

## EL SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN. UNA ALTERNATIVA INNOVADORA EN EL SISTEMA EDUCATIVO COLOMBIANO THE RESEARCH SEEDLINGS. AN INNOVATIVE ALTERNATIVE IN THE COLOMBIAN EDUCATION SYSTEM

---

Yurani López Espitia<sup>1</sup>, Natalia Andrea Toro Zuluaga<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Católica Luis Amigo, Colombia. y\_lopeze@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidad Católica Luis Amigo, Colombia

Recibido: 14/07/2017

Aceptado: 15/11/17

### RESUMEN

El sistema educativo colombiano se encuentra en proceso de transformación, siendo la formación del capital humano indispensable para la adaptación a las condiciones cambiantes del entorno. De acuerdo a la Ley 30 de 1992, la Educación Superior en Colombia contempla los aspectos de enseñanza, aprendizaje, catedra e investigación con el fin de lograr un espíritu reflexivo, autonomía personal, libertad de pensamiento y pluralismo ideológico de los educandos. Los semilleros de investigación contribuyen al alcance de los objetivos de la educación superior, dado que son considerados una estrategia de iniciación a la actividad científica e investigativa, para generar comunidades de aprendizaje donde se desarrollen temas de investigación, formulación de proyectos y divulgación del conocimiento científico. El presente documento destaca las políticas investigativas acopladas por las 6 Instituciones de Educación Superior adscritas al Sistema Universitario de la ciudad de Manizales, específicamente, describe los semilleros de investigación y su contribución al fomento de la cultura investigativa a partir de actividades que generen formación investigativa, investigación formativa y trabajo en red conforme a lo establecido por el marco del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología.

**Palabras clave:** Investigación, formación investigativa, semillero, cultura investigativa, aprendizaje, administración.

### ABSTRACT

The Colombian educational system is in the process of transformation and the formation of human resources is essential for adaptation to changing conditions in the environment. According to the law 30/1992, higher education in Colombia contemplates the aspects of teaching, learning and research in order to achieve a reflexive spirit, personal autonomy, freedom of thought and ideological pluralism of learners. Research seedlings contribute to the achievement of the objectives of higher education; they are considered a strategy of initiation to scientific and research activity to generate learning communities where research topics are developed, project formulation and dissemination of scientific knowledge. This document highlights the research policies applied by the 6 education Institutions attached to the University System of Manizales city, specifically, it describes the

research seedlings and their contribution to the promotion of the research culture based on activities that generate research training, formative research and networking according to the Colombian Institute for the Development of Science and Technology.

**Key words:** Research, research training, research seedlings, research culture, learning, administration.

## INTRODUCCIÓN

Las Instituciones de Educación Superior IES procuran el desarrollo académico a través de proyectos de investigación y la participación de los semilleros de investigación, los cuales contribuyen al fomento de la cultura investigativa (Hernández, 2006) con el fin de estar en articulación con lo establecido por el marco del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (COLCIENCIAS, 2006).

Los semilleros de investigación se centran en problemas actuales, regionales, y socialmente relevantes, en los cuales, los participantes planteen posturas críticas y que el aprendizaje se genere desde múltiples experiencias, partiendo de la necesidad de aprender y plantear soluciones sociales y económicamente viables (Fernelly, 2003; Serrano citado en Universia, 2006).

El presente documento busca resaltar la importancia de la investigación, específicamente la investigación formativa que se logra a través de los semilleros de investigación. El Ministerio de Educación Nacional (2015) concibe en los decretos 1075 de 2015 y 2450 de 2015 a la investigación como la estrategia que conduce al pensamiento crítico y creativo para contribuir al conocimiento científico, la innovación y el desarrollo social.

Específicamente interesa identificar el estado de la investigación en el área de administración, teniendo como referencia el estudio de Malaver y López (2016) que hacen mención de la evolución que ha tenido esta área, o la internacionalización de la publicación científica (Orozco y Villa veces, 2015), la creación de programas de alto nivel de formación académica (Calderón, Arrubla, Gutiérrez, Castaño, Posada, Ruiz, Serna & Vivares, 2010) es escasa la literatura relacionada con el aporte a los semilleros de investigación, entendiéndose solo como una estrategia para fomentar la investigación y omitiéndose su impacto.

Por lo anterior, el documento hace mención a los diferentes semilleros creados en las universidades de la ciudad de Manizales, siendo una investigación de corte descriptivo que se realizó a partir de fuentes secundarias consultadas en dependencias encargadas de la gestión de la investigación en las universidades objeto de estudio. Los resultados encontrados, demuestran que las 6 universidades que hacen parte del Sistema Universitaria SUMA de la ciudad de Manizales, la consolidan como ciudad universitaria comprometida con la gestión

de la cultura investigativa al tener un total de 232 semilleros de investigación en diferentes áreas disciplinares.

Como conclusiones se destaca que la Universidad de Caldas es la que lidera en la región los semilleros de investigación seguida de la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, ambas de naturaleza pública. El sector privado de la educación lo lidera la Universidad Católica de Manizales, seguido de la Universidad de Manizales y la Universidad Católica Luis Amigo. Una limitación del estudio la presento la Universidad Autónoma de Manizales, dado que los semilleros de investigación se encuentran articulados a los Grupos de Investigación Avalados por Colciencias por lo que no se logró la identificación de éstos.

### **LA APUESTA DE LA EDUCACIÓN COLOMBIANA POR LA INVESTIGACIÓN.**

La Educación en Colombia está regulada por la Ley 115 de 1994 la cual dispone las normas para este servicio público en el país con carácter de función social, basado en su concepción como proceso de formación continua y con el interés fundamental de la integralidad del ser humano; lo anterior se complementa con los principios de la Constitución Política de Colombia en la que se establece la educación como derecho, adicionando las libertades de enseñanza, aprendizaje e investigación (Congreso de la República, 1994).

