalmente normalizados y sistematizados.

Este tipo de investigación permitió, básicamente, obtener una panorámica de la información relevante derivada de los diferentes proyectos e informes de investigación sobre el tema específico que se rastreó, sin tratar de aprobar u objetar ninguna idea o postura. Asimismo, la investigación fue de un nivel descriptivo-explicativo, el cual permitió realizar un análisis sistemático de las diferentes formas o estrategias que implementan los grupos de investigación para introducir los resultados de investigaciones científico-tecnológicas realizadas, identificando su impacto y contribución a la transformación de los objetos que asumen problematizar desde su que hacer investigativo, en tanto responsabilidad ética y política de la academia. Para realizar este análisis sistemático se entrevistaron y observaron fuentes escritas: informes de investigación, artículos de revistas, entre otros; gráficos y producciones visuales, de acuerdo con el planteamiento de Eumelia Galeano (2005).

La contrastación empírica se llevó a cabo con los proyectos realizados en los centros de investigación del área de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Antioquia (U de A), además, en todos los proyectos de investigación desarrollados en el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (PCJIC) y en el Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) durante el periodo definido en la investigación.

En cuanto a las fases, se construyó un diseño flexible, que sin convertirse en un conjunto de técnicas lineales y rígidas para la recolección y procesamiento de datos, permitiera recopilar en buena medida toda la información necesaria para el desarrollo de la misma:

Fase de diseño y teorización, estuvo relacionada con la construcción del proyecto de investigación y del referente teórico conceptual inicial. Comprendió la configuración del equipo de investigación, la construcción

de la propuesta, especificando el fundamento conceptual y metodológico, la elaboración del inventario de las fuentes escritas y actores entrevistados. Fase de recolección y registro de información. En esta fase se construyeron los instrumentos para la recolección y registro de la información, al igual que se hizo la aplicación y el registro de la información. En ese sentido se dio énfasis a la:

- Realización del rastreo documental de las políticas establecidas para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país y dar cuenta de las tendencias y determinar indicadores para la introducción de resultados.
- Aplicación de entrevistas y encuestas a directivos e investigadores en las instituciones de Educación Superior seleccionadas como muestra para identificar las concepciones y políticas que sobre la introducción de resultados se plantean.
- Revisión y análisis de proyectos desarrollados en las instituciones que permita el diseño de una matriz de análisis y el levantamiento de una base de datos del proceso de introducción de resultados.
- Construcción de una matriz de análisis categorial que permitió caracterizar los centros, los grupos y los proyectos de investigación desde la cual se identificaron los indicadores de gestión e impacto de los proyectos.

Fase de análisis. En esta se realizó la articulación y profundización de la información recogida en las entrevistas elaboradas y la rescatada en las fuentes escritas a través del análisis documental, esto implicó el análisis, comprensión e interpretación de la información por medio de un proceso minucioso de organización, clasificación, confrontación y síntesis de la información.

Todo ello contribuyó a modelar el sistema de información y validarlo para establecer la funcionalidad de un software; allí se aplicó el ciclo de vida del software definido en los métodos estándares de la ingeniería del software, teniendo en cuenta que a la hora de desarrollar un producto de estos se debe realizar una interacción entre las partes en cuestión, a través de un

proceso interactivo, iterativo e incremental. Interactivo, porque el equipo de desarrollo debe estar en contacto permanente con los usuarios para realizar una ingeniería social que permita conocer las necesidades del entorno, las cuales muchas veces se le escapan al usuario mismo y solo las percibe cuando ya se ha terminado el proyecto y el sistema está operando, lo cual puede resultar insatisfactorio para todos. Iterativo, porque no existe actividad del proceso que se realice una sola vez sino que cada una de las actividades se debe realizar todo el tiempo de forma recurrente, lo cual indica que el proceso no es secuencial y lineal. Incremental, porque el proceso mismo debe permitir cualificar y cuantificar el estado, el avance y cerrar ciclos.

Basado en lo anterior, se implementó el uso de una metodología que facilitó todo el proceso, desde la instalación de ciertas herramientas, hasta la definición de una forma de trabajo para el desarrollo de aplicaciones web de manera colaborativa, permitiendo servir de herramienta que garantice la optimización de todos los recursos utilizados durante el proceso, obteniendo resultados con altos índices de calidad en beneficio de toda la comunidad participante.

