



UNIVERSIDAD **EL BOSQUE**

Facultad de Ciencias



Dirección • Av Cra. 9 No 131 A-02  
PBX (57 1) 6489000 EXT (1335) • Línea gratuita 018000 113033  
[www.uelbosque.edu.co](http://www.uelbosque.edu.co) • Bogotá D.C. - Colombia



UNIVERSIDAD **EL BOSQUE**

Por una cultura de la vida, su calidad y su sentido

# Facultad de **C I E N C I A S**

**LINEAMIENTOS** PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE LA POLÍTICA DE FORMACIÓN PARA  
LA INVESTIGACIÓN





UNIVERSIDAD **EL BOSQUE**

Por una cultura de la vida, su calidad y su sentido

# Facultad de **C I E N C I A S**

## **LINEAMIENTOS** PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA DE FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN





UNIVERSIDAD  
**EL BOSQUE**

Por una cultura de la vida,  
su calidad y su sentido

**1ª EDICIÓN** | Abril de 2019

---

**DIRECTIVOS (2018-2019)**

Dra. Tiana Cian Leal

Presidenta de El Claustro

Dr. Juan Carlos López Trujillo

Presidente del Consejo Directivo

Dra. María Clara Rangel Galvis

Rectora

Dra. Rita Cecilia Plata de Silva

Vicerrectora Académica

Dr. Miguel Otero Cadena

Vicerrector de Investigaciones

Dr. Francisco José Falla Carrasco

Vicerrector Administrativo

Dr. Luis Arturo Rodríguez Buitrago

Secretario General

Dr. Gerardo Aristizabal Aristizabal

Decano Facultad de Ciencias

---

**REVISIÓN DE ESTILO**

Grupo de Revisión y Análisis de Textos (GRAT)

Departamento de Humanidades

---

**DISEÑO**

Centro de Diseño y Comunicación

Facultad de Creación y Comunicación

---

**© UNIVERSIDAD EL BOSQUE**

Av. Cra. 9 No. 131 A – 02.

Edificio Fundadores, Bogotá, D.C., Colombia

Teléfono 6489000

[www.uelbosque.edu.co](http://www.uelbosque.edu.co)

---

**COMITÉ EDITORIAL**

Dra. María Clara Rangel Galvis

Rectora

Dra. Rita Cecilia Plata de Silva

Vicerrectora Académica

Dra. Ruby Osorio Noriega

Coordinadora Fortalecimiento Curricular

Leidy Rivera

Asesora Vicerrectoría Investigaciones

---

**COMITÉ DE FACULTAD**

Dr. Gerardo Aristizabal Aristizabal

Decano

Dr. James Orlando Guevara Pulido

Coordinador Investigaciones

Facultad de Ciencias

Dra. Clara Santafé Millan

Directora Programa Biología

Dr. Jaime Eduardo Castellanos Parra

Director Doctorado

en ciencias básicas biomédicas

**Abril de 2019**

---

**MIEMBROS TITULARES DE EL CLAUSTRO**

Dra. Tiana Cian Leal  
**Presidenta**

Ing. Ricardo Enrique Gutiérrez Marín  
**Vicepresidente**

Dra. María del Rosario Bozón González  
**Secretaria**

Dr. Gerardo Aristizábal Aristizábal  
Dr. Jorge Humberto Aristizabal Maya  
Dra. Christine Balling De Laserna  
Dr. Otto Bautista Gamboa  
Dra. María del Rosario Bozón González  
Dr. Guillermo Cadena Mantilla  
Dra. Tiana Cian Leal

Dr. Jaime Escobar Triana  
Dr. Carlos Escobar Varón  
Dra. Cecilia Córdoba de Vargas  
Ing. Ricardo Enrique Gutiérrez Marín  
Dr. Luis Fernán Isaza Henao

Dr. Carlos Leal Contreras  
Dr. José Armando López López  
Dr. Guillermo Marín Arias  
Dr. Hernando Matiz Camacho  
Dr. Gustavo Maya Arango  
Dr. Miguel Ernesto Otero Cadena  
Dr. David Quintero Argüello  
Dr. Carlos Eduardo Rangel  
Dra. Lydda Ángela Rico Calderón  
Dra. Adriana Rico Restrepo  
Dra. Jose Luis Roa Benavides  
Dra. Ximena Romero Infante  
Dr. Juan Carlos Sánchez París