En dicho documento, se presenta el acceso al conocimiento y a la ciencia, bajo el fomento de la investigación como uno de los fines de la educación, sumado a la generación del conocimiento científico y técnico a través de los hábitos que desarrollan el saber; coherente con lo anterior, el Ministerio de Educación Nacional MEN a través de los decretos 1075 de 2015 y 2450 de 2015 concibe la investigación como la estrategia que conduce al pensamiento crítico y creativo para contribuir al conocimiento científico, la innovación y el desarrollo social (MEN, 2015).

EL Consejo Nacional de Acreditación CNA del Ministerio, desde los años noventa, ha incorporado como exigencia de calidad en la educación superior, la investigación formativa con el ánimo de construir una cultura investigativa con fines que ésta sea sistemática y articulada con la relación teórica-práctica (CNA, 2002), por lo cual, las Instituciones de Educación Superior IES deben ser consideradas como centros que preparen a jóvenes para la investigación (Londoño, 2009) desarrollen actividades que fomenten políticas para la formación investigativa de los estudiantes y procesos investigativos, a partir de estrategias como: programas de investigación, líneas y proyectos (Rico de Alonso, 1996).

Restrepo (2003) en su estudio considera que la calidad de la educación superior tiene asociación con la práctica investigativa de las instituciones a través de la enseñanza a investigar, como proceso de orientación, familiarización e iniciación en la formación investigativa y el hacer investigación, como generación estructurada y sistemática del conocimiento en contexto; es decir, en las

universidades convergen saberes que se construyen a partir de las problemáticas de la sociedad y se proponen soluciones, posibilidades de desarrollo y apropiación de conocimientos a partir del encuentro de comunidades académicas haciendo más pertinentes los procesos de formación (Augusto, 2003).

Colombia es consciente que para lograr su desarrollo, este debe tener sus bases en el conocimiento, específicamente en la educación de su población, de allí que la apuesta del Ministerio no esté tan alejada de la del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS quien procura porque el conocimiento generado en la comunidad investigativa a partir de actividades de investigación tenga un impacto significativo en el sistema productivo del país y responda a las problemáticas del país.

## PANORAMA INVESTIGATIVO EN EL COLOMBIA

COLCIENCIAS en 2015 genero el Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y de Reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, el cual pretende fortalecer y consolidar las capacidades de ciencia y tecnología en el país, reflejado en actividades de los grupos de investigación, formación del talento humano, líneas de investigación y el diseño, implementación y evaluación de políticas públicas referente a investigación, siendo un factor clave el porcentaje de investigadores clasificados.

Cada año, esta medición pretende darle una clasificación no solo a los grupos de investigación sino también a los investigadores, destacándolos en las siguientes categorías presentadas en la tabla 1.

Tipo	Descripción
Investigador Emérito	Doctorado finalizado o 15 productos de nuevo conocimiento; director de disertaciones doctorales finalizado y tesis de maestría; haber estado vinculado a instituciones durante su trayecto académico. Tener 65 años o más
Investigador Senior	Doctorado finalizado o 15 productos de nuevo conocimiento; director de 4 tesis de maestría o 1 disertación doctoral. Vigencia de 3 años
Investigador Asociado	Doctorado o maestría o especialidad médica; productos de nuevo conocimiento; dirección de una disertación doctoral o 2 tesis de maestría o 8 trabajos de grado. Vigencia de 2 años
Investigador Junior	Graduado de doctorado o de maestría con producción en nuevo conocimiento. Vigencia de 1 años

Tabla 1. Clasificación de Investigadores por Colciencias. Fuente: Elaboración propia basado en modelo de Colciencias

De acuerdo a los resultados obtenidos en la medición del año 2015, de 66.028 hojas de vida de investigadores registrados en el CvLac (Sistema de Información de Hoja de Vida Investigativa de los investigadores registrados en Colciencias)

tan solo 1.218 investigadores quedaron en la categoría Senior, es decir, el 1.88%; 2767 categoría asociado (4.2%) y 6057 en categoría junior (9.2%), lo que permite concluir que el 85% de la población investigadora carece de categoría por no cumplir con los requisitos de COLCIENCIAS respecto a actividades de investigación, de allí que las IES tengan que generar estrategias o escenarios para mejorar los índices de investigación.

A partir de estas políticas nacionales, se derivan propuestas focalizadas en los que permiten propender por mayor cobertura y calidad en la educación y la investigación, impactando hasta escenarios gubernamentales como el Plan de Desarrollo del Departamento de Caldas, 2017-2019, el cual, promueve políticas para el fortalecimiento de la educación como motor de desarrollo, indicando que la educación superior es el eje transformador que permite aportar valor y dar herramientas para enfrentar a los cambios que enfrenta la población en la sociedad actual.

Manizales, capital del departamento de Caldas, es una ciudad ubicada en el triángulo del café -zona central de Colombia-, la cual ha hecho su apuesta por lograr consolidarse como ciudad universitaria, articulándose con actores públicos y privados para lograr que sea un lugar atractivo para estudiantes universitarios. De acuerdo con el informe de Manizales cómo vamos (2016) "Para 2015 en las universidades e instituciones de educación superior de la ciudad se matricularon un poco más de 31 mil estudiantes en pregrado y 3 mil 500 en posgrado, equivalente a un aumento del 36% y del 169% frente al año 2008" (p 51).

A partir de dicha oportunidad, el sector académico a través de la unión de los rectores de 6 IES con presencia en la ciudad y con el objetivo de consolidarse como comunidad, firmaron en el año 2010 un convenio denominado Sistema de Universidades de Manizales SUMA, con el fin de realizar conjuntamente proyectos de investigación, formación y extensión para contribuir al desarrollo económico y social de la región y país.

Propuestas a las que se han unido el sector privado y público a través del proyecto Manizales Campus Universitario, el cual tiene como objetivo aumentar el número de estudiantes universitarios en la ciudad, incrementar la alta calidad en los programas e instituciones presentes en Manizales e integrar los servicios universitarios con las funciones investigación, internacionalización, bienestar, proyección social y cultura.