La metodología utilizada fue (MDCAW) «Metodología para el desarrollo colaborativo de aplicaciones web», basada en el uso de herramientas de software libre bajo (AVD) «Ambientes Virtuales de Desarrollo». Esta metodología está constituida por las fases, (CAD) Composición, Administración y Desarrollo: en la Composición, se define el plan de gestión del proyecto, el personal a interactuar en el proceso y los AVD; en la de Administración, se garantiza el cumplimiento del plan de gestión del proyecto y se establecen los procesos de coordinación y dirección de las tareas asignadas al grupo de trabajo; por último, la fase de Desarrollo corresponde al uso de los ambientes virtuales a través de un grupo de actividades que va definiendo el administrador, esto implica una interacción de retroalimentación entre la dos últimas fases.

La aplicación de la metodología seleccionada, acompañada de buenas prácticas de ingeniería de software debidamente establecidas en (RUP)

Rational Unified Process, que es un proceso de desarrollo de software, que junto con (UML) «Lenguaje Unificado de Modelado», constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos, será puesta a prueba bajo la implementación de una aplicación web desarrollada con herramientas de software libre que faciliten el proceso de desarrollo de un sistema de información para el análisis de resultados de las investigaciones científicas y tecnológicas.

Para el diseño del modelo se realizó una investigación de tipo aplicada, la cual permitió el desarrollo de los diferentes procesos establecidos, y mediante el uso de la metodología MDCAW, la cual se implementará a partir del Proceso Unificado, teniendo como base para el levantamiento de requisitos y diseño, el Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML -Unified Modeling Language) y se hará su aplicación bajo herramientas de trabajo con software libre.

Fase final de socialización e introducción de resultados. Como resultado de este proceso de investigación se presentó en un informe final, que además de recoger las maneras en que se han introducido los resultados de las investigaciones realizadas en las instituciones comprometidas con el desarrollo del proyecto, consolida en la presente publicación las reflexiones y propuestas frente a la introducción de los resultados de las investigaciones científicas y tecnológicas en las instituciones de Educación Superior, donde también se ofrece un modelo cuya pretensión es contribuir a la transformación de los procesos investigativos, mediante la socialización y divulgación de sus resultados, con miras a contribuir a la apropiación social del conocimiento. Por ello, si bien la aplicación se instalará en un servidor de propiedad del Semillero de investigación en Software Libre «PoliXoft», adscrito al grupo de investigación en Software GRINSOFT, de la Facultad de Ingenierías del Politécnico Jaime Isaza Cadavid, se han iniciado las gestiones de divulgación necesarias para su introducción en los sistemas de gestión de la investigación en las respectivas instituciones.



Capítulo I

TEORÍA, PRÁCTICA Y METODOLOGÍA

Kathya Jemio Arnez - Grupo Enfocar (Politécnico C. Jaime Isaza Cadavid)

Paula A. Vargas López - Grupo GIS (Universidad de Antioquia)

Gloria H. Montoya Cuervo - Grupo GIS (Universidad de Antioquia)

1.1 REFERENTES CONCEPTUALES

La investigación, en tanto actividad científica, pretende conocer, problematizar, interpretar y transformar la realidad a partir de la implementación de un proceso sistemático, cuyos énfasis, pretensiones y alcances varían de acuerdo con las especificidades del campo de conocimiento que la promueve y el enfoque teórico-metodológico que la respalda.

En esa dirección, una de las perspectivas que ha caracterizado la concepción clásica de la investigación, la define como la manera más «expedita para generar conocimiento susceptible de reconocerse como válido y confiable; por tanto, es a partir de ese proceso constructivo, entendido como una metódica que incluye una actividad mental, que se configura lo que conocemos como ciencia» (López, 2002, p. 26). Desde esta dimensión, la ciencia a través de la investigación apela a la construcción de un conjunto de conocimientos objetivos, que pueden ser sometidos a verificación y generalización, cuya veracidad se encuentra respaldada por la utilización del método científico.

En esencia, desde la perspectiva enunciada, la «ciencia formula problemas hipótesis, y mediante su experimento y control llega a establecer leyes y teorías» (Tamayo, 1997, p. 23) que confieren no solo rigor sino especialmente estatuto de cientificidad. Esta forma de generar conocimiento confronta las posibilidades de intervención en la realidad social y humana, delegándose a campos pragmáticos, que según esta cosmovisión, se tornan ajenos a dicha racionalidad científica.

También, existen otras posturas que invocan, además de las posibilidades de conocimiento de la realidad de la investigación, la necesidad de reconocer y poner en práctica su esencia reflexiva, crítica y transformadora, como fines inherentes a la actividad científica, desde donde se pretende dotar de significados hechos y fenómenos de la sociedad con pretensiones de cambio «en general [buscan] preparar el camino y crear las condiciones para estos cambios y transformaciones» (Cerdeña, 2000, p. 20), develándose

con ello el sentido no solo teórico sino especialmente práctico, ético y político de la investigación, que no finaliza con la elaboración del informe. Supone, además, un compromiso con la comunicación de los hallazgos y las posibilidades reales de materialización de sus propuestas en realidades concretas.