---

**MIEMBROS CONSEJO DIRECTIVO (2019-2020)**

Dr. Juan Carlos López Trujillo  
**Presidente**

Dr. Camilo Alberto Escobar Jimenez  
**Vicepresidente**

Dra. María Fernanda Isaza Gómez  
**Secretaria**

**PRINCIPALES**

Dra. Tiana Cian Leal  
Dr. Camilo Alberto Escobar Jiménez  
Dra. María Fernanda Isaza Gómez  
Dr. Jose Luis Roa Benavides  
Dr. Juan Guillermo Marín Moreno  
Dr. Mauricio Maya Grillo  
Dl. Carmen Lucia Vargas Mayo  
Est. Karen Bejarano Hernández

**SUPLENTE**

Ing. Ricardo Enrique Gutierrez  
Ing. Jaime Alberto Romero Infante  
Dr. Jorge Humberto Aristizabal  
Dr. Otto Bautista Gamboa  
Dr. Carlos Escobar Varon  
Dr. Alvaro Franco Zuluaga  
Dra. Maria Emilia Roa Benavides  
Dr. Wilder Yesid Escobar Almeciga  
Est. María Camila Quintero Rios

---

**MIEMBROS CONSEJO ACADÉMICO (2018 - 2020)**

Dra. María Clara Rangel Galvis  
**Rectora**

Dra. Rita Cecilia Plata de Silva  
**Vicerrectora Académica**

Dr. Francisco Jose Falla Carrasco  
**Vicerrector Administrativo**

Dr. Miguel Otero Cadena  
**Vicerrector de Investigaciones**

Dr. Luis Arturo Rodríguez Buitrago  
**Secretario General**

**DECANOS**

Dr. Hugo Ignacio Cárdenas López  
**Escuela Colombiana de Medicina**

Dra. Maria Rosa Buenahora Tovar  
**Facultad de Odontología**

Dr. Julio Ponce de León Díaz  
**Facultad de Psicología**

Ing. Julio Cesar Sandoval Villarreal  
**Facultad de Ingeniería**

Dr. Gerardo Aristizábal Aristizábal  
**Facultad de Ciencias**

Dra. Victoria Eugenia Cabal Escandón  
**Facultad de Enfermería**

D.I. Juan Pablo Salcedo Obregón  
**Facultad de Creación y Comunicación**

Dra. Marta Luisa Montiel  
**Facultad de Educación**

Dr. Antonio Alonso González  
**Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas**

Dr. Carlos Hernando Escobar Uribe  
**Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas**

**DIRECTORES DE DIVISIÓN**

Dr. Miguel Ruíz Rubiano  
**División de Calidad**

Dra. María del Rosario Bozón González  
**División de Educación Continuada**

Dr. Juan Carlos Sánchez París  
**División de Posgrados y Formación Avanzada**

Dra. Claudia Pérez Romero  
**División de Educación Virtual y a Distancia**

**REPRESENTANTES**

Dr. Andres Felipe Cardona  
**Representante Docente**

Est. Miguel Ángel Ovalle  
**Representante Estudiante**

**INVITADOS PERMANENTES**

Dr. Francisco José Falla Carrasco  
**Vicerrector Administrativo**

Dr. Miguel Otero Cadena  
**Vicerrector de Investigaciones**

Dr. Hernando Matiz Camacho  
**Presidente del Consejo Directivo**

Dr. José Luis Roa Benavides  
**Presidente de El Claustro**

Dr. Jaime Escobar Triana  
**Director del Departamento de Bioética**

Dra. Ana Isabel Mendieta Pineda  
**Directora del Departamento de Humanidades**

Dra. Martha Inés López Trujillo  
**Directora Curso Básico de Nivelación**

Dra. María Margarita Lombana Martínez  
**Directora Oficina de Desarrollo**

Dra. Ximena Marín Moreno  
**Directora Bienestar Universitario**

---

**MIEMBROS CONSEJO ADMINISTRATIVO (2018)**

Dra. María Clara Rangel Galvis  
**Rectora**

Dr. Hernando Matiz Camacho  
**Presidente de El Claustro**

Dr. Juan Carlos López Trujillo  
**Presidente del Consejo Directivo**

Dra. Rita Cecilia Plata de Silva  
**Vicerrectora Académica**

Dr. Francisco José Falla Carrasco  
**Vicerrector Administrativo, Secretario del Consejo**