## **LOS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

Para las IES, la actividad investigativa se convierte en un factor de oportunidad y de crecimiento académico a través de la elaboración de proyectos de investigación y de la formación de gracias a la participación de los semilleros de investigación, los cuales contribuyen al fomento de la cultura investigativa a partir de actividades que generen formación investigativa, investigación formativa y trabajo en red

(Hernández, 2006) conforme a lo establecido por el marco del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología.

Los semilleros de investigación han tenido un protagonismo relevante en el entorno académico, dado que procura una relación diferente entre profesor y estudiante basada en el dialogo y en el intercambio de conocimiento y experiencias que pretendan mejorar una comunidad en particular (González, 2008) hasta llegar a consolidar desde 1998 una Red Colombiana de Semilleros de Investigación REDCOLSI, la cual pretende socializar y apropiar la gestión de conocimiento a partir de la divulgación científica como resultado del ejercicio de investigación.

Por lo tanto, los semilleros de investigación deben estar articulados con grupos de investigación que soporten las áreas de estudio que establecen y ejecutan problemas de investigación de una realidad social, por lo que son considerados espacios de formación explícita y abierta o escuela de nuevos investigadores, donde se reconocen las aptitudes investigativas de cada persona, a partir de situaciones concretas de investigación, por tanto, sus actividades no giran dentro del concepto de currículo (Hernández, 2006; Jaramillo, 2003; Quintero, Munévar & Munévar, 2008).

Interactuar en este escenario no es difícil para el aprendiz, pues solo debe cumplir con el requisito de dudar respecto a algo y tener la motivación suficiente de la indagación con rigor científico (Molineros, 2003). Para Fernelly (2003) y Serrano (citado en Universia, 2006) el objetivo del semillero es la formación integral en investigación, que lo encadene a participar de otros procesos de formación académica como especializaciones, maestría y doctorado para beneficio de la sociedad en general, es decir, se centre en problemas actuales, regionales, y socialmente relevantes, en los cuales, los participantes planteen posturas críticas y el aprendizaje se genere desde múltiples experiencias, partiendo de la necesidad de aprender y plantear soluciones sociales y económicamente viables. Para REDCOLSI (2009) los semilleros de investigación deben cumplir con las siguientes condiciones, las cuales garanticen la generación de una cultura investigativa que responda al desarrollo autónomo del pensamiento, la crítica, el debate argumentativo (Lara, 2006).

- Conocimiento de la metodología de proyectos de investigación
- Asistencias a eventos académicos de divulgación
- Socialización de avances de investigación en jornadas investigativas
- Evaluación del proceso que permita determinar nuevas líneas de investigación

Para Gutiérrez (citado en Hernández, 2006) los semilleros de investigación están enmarcados en un paradigma de formación distinto al de los programas formales del sistema educativo, pero no significa que no es posible articularlo con políticas institucionales y con la posibilidad de validar requisitos académicos. De acuerdo a

lo anterior el autor establece que la estructura curricular de un semillero de investigación está compuesta por:

1. Un proyecto marco de investigación, el cual hace explícito el problema, los referentes teóricos, las hipótesis y las acciones que son fundamento del semillero de investigación;
2. Un seminario permanente de fundamentación es un espacio de reflexión, de diálogo y de construcción conceptual, sobre las concepciones históricas, filosóficas y epistemológicas que fundamentan la investigación. El seminario es la base metodológica conceptual de investigación;
3. Grupos Temáticos, son espacios donde convergen preguntas, inquietudes e intereses de los miembros. La finalidad de los Grupos Temáticos es la apropiación, profundización y ampliación de los conocimientos y habilidades en las disciplinas requeridas para abordar un tipo particular de preguntas, inquietudes o intereses en concordancia con el proyecto marco de Investigación;
4. Redes Temáticas, constituyen puntos de encuentro para la discusión y el trabajo conjunto y articulado con otros grupos en la institución, en la región, en el país o en otros países, que tengan interés y trabajen en temáticas o preguntas relacionadas con el grupo de investigación;
5. Proyectos de Investigación, son los fundamentos que nutren en el marco de investigación, es el mecanismo para acordar, definir y planear la labor de investigación y para articular las preguntas e intereses del grupo temático;
6. Las publicaciones y eventos son una instancia de evaluación externa de la producción escrita de los miembros del semillero y son un espacio para dar a conocer el trabajo y los enfoques que sustentan el semillero.

La oportunidad que tienen los estudiantes que hacen parte de un semillero de investigación es mejorar sus competencias profesionales y la innovación y la creatividad por lo que es interés de este documento, describir las políticas investigativas y la oferta de semilleros de investigación de las 6 instituciones de educación superior de la ciudad de Manizales, lo cual, se convierte en el desarrollo de ventajas para ser considerada una ciudad universitaria.

## **RESULTADOS**

### **1. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES**

La Universidad Católica de Manizales fue fundada el 11 de febrero de 1954 por la Congregación de las Hermanas de la Caridad Dominicanas de la Presentación de la Santísima Virgen; es de carácter privado y ha desarrollado programas de pregrado y posgrado en ciencias de la educación, ciencias sociales, ciencias de la salud e Ingeniería. Su política de investigación se enfoca en la producción y divulgación del conocimiento, la innovación y desarrollo tecnológico, con su incorporación a la dinámica académica. En la Universidad Católica de Manizales, la investigación es una función sustantiva esencial para el desarrollo académico, por lo tanto, se enfoca hacia la producción y divulgación de conocimiento; hacia su incorporación

en las dinámicas curriculares de pre y posgrado, con el fin de fortalecer y ampliar la oferta académica institucional; hacia la apropiación social de conocimiento en la solución de problemas y aprovechamiento de oportunidades que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar social; hacia la innovación y el desarrollo tecnológico y su transferencia en sectores gubernamentales y productivos. (Políticas Institucionales UCM, 2015, p 16).