La discusión anterior se circunscribe en los planteamientos realizados por Jurgen Habermas (1982) que, resignificados por Carlos Eduardo Vasco, postulan la necesidad de reconocer los intereses que median en la generación de conocimiento en cualquier ciencia o campo disciplinar, los cuales se encuentran anteceditos por «el interés de la supervivencia de la especie» (Vasco, 1989, p. 16) y que son desarrollados por una comunidad científica con fines creadores, innovadores y prácticos diversos, acorde a los intereses investigativos que le son inherentes.

1.1.1 El sentido de la práctica científica

Desde esta perspectiva, es posible ubicar tres tipos de interés que median al momento de hacer ciencia y además de reflexionar frente a la «utilidad» de sus resultados: uno, directamente asociado con la pretensión de hacer ciencia a través de procesos que permitan predecir la presencia de los hechos o fenómenos para conseguir su control, tornándose en un interés técnico representado en las disciplinas empírico-analíticas. «'Empírico' en el sentido de su intermediación directa con el mundo práctico, con el mundo sensible, con el mundo de lo observable; y 'analíticas', en el sentido de que su manera de funcionar es predominantemente la de desagregar los sistemas con los que trabaja, para que al desmontarlos aparezca alguna manera de predecir, controlar, explicar por relaciones causales internas o externas» (Vasco, 1989; 18).

Se apela entonces a la fragmentación de la realidad con fines explicativos, que finalmente deberán motivar cambios en la concepción inicial del fenómeno, aunados a fines eminentemente controladores. Como se ha

venido planteando, este tipo de interés de carácter objetivo, caracterizado por la aplicación rigurosa del método científico experimental, impuso una racionalidad metodológica lineal, cuantitativa y predictiva para el análisis de la naturaleza y la realidad.

Otro interés, el dos, está centrado en la necesidad de ubicar la práctica particular y social de las personas en un contexto histórico específico. Invoca un interés eminentemente práctico, asociado con la recuperación de los significados otorgados por los sujetos a su vida cotidiana permeados por la dimensión histórica e interpretativa que los configura y llena de sentido a partir de la significación individual, pero especialmente intersubjetiva. Las disciplinas que fomentan en su ejercicio científico este tipo de interés, son las histórico-hermenéuticas; «la historia y la hermenéutica tratan precisamente de reconstruir todas esas piezas aisladas que aparecen en las diversas interpretaciones de los hechos, en los diversos textos, en las diversas versiones, en los diversos hallazgos arqueológicos, literarios, lingüísticos, para recapturar un 'todo-con-sentido'» (Vasco, 1989, p. 20).

La investigación, bajo estas condiciones, prioriza procesos cualitativos vinculados a la recuperación de experiencias en, desde, y para los microespacios, cuya pretensión última es comprender desde los mismos sujetos las configuraciones históricas y situacionales que los constituyen y dotan de sentido. La generación de conocimiento y su aplicabilidad favorece la comprensión de las interacciones sociales en realidades específicas «reivindicando la subjetividad como fuente de conocimiento» (López, 2002, p. 90).

En tercer lugar, en cuanto al interés de liberación presente en las disciplina crítico-sociales, su pretensión central está directamente vinculada a generar la emancipación iniciando por hacer evidente las condiciones sociales, políticas y especialmente económicas que condicionan la realidad y a los sujetos, promoviendo los instrumentos necesarios para la superación de dichos determinantes, problematizando,

el factor de poder que estructura la interacción social, descubre en el trabajo los aspectos que llevan a la alineación y en el lenguaje los aspectos que los convierten en instrumento de manipulación. Analiza la comunicación falseada que se da en una sociedad dividida y los factores que impiden una verdadera comunicación liberadora (Vasco, 1989, p. 22).

Veamos: El análisis de estas contradicciones, desde una perspectiva de totalidad, se hace a partir de la recuperación de la experiencia histórica y el desarrollo de la investigación-acción, develando el sentido socio-político de la generación y aplicación del conocimiento en contexto, definiendo a los investigadores y a los sujetos que hacen parte de dicho ejercicio como «agentes de proceso de transformación en cuanto comprometidos en interacción con otros en el proceso histórico» (López, 2002, p. 164). Es en definitiva asumir posición frente al conocimiento, tanto en la forma como se logra, es decir, el proceder metodológico con criterios problematizadores y participativos, como el uso real de «los resultados de la investigación para el cambio» (López, 2002, p. 163).