Dr. José Luis Roa Benavides  
**Delegado del Consejo Directivo**

Dra. Ximena Marín Moreno  
**Delegada del Consejo Directivo**

**INVITADO PERMANENTE**

Dr. Miguel Otero Cadena  
**Vicerrector de Investigaciones**

**CONTENIDO**

- 1. INTRODUCCIÓN 11**
- 2. MARCO GENERAL DE LA POLÍTICA DE FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN, CREACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN 13**
  - 2.1 Referentes conceptuales | 13
    - 2.1.1 La investigación formativa | 13
    - 2.1.2 La formación en investigación o para la investigación | 15
    - 2.1.3 La formación para la investigación extracurricular | 16
    - 2.1.4 La investigación-creación y los procesos de producción en artes y diseño | 17
  - 2.2 Referentes nacionales | 18
  - 2.3 Referentes institucionales | 19
  - 2.4 El marco de la política | 22
- 3. LINEAMIENTOS DE LA POLÍTICA EN INVESTIGACIÓN FORMATIVA 25**
- 4. LINEAMIENTOS DE LA POLÍTICA EN FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN 29**
  - 4.1 Acerca de la oferta formativa | 29
  - 4.2 Acerca del trabajo de grado y sus modalidades | 29
  - 4.3 Incentivos o reconocimientos para divulgación de los productos | 30
  - 4.4 Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje | 30
  - 4.5 Apoyo a proyectos de investigación en sentido estricto | 30
  - 4.6 Sobre la formación en investigación | 30
  - 4.7 Incentivos para estudiantes con interés en investigación | 31

## 5. DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES 33

- 5.1 Lineamientos de la política en investigación formativa | 33
- 5.2 Lineamientos de la política en formación para la investigación | 34
  - 5.2.1 Acerca de la oferta formativa | 34
  - 5.2.2 Acerca del trabajo de grado y sus modalidades | 37
  - 5.2.3 Incentivos o reconocimientos para divulgación de los productos | 37
  - 5.2.4 Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación para la investigación | 37
  - 5.2.5 Apoyo a proyectos de investigación en sentido estricto | 39
  - 5.2.6 Sobre la formación en investigación | 39
  - 5.2.7 Incentivos para estudiantes con interés en investigación | 39
- 5.3 Acerca de los jóvenes investigadores | 42

## 6. MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOMÉDICAS 45

- 6.1 Lineamientos de la política en investigación formativa | 45
- 6.2 Lineamientos de política en formación para la investigación | 45
  - 6.2.1 Acerca de la oferta formativa | 46
  - 6.2.2 Acerca del trabajo de grado y sus modalidades | 46
  - 6.2.3 Incentivos o reconocimiento para divulgación de los productos | 46
  - 6.2.4 Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación para la investigación | 47
  - 6.2.5 Apoyo a la investigación en el sentido estricto | 47
  - 6.2.6 Sobre la formación en investigación | 47
  - 6.2.7 Incentivos para estudiantes con interés en investigación | 47

## 7. DOCTORADO 49

- 7.1 Lineamientos de la política en investigación formativa | 49

- 7.2 Lineamientos de la política en formación para la investigación | 49
  - 7.2.1 Acerca de la oferta formativa | 50
  - 7.2.2 Acerca del trabajo de grado y sus modalidades | 50
  - 7.2.3 Incentivos o reconocimientos para divulgación de los productos | 50
  - 7.2.4 Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación para la investigación | 51
  - 7.2.5 Apoyo a proyectos de investigación en sentido estricto | 51
  - 7.2.6 Sobre la formación en investigación | 51
  - 7.2.7 Incentivos para jóvenes investigadores | 52

## 8. ACERCA DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL 55

## 9. REFERENCIAS 57

### LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Escenarios académicos de investigación | 22



\_ Fotografía Universidad El Bosque

# 1 >>

LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE LA POLÍTICA DE FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN

## Introducción

La Facultad de Ciencias organiza y proyecta académica y administrativamente la investigación en sus diferentes programas y departamentos, desde la Coordinación de Investigación, conformada por el decano, el Comité de Investigación y los docentes que lideran los diferentes grupos, líneas y proyectos. En concordancia con el Proyecto Educativo Institucional y del Plan de Desarrollo Institucional 2011-2016, la Facultad, con la asesoría del Comité de Investigación, formula los principios, las orientaciones y la estructura administrativa que garantizan la viabilidad y la calidad de la investigación.