Con un total de 32 semilleros, La Universidad Católica de Manizales presenta una cantidad interesante de estas agrupaciones, en coherencia con su oferta educativa. Se pueden observar en la tabla 2, semilleros concentrados en el área de arquitectura, hábitat y paisaje, área de la salud, área de ingeniería ambiental y una oferta más reducida en emprendimiento y competitividad.

Semilleros de Investigación	
Semillero Akunyajaa (hacer, construir, arreglar y crear)	Semillero de Tecnologías Avanzadas de Saneamiento Ambiental
Semillero Arquitectura, Diseño, Ecología – ARQ-D-ECO	Semillero EcoMateriales
Semillero Arquitectura, Luz y Color	Semillero ECOS III
Semillero Ciudad y Territorio – AGER	Semillero Ecosistemas Estratégicos
Semillero Compatibilidad Electromagnética	Semillero Espacios Libres de Investigación Para Estudiantes de Turismo – ELITE
Semillero Creatividad e Innovación: Un apalancamiento para la Competitividad	Semillero Geoinformación
Semillero Cuidado de la Salud y de la Vida Humana – Luminares	Semillero Gestión del Cuidado
Semillero de Educación Religiosa – SER	Semillero Hábitat Sustentable
Semillero de Emprendimiento	Semillero Historia, Teoría y Patrimonio – Hitepa
Semillero de investigación Alejandría	Semillero Innova
Semillero de Investigación de Microorganismos en Alimentos –SIMA-	Semillero Paisaje&Espacio
Semillero de Investigación en Conservación de Hongos y Bacterias COHOBAC	Semillero Prácticas de Cuidado durante la Gestación – GESTAR
Semillero de Investigación en enfermedades Infecciosas – SEDEIN	Semillero Procesamiento Digital de Imágenes
Semillero de Simulación Clínica – SIMULAB	Semillero Producción y Consumo Sostenible
Semillero Técnicas Constructivas Tradicionales	Semillero Smart Cities
	Semillero SORGEN
	Telaraña del Conocimiento

Tabla 2. Listado semilleros Universidad Católica de Manizales. Fuente: Dirección de Investigaciones y Posgrados, 2017

## 2. UNIVERSIDAD DE MANIZALES

La Universidad de Manizales se crea en el año 1972 como Universidad Cooperativa, sin embargo, en el año 1983, cambia de misión y objetivos, denominándose Fundación Universitaria de Manizales y finalmente en el año 1992, obtiene su reconocimiento como universidad. Es una institución de carácter privado y posee actualmente acreditación de alta calidad institucional, reconocimiento otorgado por el Ministerio de Educación Nacional.

A nivel de políticas de investigación, a institución cuenta con el Sistema general de Investigaciones, unidad académica y administrativa, teniendo como pilares la integración y dinamización de los proyectos, líneas, grupos y centros de



investigación, promoción del conocimiento científico y difusión de la producción científica, asumiendo la investigación como proceso profesional, alineado a la docencia y proyección social. (Acuerdo 04 de 14 de agosto de 2006).

De esta manera, la oferta que presenta esta institución es de 28 semilleros representados en la tabla 3, la cual es correspondiente con las facultades existentes, encontrando un énfasis especial en las del área de las ciencias sociales (13), facultad de ciencias administrativas (8), ciencias jurídicas (4) y finalmente en menor proporción el área de la salud (2) y de ingeniería (1).

Semilleros de Investigación	
Economía internacional	Democracia, paz, reconciliación y acción colectiva
Formación para las ciencias empresariales	Creación de investigación audiovisual: cine ojo
Contabilidad y organizaciones	Creación investigación sonora: estridente
Subsistema contable	Comunicación y política
Gestión humana	Semillero de fotografía
Pensamiento empresarial	Territorios decolonialidad
Ética, empresa y sociedad	Prevención conducta suicida
Investigación crítica para potenciar proyectos de vida	Ciencias biomédicas
Derecho y conflictos ambientales	Ingeniería computacional
luis in Bello	Fútbol y ciudad
Genero y justicia	Neuropsique
luis gentium	Estudio y prevención de violencia de género
Estilos cognitivos diversidad	Estudio y prevención de violencia de género
Prevención conducta suicida	
Democracia, paz, reconciliación y subjetividad política	

Tabla 3. Listado semilleros U. de Manizales. Fuente: Dirección de Investigaciones

### 3. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE MANIZALES

La Universidad Nacional de Colombia fue creada en 1867, como un ente universitario con plena autonomía vinculado al Ministerio de Educación Nacional, con régimen especial, de carácter público y perteneciente al Estado. Con presencia nacional, su creación en Manizales se remonta al año 1944, teniendo actualmente tres facultades, siendo la escuela de ingeniería una de las más tradicionales de la región. Posee actualmente acreditación de alta calidad institucional, reconocimiento otorgado por el Ministerio de Educación Nacional.

Reconocida por sus aportes a la investigación del país, la institución se ha enfocado a liderar la producción científica colombiana, con el aporte del 28% de esta mediante la producción impresa de la Editorial y los artículos indexados en revistas nacionales e internacionales, según reporta la base de datos internacional Scopus.

Con un total de 36 semilleros en la sede Manizales, presentados en la tabla 4, existe alta correspondencia de la oferta con los programas existentes así: para la facultad de Administración, se presentan 12 semilleros, para la facultad de Ingeniería y arquitectura 15 y para la facultad de ciencias exactas y naturales 9.