1.1.2 El valor social de los hallazgos

Es precisamente en este interés que cobra especial sentido, además de las fases de diseño, teorización, trabajo de campo y análisis propios del proceso investigativo, la comunicación de hallazgos, y especialmente la ineludible responsabilidad de introducir en sectores, territorios e instituciones, los resultados derivados de la actividad científica, posicionándose su presencia como un criterio de alta obligatoriedad para el investigador y la institución que promueve la investigación, asumiéndose el compromiso de «generar un poder social (Hoyos, 1980, p. 277, en López, 2002, p. 165) de incidencia real y directa para la transformación de la situación problema que originó la investigación, con posibilidades de aplicabilidad en otros contextos con características similares.

Este ejercicio de incorporación de resultados del proceso investigativo, adscrito a la identificación de la utilidad práctica, social, política y cultural

de la actividad científica, recibe otras denominaciones como gestión del conocimiento, propio del campo organizacional (Bañegil y Sanguino, [s.f.]) transferencia de conocimiento y apropiación social del conocimiento (Colciencias, 2010). Para esta investigación se hará énfasis en la categoría de introducción de resultados científicos implantada en el contexto cubano, en cual se apela al sentido político y aplicable de los resultados de la investigación. El mismo Fidel Castro enunció:

en estos tiempos cualquier resultado hay que aplicarlo inmediatamente, tenemos que tener sentido del momento, de la necesidad, de las circunstancias; y hay que generalizar... la generalización no depende solo de las comisiones, ni mucho menos de los inventores, o de los racionalizadores, o de los científicos, la generalización depende de todo el mundo... todo el mundo tiene que trabajar en eso que se llama generalización, o lo que pudiéramos llamar la rápida aplicación de cualquier resultado de las investigaciones (1991, en Núñez, 2010).

Concretamente, la introducción de resultados científicos como fase del proceso metodológico de la investigación con sentido y compromiso socio-político se define como:

la posibilidad de aplicar de manera práctica los resultados derivados de la investigación (...), lo cual comprende desde el diseño del proyecto de investigación, desarrollo o innovación tecnológica, hasta la evaluación del impacto de la introducción del resultado en todos sus aspectos: científico, sociocultural, económico y político (Núñez, 2010, p. 3).

Lo anterior supone reconocer la utilidad de los resultados con pretensiones de «generalización contextualizada», en tanto se vincule al contexto directamente asociado con la investigación, pero a su vez, extendiendo las posibilidades de aplicación de los resultados a sectores o territorios con fenómenos similares (Nocedo, 2012).

Para comprender los alcances de esta fase del proceso investigativo se requiere reconocer, según Irma Nocedo León (2012), «los componentes de la actividad científica, de acuerdo con la Teoría del Conocimiento

universidad contemporánea, aborda la investigación y su articulación a la docencia y a la extensión bajo el término de transferencia de conocimiento. Entiende que la relación de las universidades con la sociedad del conocimiento está marcada por la preparación de jóvenes y adultos, para su papel en la sociedad del conocimiento, cuyo desarrollo económico, social y cultural depende sobre todo de la creación y de la transmisión del conocimiento y de las habilidades.

Resultados de investigación son entendidos (Chirino, 2010) como los aportes que constituyen productos de la actividad investigativa que provienen de la práctica o de la teoría y se materializan en sistemas de conocimientos, sean estos modelos, metodologías, diseños, estrategias o producción de materiales.

La introducción de los resultados es la etapa final del proceso investigativo, cuyo propósito es la incorporación de soluciones identificadas en la investigación. Diferencia dos niveles de culminación de una investigación: resultado y logro. El logro científico reúne los requisitos necesarios para considerarse aplicable por su «carácter novedoso, su aporte al desarrollo de una actividad, proceso o esfera del conocimiento humano debidamente avalada por la valoración técnico-económica de comisiones de expertos constituidas con este propósito». Y «la generalización de un logro, se refiere a una multiplicación repetitiva de una introducción exitosa en el marco de todo un sector, rama, o esfera de la actividad».

Encuentra tres etapas en el proceso de introducción: la constatación empírica de los resultados, la introducción o incorporación y la generalización del resultado a partir de la multiplicación repetitiva exitosa en el marco del sector educacional.

Por su parte, Grandin (2001, p.9), sostiene que la experiencia de transferencia de resultados de investigación es una etapa más compleja y de mayor trabajo que la investigación misma, «transmitir el conocimiento es más difícil, y absorbe más tiempo, que realizar la investigación que genera ese conocimiento. Es extremadamente importante que los

primeros que adopten la tecnología tengan éxito». Su preocupación por la introducción de resultados no involucra los procesos administrativos y a los operadores de la investigación que en ocasiones se constituyen en barreras a la incorporación. El interés de Grandin está orientado a la relación entre el resultado de la investigación, el investigador y el usuario potencial.

La transferencia eficaz de conocimiento y tecnología a la producción suele requerir más trabajo que la realización de las investigaciones: se necesita que el método o el equipo resultante sea utilizado exitosamente por quienes la adopten inicialmente. Si el nuevo equipo fracasa, en el primero o segundo lugar donde se lo adopta, se puede frustrar la transferencia a la industria en su totalidad.

En esa lógica, la **Declaración** de Lisboa relaciona el desarrollo de estrategias institucionales para el fomento de la investigación y para consolidar sus planes estratégicos de investigación con el objeto de introducir estrategias de gestión apropiadas.

Los facilitadores de una exitosa transferencia de resultados, sostiene Grandin, están dados por una serie de etapas que son continuas y regulares en el tiempo. Entiende que los científicos deberían buscar aquellos lugares donde la gerencia empresaria cree en los resultados de sus investigaciones. Simultáneamente, su esfuerzo deberá dirigirse a que su trabajo tenga relevancia para el sector productivo. Para esto, las conferencias y reuniones para audiencias del sector productivo serán importantes. Lo anterior, lleva a comprender que la transferencia efectiva es posible cuando se comunica los resultados más allá de la comunidad científica, cuando hay disposición de dedicar mucho tiempo al primer lugar donde se usen los nuevos conocimiento, supervisar a los adoptantes de la tecnología para impedir errores que puedan llevar el método o tecnología al fracaso, no permitir que el método o tecnología quede atascado en medio de disputas por patentes.

La fallas en la transferencia de resultados de investigación a la industria, en el caso estudiado por Grandin tuvo causas desde la escasa publicidad, modificaciones arbitrarias de los diseños, alteración de las medidas y falta de control permanente en la transferencia.

1.2.1 Parámetros de medición de resultados de investigación

Las tareas concernientes a la transferencia de conocimiento y de tecnología, y no a las de puntuación, evaluación y medición de las oficinas de gestión investigativa, son invisibles de alguna manera, y así también parece suceder con la estandarización de criterios de evaluación de resultados, que ha devenido en índices de valoración, empleados por instituciones que se ocupan del desarrollo de la ciencia y la tecnología. En Colombia, Colciencias comparte estos parámetros de medición de resultados, que tiene entre sus objetivos, evaluar con puntajes el tipo, la calidad y la apropiación social del conocimiento. A mayor adquisición de puntos, mayor índice científico que se evidencia, entre otros, en el apoyo financiero.

Fue de esa manera, como se creó la plataforma ScienTI, el mecanismo de obtención, procesamiento y análisis y de intercambio de información sobre los recursos humanos en investigación de América Latina y el Caribe. En esta plataforma, Colombia cuenta con cuatro bases de datos: CvLAC que es compartida por el resto de América Latina y es la base de datos original de la Plataforma, y las bases: GrupLAC (Base de datos de grupos de investigación) InstituLAC (Base de datos de instituciones de educación superior) y Evaluadores Pares (Base de datos con las hojas de vida de los evaluadores registrados en Colciencias) que son desarrolladas por el equipo de Colciencias y que solo están disponibles para Colombia. Para este proyecto se utilizó la Base GrupLAC complementada con el CvLAC, si era necesario, para complementar la educación del investigador. Como se anotó, su dimensión organizativa y administrativa orientada a registrar las formas de organización de los investigadores, no logra mantener ese

nivel de descripción en las formas, procesos, etapas y tiempos que se refieren al proceso de introducción y las barreras y facilitadores de su implementación.

En algunos países se considera que la introducción de resultados de investigación responde a unas condiciones previas al proceso. Al respecto, no es suficiente cualidad su conclusión sino el cumplimiento con parámetros nacionales de calidad: publicación en revistas científicas, altos niveles de evaluación, libro publicado, patentes, prototipos e incluso recomendación para su aplicación, cuya dependencia deriva del tipo de investigación realizada. En esto, los puntos acumulados para el nivel científico tienen eco en fuentes de financiamiento para los centros, facultades e institutos, dicho lo cual, es lógico que se presenten aquellos resultados que tienen tal alcance que acumula puntaje. Por supuesto que aquellos resultados que no están contemplados en las tablas de medición no serán reconocidos.