<b>Semilleros de Investigación</b>	
<p>Semillero Greenmail y Tunneling entre la Ética y el Crecimiento Económico</p> <p>Semillero Simulación Financiera</p> <p>Semillero Habilidades de Procesamiento Numérico como Característica Común en el Comportamiento de los Emprendedores Exitosos, una Verificación desde la Neurociencia</p> <p>Semilleros de Investigación en Competitividad</p> <p>Semillero: Lectura Crítica de Artículos de Investigación en Administración &amp; TIC</p> <p>Semillero Marco de Referencia de Usabilidad para el Desarrollo de Software Web desde una Perspectiva Integral del Proceso de Software</p> <p>Semillero de Investigación en Computación de Alto Rendimiento</p> <p>Semillero Perspectiva Sistemática de las Ciudades. Regiones del Conocimiento</p> <p>Semillero Investigación Agentes y Agenciamiento Cultural</p> <p>Semillero Fortalecimiento al Semillero de Investigación Cátedra Unesco con el Curso de Planeación y Diseño de Proyectos Culturales</p> <p>Semillero Aspectos Culturales de Política Económica Regional</p> <p>Semillero Cuerpos y Subjetividad del Placer</p> <p>Estudio del impacto de la generación distribuida en los sistemas eléctricos de potencia</p> <p>Análisis de pre-factibilidad para la construcción de un banco de pruebas destinado al estudio de aprovechamientos hidroeléctricos a pequeña escala</p> <p>Bioconversiones de residuos agroindustriales de interés</p> <p>Extracción de Propiedades Físicas de Materiales Empleando Reglas de Asociación</p> <p>Métodos Numéricos Para Diferenciación Fraccionaria</p> <p>Producción y Caracterización De Materiales Empleados En Celdas Combustibles De Óxidos Sólidos</p> <p>Producción y Caracterización De Hidroxiapatita Para Aplicaciones Biocompatibles</p> <p>Degradación Térmica Del Almidón Proveniente De Fuentes Colombianas: Maíz, Plátano, Yuca y Papa. Estudio Por Tga Con Aplicación De Métodos No-Isotérmicos</p> <p>Caracterización Vibracional de la Roya por Medio de la Técnica de Espectroscopia Raman</p>	<p>Monitoreo en línea de señales industriales para el diagnóstico temprano de fallas en máquinas rotativas</p> <p>Estudio experimental del equilibrio sólido-líquido para el sistema Na<sub>2</sub>so<sub>4</sub>-Hcl-Etoh-H<sub>2</sub>o</p> <p>Evaluación e implementación de un sistema híbrido para la producción y separación de ácido cítrico a escala laboratorio</p> <p>Evaluación de electrodos de nano partículas metálicas soportadas en carbono durante la oxidación de metanol</p> <p>Remoción de compuestos azufrados y amoniacales de aguas residuales con un adsorbente obtenido de residuos agroindustriales</p> <p>Inventario de movimientos en masa recientes en Manizales y sus alrededores (fase ii)</p> <p>Patrimonio arquitectónico y sociedad en el paisaje cultural cafetero</p> <p>Condiciones del entorno determinantes de la actividad emprendedora</p> <p>Diseño y desarrollo de un producto a nivel de prototipo a partir de un material compuesto de matriz polimérica, reforzado con haces de fibra de guadua angustifolia.</p> <p>Verificación de las fórmulas de la NSR-10 de diseño a compresión para ángulos distanciados- II etapa</p> <p>Análisis de la ubicación geoespacial de las instituciones educativas del Departamento de Caldas y su relación con las características operativas de la red vial</p> <p>Caracterización del sistema solar fotovoltaico de 1kw del laboratorio de energías renovables</p> <p>Estudio del Uso de Herramientas Genéricas y Especificas Basadas en Internet que Apoyan el Proceso Enseñanza - Aprendizaje en la Universidad Nacional Sede Manizales</p> <p>Microencapsulación de Componentes Activos: Vitamina A.</p> <p>Materiales Adsorbentes para Remoción Del CR(VI) de Efluentes Acuospasibles</p>

Tabla 4. Listado semilleros Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Fuente: Vicerrectoría de Investigación

#### 4. UNIVERSIDAD DE CALDAS

La Universidad de Caldas es de naturaleza pública y fue fundada en 1943 como Universidad Popular. Siendo la institución más tradicional y de mayor magnitud de la ciudad, es reconocida por la multiplicidad de oferta académica en pregrados y posgrados. Posee actualmente acreditación de alta calidad institucional, reconocimiento otorgado por el Ministerio de Educación Nacional.

A nivel de investigación, en el plan de acción 2014-2018, se establece el programa Investigación, creación en artes y desarrollo tecnológico de alta calidad, en la que se busca fortalecer los institutos de Investigación en las distintas áreas, la difusión de productos de investigación, la articulación la relación Universidad - Empresa - Estado para la investigación innovadora y la generación de conocimiento, además de la transferencia y uso de la investigación.

Esta institución tiene en total 125 semilleros (tabla 5), distribuidos principalmente en las facultades de ciencias jurídicas y sociales (33), artes y humanidades (27), ciencias para la salud (27), ciencias exactas y naturales (24), ciencias agropecuarias (15) y facultad de ingeniería (9).

Semilleros de Investigación	
ACOMAIN (Afecto contra el Maltrato Infantil )	Semillero Dancístico
Actividad física y deporte	Semillero de Composición
ADSSAA	Semillero de geología estructural, análisis deformativo y cartografía geológica
Agora. Hacia la Construcción de Sociedad Civil	Semillero de Investigación de Enfermería en Terapia Intravenosa
Antropología Filosófica	semillero de investigación de nutrición y salud de monogástricos
Antropologías de la violencia	Semillero de Investigación Derecho a la salud: Condicionantes económicos, sociales, políticos y jurídicos
Biodiversidad y Recursos Fitogenéticos	Semillero de Investigación en Anatomía Veterinaria
Bioinformática	Semillero de Investigación en Bienestar Animal
Bioprocesos y Agroindustria	SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN CANINOS Y FELINOS
biopsique	Semillero de investigación en derecho privado
Caronte, Semillero de Investigación en Geología Planetaria	Semillero de Investigación en Frutas Tropicales, fruticultura de montaña
Convivencia y Ciudadanía	Semillero de investigación en Geriátrica y Gerontología : HUELLAS
Cromatografía y técnicas a fines	Semillero de Investigación en Historia y Geografía
Cuerpo Transmedia	Semillero de Investigación en Hortalizas Medicinales y Aromáticas SHEMA
Danza-Lab	Semillero de Investigación en Mastozoología
DEBATES CONSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	Semillero de Investigación en Medicina Social
DEMOS	SEMILLERO DE INVESTIGACION EN
DESARROLLO FAMILIAR	
Diseño de Interfaces e Interacción - DI2	
Diseño y Desarrollo de Videojuegos (DV-Games)	
DIVERSIDAD Y ACCESIBILIDAD EN EDUCACIÓN-DIVERACCE	
Diversidad y Ecología de Anfibios y Reptiles	
Economía Humanística, Sociológica y Antropológica y los Movimientos Sociales	
EDUCACIÓN VIRTUAL Y A DISTANCIA	
Ejercicio y salud	
Encrucijadas políticas. Acción y compromiso	
Enfermedades infecciosas en Caldas	
Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Sociales: Historia, Geografía y Educación para la Ciudadanía y	