Por lo anterior, la calidad de la investigación científica estará reflejada en los resultados como artículos resultados de investigación, libros del mismo carácter, patentes, innovación tecnológica, prototipo, software y otros contemplados en las universidades y en la medición de grupos de investigación de Colciencias.

1.2.2 Introducción, resultados y usos

Ese antecedente permite diferenciar preocupaciones distintas, aunque complementarias, en lo que concierne a resultados y su introducción. Por una parte, se identifica la preocupación por visibilizarlos mediante los puntajes logrados en el sistema de medición y, por otra, se evidencia la preocupación por la complejidad que se presenta en la práctica y experiencia de procesos de introducción de resultados de investigación, sus barreras y facilitadores.

REFERENCIAS

- Álvarez de Z., C. (1998). *Pedagogía como ciencia o epistemología de la educación*. La Habana: Félix Varela.
- Álvarez de Z., C. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Barrios, O. (2004). Gestión Educacional. Obtenido de www.umce.cl/~cipumce/gestion: <http://es.scribd.com/doc/26536326/61/Bibliografia>
- Batista, T. (2005). *Propuesta de gestión pedagógica del año académico. Metodología de instrumentación en la carrera de agronomía en la Isla de la Juventud*. La Habana: Tesis Doctoral.
- Bermúdez, F. (2002). *La revolución del conocimiento*. Las Tunas: Universidad de las Tunas.
- Cardentey, J., Pupo, R., Fabelo, J., Núñez, J., y Díaz, J. (1992). *La teoría marxista leninista del conocimiento*. La Habana: Guadarrama.
- Castellanos, B., Fernández, A., Llivina, M., Arencibia, V., y Hernández, R. (2003). *Esquema conceptual, referencial y operativo sobre la investigación educativa*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cepal-Unesco (1992). *Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad*. Santiago de Chile: Libros de la Cepal.
- Chiavento, I. (2003). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. Colombia: Editorial McGraw-Hill Latinoamericana.
- Chirino, M. V. (2007). Proyecto: Gestión para la introducción y generalización de los resultados de investigación de los institutos superiores pedagógicos. *Revista CINTEX*, 12, 76-85.

- Dourado, L. (1998). *Escolha de dirigentes escolares no Brasil: relatório final de pesquisa*. Brasília: ANPAE.
- Ezpeleta, J. (2004). *La gestión pedagógica de la escuela frente a las nuevas tendencias de la política educativa en América Latina*. Recuperado de <http://www.reduc.cl/reasin/421.pdf>.
- García, J. (2004). La administración y gestión educativa: algunas lecciones que nos deja su evolución en los Estados Unidos y México. *Artículos y Ensayos*, 52.
- George, C. (1974). *Historia del pensamiento administrativo*. España: Prentice-Hall Internacional.
- Maslow, A. (1994). *La personalidad creadora*. Barcelona: Kairós.
- Mc Gregor, D. (1994). *El lado humano de las organizaciones*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Ministerio de Educación Nacional (2007). *Foro Nacional de Gestión Educativa*. Bogotá Colombia: MEN.
- Moreno, L. y Villegas, M. (12 de octubre de 2002). *Investigación en Colombia, tensiómetro virtual*. Recuperado de www.encolombia.com/.../Investigacionesencolomb
- Palacio, M. (2011). La construcción de la sociedad del conocimiento y las políticas públicas de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. *Revista Trilogía*, 17-39.
- Pérez, J. y García, M. (1998). *Diagnóstico, evaluación y toma de decisiones*. Madrid: Ria/p.
- Rosental, M., y Ludin, P. (1973). *Diccionario Filosófico*. La Habana: Política.

- Ruiz, J. (2004). *La educación de los procesos educativos*. Medellín: Colección Esumer.
- Sabiani, D. (1986). Escuela y democracia o la teoría de la curvatura de la vara. *Revista Argentina de Educación*, 5(8).
- Sacristán, G. (2002). *La dirección de centros y análisis de tareas*. Madrid: Morata.
- Salazar, D. (2009). *La gestión del conocimiento científico y la actividad científico investigativa de los estudiantes en la Educación Superior*. La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona.
- Soubal, S. (2003). *Una nueva forma de pensar en la gestión escolar*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos13/gesco/gesco.shtml>.
- Tello, C. (2008). Gestionar la escuela latinoamericana. Gestión educativa, realidad y política. Organización de Estados Iberoamericanos. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Urrego, Á. (2009). *Propuesta para un modelo formativo basado en la investigación pedagógica*. Medellín: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.
- Weber, M. (1994). *Economía y Sociedad*. México: Fondo de Cultura Económica.