<p>desarrollo del pensamiento social                  ESCUELA DE ETNOCIENCIAS Y BIODIVERSIDAD                  Estudiantes constructores de paz-Nucanchi Purii                  Familia y Biotecnología                  Familia y Movilidad Humana                  FAMILIA, GÉNERO Y SEXUALIDADES                  FOCUS. Laboratorio de Análisis y Producción Audiovisual desde las Ciencias Sociales                  Formación ciudadana y Educación                  FORUM -DELIBERACION CONSTITUCIONAL                  Genotecnia                  GESTION DEL CONOCIMIENTO EN ENFERMERIA (GESCOEN)                  Gestión del Conocimiento y de tecnología para la sociedad                  GESTIK - SOCIAL                  Grupo de Aracnología Universidad de Caldas                  Grupo de Pensamiento Ambiental Universidad de Caldas                  Grupo Entomológico Universidad de Caldas                  Industria Equina                  Innovación Tecnológica en Alimentos "INNOVAL"                  Interculturalidad                  Investigación Pedagógica                  INvestigadores de las Lenguas Extranjeras                  ITZAMNÁ Semillero de Biotecnología Vegetal y Biología                  Molecula                  Kuma                  laboratorio 9                  Logos                  Magnetobiología                  METALOGRAFIA Y PETROGRAFIA                  MICROBIOLOGIA AMBIENTAL                  Mineralogía                  Mundos Simbólicos: Estudios en Escuela y Educación (Evaluación en Educación Física)                  MUSICALINV Semillero de Investigación en Educación Musical                  Niñas, Niños y Jóvenes desvinculados                  NUTRICOCO                  Ontología de la Música                  Paleontología                  Patología Veterinaria                  PATRIMONIO CULTURAL                  Paz y Desarrollo                  PENSAR CON-VIVENCIA                  Petrología Ignea                  petrología metamorfica                  Pluriversos, Cultura y Poder                  POLIS                  SALUDABLE CALDAS                  SeGeM                  Seguridad SSL                  SEMBIE: Semillero de Investigación en Bioimpedancia Eléctrica</p>	<p>METABOLISMO                  Semillero de Investigación en Neurociencia                  Semillero de Investigación en Ornitología - SIO-UC                  Semillero de Investigación en performance                  Semillero de Investigación en performance                  Semillero de Investigación en Primatología y Conservación de sus Ecosistemas                  Semillero de Investigación en robótica aplicada-SIRAp                  Semillero de Investigación en salud publica                  Semillero de Investigación en Sedimentología                  Semillero de Investigación en Sexualidad Humana (SISH)                  Semillero de Investigación en voz hablada y cantada para la escena                  Semillero de Investigación Terranova                  Semillero de Investigación y Muestreo de Tóxicos en el Ambiente y Alimentos - SIMTA                  Semillero de Investigaciones en Estratigrafía y Vulcanología                  Semillero de Poderes Públicos                  Semillero Derecho y Medio Ambiente                  Semillero en Ecología                  Semillero en Ecotoxicología en Anfibios y Reptiles                  Semillero ICSH en Problemas Contemporáneos                  Semillero Maestros y Contextos                  Semillero Visionarios.                  Seogramming                  Setic                  SETIC- EDUCACIÓN                  SI - ASPA Análisis de sistemas de producción agropecuaria                  SICOBI (Semillero de Investigación en Control Biológico)                  SIngBio: Semillero de Investigación en Ingeniería y Ciencias Biomédicas                  TEJIENDO TRABAJO                  Trabajo Social Crítico Manizales                  Trabajo social familiar:un enfoque democratizador                  UFINTECS. Semillero de investigación de Tecnología en Regencia de Farmacia                  UH!215                  Prácticas Pedagógicas de las Artes Escénicas                  REEXISTENCIAS                  REFLEXIONES EN DIDÁCTICA Y ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS (REDIC)                  Semillero Cazamoscas en Edición y Archivo</p>
--	--

Tabla 5. Listado semilleros Universidad de Caldas. Fuente: Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados

## 5. UNIVERSIDAD CATÓLICA LUIS AMIGÓ (CENTRO REGIONAL MANIZALES)

La Universidad Católica Luis Amigó-Funlam, es una Institución Católica de carácter privado, sin ánimo de lucro y naturaleza autónoma, fundada en el año 1984 por la congregación terciarios capuchinos. Con presencia nacional, el centro regional Manizales fue fundado en el año 1987, teniendo presencia de las facultades de ciencias administrativas económicas y contables, ciencias jurídicas y psicología y ciencias sociales.

A nivel de política de investigación, se cuenta con la estrategia de investigación 2022, iniciativa dirigida a facilitar la gestión de la investigación, como función sustantiva de la institución, estableciendo directrices basadas en la eficacia, pertinencia y eficiencia, para contribuir al crecimiento y el desarrollo económico nacional desde una perspectiva integral de la persona y la sociedad.

En el centro regional Manizales, la Funlam tiene 11 semilleros presentados en la tabla 6, distribuidos para los programas Administración de empresas y Negocios internacionales (4), programa de Psicología (5) y programa de Derecho (2).

Semilleros de Investigación	
Semillero del derecho de la contratación estatal	Estudios comparados de economía solidaria
Educación matemática y tecnologías de la información y la comunicación EDUMATIC	Semillero en emprendimiento
Fenómenos psicológicos en la educación	Semillero Competitividad e Innovación
Memoria y trauma en víctimas del conflicto armado, la paz y la reconciliación	Memoria y resistencia
Derecho público y políticas publicas	Sexualidad y desarrollo humano
	Estudios Narrativos y discursivos de fenómenos psicosociales

Tabla 6. Listado semilleros Universidad Católica Luis Amigo. Fuente: Vicerrectoría de Investigaciones Funlam, 2017

## 6. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

La Universidad Autónoma fue fundada en el año 1979 por iniciativa del padre Leopoldo Peláez y un grupo de manizaleños. De carácter privado y con una oferta amplia de pregrados y posgrados, se ha consolidado como una de la más tradicional alma mater de la ciudad y de la región. La investigación en la Universidad Autónoma de Manizales es asumida como una actividad permanente de generación, transformación y divulgación del conocimiento, promoviendo grupos, semilleros y programas que vinculan a diferentes actores para promover las acciones de la tecnología e innovación, apropiación social del conocimiento y la formación.

De la Universidad Autónoma de Manizales, no fue posible el hallazgo de los semilleros, dado que están vinculados directamente a los proyectos de investigación vigentes, adscritos a Estudios sociales y empresariales, Ingeniería y salud, que se relacionan a continuación, en la tabla 7.

Grupos de Investigación	
CITERM	Archytas
Cognición y educación	Automática
Desarrollo económico y globalización	Física y Matemática
Desarrollo regional sostenible	Ingeniería de software
Diseño y complejidad	Cuerpo.movimiento
Empresariado	INSAO
Ética y política	Neuro-aprendizaje
SEAD UAM	Salud pública

Tabla 7. Listado Grupos de Investigación Universidad Autónoma de Manizales. Fuente: Unidad de Investigación

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se evidencia que los semilleros de investigación hacen parte de una estrategia de formación investigativa en la educación superior de las diferentes instituciones de la ciudad de Manizales, diseñados con el propósito de dar respuesta a las problemáticas no solo de índole disciplinar sino también de carácter económico y social.

Por otro lado, se evidencia que la Universidad de Caldas es la que lidera en la región los semilleros de investigación seguida de la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, ambas de naturaleza pública. El sector privado de la educación lo lidera la Universidad Católica de Manizales, seguido de la Universidad de Manizales y la Universidad Católica Luis Amigo, por lo tanto, las 4 universidades privadas deberán diseñar estrategias para la generación de semilleros de investigación para equilibrar la oferta que promueva una cultura investigativa que trascienda el ámbito académico al social.

No obstante, los resultados demuestran una baja proporción de semilleros de investigación en el ámbito de la administración comparado con otras profesionales. En aquellas instituciones que cuentan con Facultades de Administración o relacionadas, se identifica que la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales tiene una participación de 11,1% de los 36 semilleros creados en la sede, asimismo, con respecto a la Facultad de Administración tiene una mayor participación del 33,3% correspondiente al tener consolidado 4 semilleros; La Universidad Católica Luis Amigo centro regional Manizales, se ubica en un segundo renglón con la participación del 36,36% de 11 semilleros creados y por último la Universidad de Manizales con una participación es del 10,71%, es decir 3 semilleros de los 28 creados. La Universidad Católica de Manizales, al no tener facultad de administración sino programas afines, registra una participación del 6,25% de 32 semilleros.

La Universidad de Caldas no cuenta en la actualidad, con facultad de administración lo que impide identificar los semilleros relacionados con esta área de conocimiento; con respecto a la Universidad Autónoma no se lograron identificar el número total de semilleros y por ende aquellos relacionados con la administración.

La apuesta de la ciudad de Manizales como campus universitario permite incentivar a las universidades para generar conocimiento de manera conjunta y como factor diferenciador a partir de sus fortalezas y reconocimiento académico, logrando soluciones a problemáticas y la anhelada articulación Universidad-Empresa- Estado. No obstante, aún no logra la formulación de un semillero interuniversitario que trascienda la disciplinariedad a la interdisciplinariedad con el objetivo de dar respuestas concretas a las problemáticas sociales y a la academia.

A partir de este estudio, se plantea realizar estudios relacionados con determinar un ecosistema de semilleros de investigación y su impacto a los problemas sociales; de percepción de estudiantes participantes de semilleros y su relación con la adquisición de nuevas competencias profesionales y el último orientado a la formulación de estrategias para la generación de un semillero interdisciplinar a partir de la experiencia de docentes y estudiantes con impacto social en la ciudad de Manizales.

## **REFERENCIAS**

Acuerdo No 4 del 14 de agosto. (2006). Universidad de Manizales. Disponible en : <http://www.umanizales.edu.co/wp-content/uploads/2015/05/ACUERDO004.06.pdf>

Bula, J.I. (2011). Proyecto de reforma de la educación superior en Colombia: de la investigación universitaria como saber científico a la investigación. *Pensamiento Jurídico* 31 pp 187-214.

Calderón, G.; J. Arrubla, L. Gutiérrez, G. Castaño, R. Posada, A. Ruiz, H. Serna y J. Vivares. (2010). *La investigación en administración en Colombia. Condiciones para la generación de conocimiento, investigadores, institucionalización, y producción científica.* Bogotá: Ascolfa.

Congreso de la Republica de Colombia. (1994). Ley General de la Educación 115 del 08 de febrero de 1994 Por la cual se expide la ley general de educación. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Consejo Nacional de Acreditación, CNA (1998, 2002 y 2005). *Lineamientos para la Acreditación.* Bogotá: Sistema Nacional de Acreditación.