DOCUMENTACIÓN PÚBLICA

Ley 1286 del 2009, de ciencia, tecnología e innovación.

Ley 1450 de junio de 2011. Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014

Ley 29 de 1990 o Ley de Ciencia y Tecnología.

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Indicadores de Ciencia y Tecnología 2011, Bogotá, diciembre de 2011.

Ley 1151 de 2007. Plan Nacional de Desarrollo, 2006-2010.

CONPES 3080 de 2000, Política Nacional de Ciencia y Tecnología, 2000-2002.

CONPES 3582 de 2009, Política Nacional de CT e I para la competitividad y el desarrollo productivo del país.

Educación y Desarrollo: Colombia al filo de la oportunidad, Bogotá, 1996.

Programa de televisión: *La fuerza de los argumentos*, octubre de 2001, Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en el país.

Unesco (2005). *Hacia Sociedades del Conocimiento*. París: Ediciones UNESCO.

Universidad de Antioquia. Plan de desarrollo 2006-2016, Medellín 2006.

Universidad de Antioquia. Sistema Universitario de Investigación 2001.

Universidad de Antioquia. Balance del Sistema Universitario de Investigación 2000-2010.

INVESTIGADORES

Marta C. Palacio Sierra. Magíster en Sociología de la Educación, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia; Diploma de Estudios Avanzados (DEA) en Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología, Universidad del País Vasco, San Sebastián, España; Licenciada en Sociología, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia; Administradora de Empresas Agropecuarias, Corporación Universitaria Lasallista, Medellín. Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colombia, Facultad de Artes y Humanidades: Cargo: Asesor de Proyectos de Investigación, docente de la asignatura Ciencia, Tecnología y Sociedad. Miembro del grupo de investigación Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+i.

marthapalacios@itm.edu.co

Ángela Urrego Tobón. PhD en Ciencias Pedagógicas, Universidad Pinar del Río, Cuba. Magíster en Sociología de la Educación, Universidad de Antioquia. Licenciada en Sociología, Universidad Pontificia Bolivariana. Coordinadora del área de Investigación y Asesora de Proyectos de Investigación del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid Medellín, Colombia. Coordinadora de la Línea de Investigación en Educación, Pedagogía y Didáctica. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.

aurrego@elpoli.edu.co

Marta I. Valderrama Barrera. Trabajadora Social, Magíster en Cultura de la Metrópolis Contemporánea, Universidad Politécnica de Cataluña; estudios de Maestría en Planeación Urbano-Regional, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Docente e investigadora del Departamento de Trabajo Social de la Universidad de Antioquia, área de Investigación, problemas sociales contemporáneos, y práctica. Coordinadora de la línea de investigación de Problemas sociales contemporáneos, del grupo de investigación en Intervención Social.

aferia@epm.net.co

Kathya Jemio Arnez. Profesora Asociada del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, realiza investigación en temas de la sociedad, la tecnología y

la cultura. Estudio Periodismo y Lingüística. Actualmente es c. PhD. en Historia, Universidad Nacional de Colombia. Es doctorada en Periodismo, Universidad Carolina - Praga, especializada en el trabajo de Agencias de Prensa. Realizó pasantías en la Agencia de Prensa CTK y en Radio Praga Internacional, colaboró con los periódicos *Hoy*, *La Paz* y *El Mundo*, Santa Cruz de la Sierra. Fue directora de *Folios*, revista de periodismo de la Facultad de Comunicaciones, Universidad de Antioquia, creó la revista virtual *Luciérnaga*. Publica regularmente en revistas. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.

kajemio@elpoli.edu.co

Luis Fernando González Alvarán. Magíster en Software Libre, Universidad Autónoma de Bucaramanga y Univesitat Oberta de Catalunya. Ingeniero de Sistemas, Universidad Antonio Nariño. Docente tiempo completo, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Medellín, Colombia. Coordinador área Fundamentos de Informática. Coordinador Semillero de investigación en Software Libre PoliXoft.

lfgonzaleza@elpoli.edu.co

Carlos Alberto Botero Chica. Ph.D en Ciencias Pedagógicas, Universidad Pinar del Río, Cuba. Especialista en Economía de la Empresa, Escuela de Administración de Empresas de Barcelona, España. Economista Industrial de la Universidad de Medellín. Asistente de la Vicerrectoría de Extensión del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Medellín, Colombia.