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS. (2015). *Modelo de Medición de grupos de investigación, desarrollo tecnología o de innovación y de reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología o innovación.* Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/mediciondeg rupos-actene2015.pdf>.

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS. (2016). *Reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.* Disponible en:

<http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/listado-publicacion-resultadosfinales-conv737-investigadores-firmados.pdf>.

Estrategia de Investigación EI2022. (2012). Universidad Católica Luis Amigo. Disponible en:

[http://www.funlam.edu.co/uploads/centroinvestigaciones/99 ESTRATEGIA\\_DE\\_INVESTIGACION\\_2012.pdf](http://www.funlam.edu.co/uploads/centroinvestigaciones/99 ESTRATEGIA_DE_INVESTIGACION_2012.pdf)

Fernelly, J. (2003). Los Semilleros de Investigación: eslabones primarios en la cadena alimenticia de la investigación científica. Disponible en: <http://www.cve.org.co/pdf/nuevos2003/semilleros.ppt>

González, J. (2008) Semilleros de Investigación: una estrategia formativa. *Psychologia. Avances de la disciplina*, vol. 2, núm. 2, julio-diciembre, 2008, pp. 185-190.

Hernández, U. (2005). Propuesta Curricular para la consolidación de los Semilleros de Investigación como espacios de Formación Temprana en Investigación. *Revista ieRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa* 1(2)

Jaramillo, H. (2003). *Los Semilleros de Investigadores*. Colombia: Popayán.

Lara, Gustavo. (2017). Investigación formativa. Una visión integral para profesiones de la salud. *Revista Ciencias de la Salud*, v. 4

Malaver, F; López, F. La investigación sobre la administración en Colombia (1965-2015): balance y perspectivas (2016). *Cuadernos de Administración*, v. 29, n. 52, p. 141-166.

Ministerio de Educación Nacional. (2015). Decreto 1075 de 26 de mayo por el cual se expide el Decreto único reglamentario del sector de educación. Disponible en: [http://redes.colombiaaprende.edu.co/ntg/men/pdf/decreto\\_1075\\_de\\_2015.pdf](http://redes.colombiaaprende.edu.co/ntg/men/pdf/decreto_1075_de_2015.pdf).

Ministerio de Educación Nacional. (2015). Decreto 2450 de 17 de diciembre, por el cual se reglamentan las condiciones de calidad para el otorgamiento y renovación del registro calificado de los programas académicos de licenciatura y los enfocados a la educación, y se adiciona el Decreto 1075 de 2015, Único Reglamentario del Sector Educación. . Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357048\\_recurso\\_1.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357048_recurso_1.pdf)

Molineros, L. (2003) Propuesta para la formación e institucionalización de semilleros de investigación. Colombia: Popayán.

Orozco, L.A., and J.L. Villaveces. (2015). Heterogeneous research networks in Latin American Schools of business management. *Academia, Revista Latinoamericana de Administración*, 28 (1), 115-134.

Plan de Accion Institucional 2014-2018. Universidad de Caldas. Disponible en: [http://www.ucaldas.edu.co/portal/wp-content/uploads/2014/12/PAI\\_Plan\\_Accion\\_Institucional\\_Rectoria\\_2014\\_2018.pdf](http://www.ucaldas.edu.co/portal/wp-content/uploads/2014/12/PAI_Plan_Accion_Institucional_Rectoria_2014_2018.pdf)



- Políticas Institucionales UCM (2015). Disponible en: [http://www.ucm.edu.co/wp-content/uploads/docs/normativas/normativas/politicas\\_institucionales\\_ucm.pdf](http://www.ucm.edu.co/wp-content/uploads/docs/normativas/normativas/politicas_institucionales_ucm.pdf)
- Quintero, J. Munévar, R.A. Munévar, F.I. (2008). Semilleros de investigación: una estrategia para la formación de investigadores. Educación y Educadores, volumen 11, No. 1 pa 31- 42
- Red Colombiana de semilleros de Investigación. (2009). Fomentando la formación investigativa. Recuperado en internet: <http://www.fundacionredcolsi.org/>
- Restrepo Gómez, B; (2003). Investigación Formativa e Investigación Productiva de conocimiento en la Universidad. Nómadas (Col), ( ) 195-202.
- Rico de Alonso, Ana; (1996). Investigación en la universidad colombiana: contexto y estrategias. Nómadas. 5
- Universia (2006) Semilleros de investigación. Disponible en: <http://www.universia.net.co/investigacion/destacado/semilleros-de-investigacion.html>
- Universidad de Caldas. (2017). Reseña Histórica. Universidad de Caldas. Disponible en <http://www.ucm.edu.co/la-universidad/resena-historica/>
- Universidad Católica de Manizales. (2017). Semilleros de Investigación. Disponible en: <http://www.ucm.edu.co/direccion-de-investigaciones-y-posgrados/semilleros/> consultada el día 13 de marzo de 2017.
- Universidad de Manizales. (2017). Semilleros de Investigación. Universidad de Manizales. Disponible en: [http://investigacion.umanizales.edu.co/?page\\_id=2736](http://investigacion.umanizales.edu.co/?page_id=2736) consultada el día 13 de marzo de 2017.
- Universidad Nacional de Colombia. (2016). Vicerrectoría de Investigaciones. Disponible en: <http://unal.edu.co/menu-principal/investigacion/la-investigacion-en-la-universidad/>
- Universidad de Caldas. (2017). Vicerrectoría de Investigaciones y de Posgrados. Disponible en: <http://vip.ucaldas.edu.co/vicerrectoria/index.php/investigaciones/semilleros>
- Universidad Autónoma de Manizales. (2017). Historia Institucional. Disponible en: <http://www.autonoma.edu.co/conoce-la-uam/informacion-institucional/historia>
- Universidad Autónoma de Manizales. (2017) Unidad de Investigación.. Disponible en: <http://www.autonoma.edu.co/investigacion/unidad-de-investigacion>.