cabotero@elpoli.edu.co

Gloria H. Montoya Cuervo. Trabajadora Social, Especialista en Gerencia Social, candidata a Magíster en Ciencias Políticas, del Instituto de Estudios Políticos de la Universidad de Antioquia. Docente e investigadora de la Universidad de Antioquia y el Politécnico Jaime Isaza Cadavid. Consultora en las áreas de investigación, aseguramiento de la calidad y currículo en instituciones de Educación Superior, gestión humana y responsabilidad social. Miembro del grupo de investigación COMAEFI de la Facultad de Educación Física, recreación

y deporte del Politécnico Jaime Isaza Cadavid y del grupo Cultura Somática del Instituto de Educación Física de la Universidad de Antioquia.

gialmon@gmail.com

Paula A. Vargas López. Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Departamento de Trabajo Social. Trabajadora Social, Magíster en Ciencia Política, Instituto de estudios Políticos de la Universidad de Antioquia. Coordinadora del Grupo de Investigación en Intervención Social GIIS, y de la línea de investigación en Fundamentación e intervención en Trabajo Social, adscrito a la facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad de Antioquia, Docente e investigadora del Departamento de Trabajo Social de la Universidad de Antioquia en el área de Fundamentación profesional, prácticas e investigación.

cspaulac@yahoo.com.ar

Arturo De Jesús Madrigal Gil. Doctorando en Educación, Universidad de Granada, España; Magíster en Educación y Desarrollo Humano, CINDE-Universidad de Manizales. Especialista en Orientación y Educación Sexual, Universidad de San Buenaventura. Profesional en Psicología Social, UNAD. Licenciado en Educación, Universidad de Antioquia. Docente del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Coordinador del área Ppdagógica y miembro del grupo COMAEFI.

ajmadrigal@elpoli.edu.co

María Victoria Chirino Ramos Doctora en Ciencias Pedagógicas, docente investigadora de la Facultad de Ciencias de la Educación ISP «Enrique José Varona», Habana, Cuba. Docente Consultante del Ministerio de Educación Superior de Cuba. Investigadora invitada de grupo de investigación COMAEFI (Comunidad de Aprendizaje) del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Catedrática e investigadora del Instituto Superior Pedagógico ISP «Enrique José Varona», Facultad de Ciencias de la Educación en la Ciudad de Habana, Cuba. Doctorada en Ciencias Pedagógicas. Preside el Tribunal para el Exámen de Mínimo de Doctorado en Didáctica. Miembro del Consejo Científico de la Facultad de Ciencias de la Educación. Miembro de la Cátedra de Didáctica.

Grupo de Investigación Educativa del Centro de Estudios Educativos del ISP
E. José Varona y miembro del Comité Académico de la Maestría en Educación
de la Facultad de Ciencias de la Educación.

vickychr2006@gmail.com



Gestión de Resultados de Investigación en Instituciones de Educación Superior

Se terminó de diseñar en el Fondo Editorial ITM, en enero de 2015.

Fuentes tipográficas: Kalinga Regular para texto corrido, en 12 puntos.
para títulos Futura Md BT, en 18 puntos y subtítulos Futura Md BT Bold, en 13 puntos

El presente libro se deriva del proyecto de investigación «La introducción de resultados de las investigaciones científicas–tecnológicas en Instituciones de Educación Superior»: un análisis explicativo de sus alcances en la solución de problemas sociales, empresariales y académicos en tres instituciones de la ciudad de Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid y la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales de la Universidad de Antioquia. Se propone como objetivo dar cuenta de los componentes necesarios a tener presente en la configuración de un modelo para la gestión de los resultados de la investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación en las Instituciones de Educación Superior. Con este estudio se espera lograr una contribución a la gestión del conocimiento que dé cuenta de las posibles estrategias, para avanzar de la producción de la ciencia, la tecnología y la innovación, hacia la introducción, generalización y validación de sus resultados en los diversos contextos, donde se hacen necesarios para lograr metas coherentes con los procesos de construcción de una sociedad del conocimiento.

This book is derived from the research project "The introduction of results from scientific-technological research in Higher Education Institutions": a comprehensive analysis of their scope in the solution of social, business and academic problems in three institutions from Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid and the Faculty of Human and Social Sciences of the Universidad de Antioquia. The book aims at presenting the necessary components that must be present in the configuration of a model for the management of research results in Science, Technology and Innovation in Higher Education Institutions. This study is expected to be a contribution to knowledge management that presents the potential strategies for progress in the production of science, technology and innovation, aiming at the introduction, generalization and validation of the results in the various contexts in which they are needed to achieve goals consistent with the process of building a knowledge society.



Institución Universitaria

ISBN 978-958-8743-53-0