Los programas de Biología, Matemáticas, Estadística y Química Farmacéutica se unen a la misión y al desarrollo del proyecto institucional, como una herramienta más en el aporte de la institución al progreso científico, con la creación de líneas de investigación a nivel formativo, así como en el campo de la investigación propiamente dicha, con el fin de generar espacios de proposición y solución a problemas enmarcados en el contexto real del país.

Los pregrados fundamentalmente se dedican a la investigación en el sentido etimológico de la palabra (In vestigium ire), con el propósito de llegar al estado del arte de las disciplinas, aplicando el método científico según las particularidades de cada una y ofreciendo herramientas a los estudiantes que les permitan entender la construcción de los procesos de la generación de nuevo conocimiento científico.



Fotografía Universidad El Bosque

# 2 >>

LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE LA POLÍTICA DE FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN

## Marco general de la Política de formación para la investigación, creación, desarrollo e innovación<sup>1</sup>

### 2.1 Referentes conceptuales

Las siguientes definiciones, compartidas por la comunidad académica, se acogen como ejes integradores del desarrollo y del impulso de la formación para la investigación y de la investigación formativa en la Universidad.

#### 2.1.1 La investigación formativa

Se trata de la investigación vista desde la pedagogía. Como problema pedagógico, aborda la relación docencia-investigación o el papel que puede cumplir la investigación en el aprendizaje de la propia investigación. Es una estrategia de enseñanza referida a la docencia investigativa o inductiva o al aprendizaje por descubrimiento y construcción (Restrepo, 2002).

Para Parra (2004), la investigación formativa se puede definir como aquella que “hace parte de la función docente con una finalidad pedagógica y que se desarrolla dentro de un marco curricular formalmente establecido [...] constituye una estrategia pedagógica de carácter docente para el desarrollo del currículo” (p. 72). En este sentido, “integra técnicas didácticas, estilos docentes y finalidades específicas de formación y aporta elementos didácticos fundamentales para desarrollar un aprendizaje autónomo y significativo” (p. 72).

De acuerdo con Restrepo:

El tema de la denominada investigación formativa en la educación superior es un tema-problema pedagógico. Aborda, en efecto, el problema de la relación

1. Las secciones 2, 3 y 4 del presente documento se publicaron como parte de la *Política de formación para la investigación, creación, desarrollo e innovación* (Universidad El Bosque, 2015). Esta es una versión corregida.



docencia-investigación o el papel que puede cumplir la investigación en el aprendizaje de la misma investigación y del conocimiento, problema que nos sitúa en el campo de las estrategias de enseñanza y evoca concretamente la de la docencia investigativa o inductiva o también el denominado aprendizaje por descubrimiento. Por tratarse de un problema pedagógico y didáctico es menester iniciar su estudio desde las estrategias de enseñanza, ya que su presencia es consustancial, como ya se sugirió, a una de las grandes vertientes o estrategias de enseñanza: la de aprendizaje por descubrimiento y construcción (2002, p. 5).

Siguiendo a Parra (2004), las características de la investigación formativa son:

- No se orienta a la generación de un conocimiento objetivamente nuevo, sino a la apropiación comprensiva (o significativa) de conocimientos ya elaborados.
- Tiene una intención curricular, en el sentido de ser camino para el desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje vinculados con objetos de conocimiento predeterminados.
- No se enmarca propiamente dentro de una línea de investigación, sino en un programa académico formativo.
- Su pertinencia se da por los objetivos curriculares o los propósitos de formación del programa académico dentro del cual se desarrolla.
- El objeto de investigación pertenece a un área de saber ya establecido.
- La dimensión metodológica (técnicas e instrumentos de investigación) se subordina a su finalidad didáctica, en coherencia con el objeto de estudio
- Es una investigación dirigida y orientada por un profesor, como parte de su función docente.
- Los agentes investigadores no son profesionales de la investigación, sino sujetos en formación.

Según Parra (2004) y Restrepo (2002), la investigación formativa puede integrarse en el desarrollo de todas las asignaturas de un plan de estudios, de modo progresivo (en profundidad y extensión) y con el compromiso de los docentes. Esta puede hacerse operacional al incorporar algunos métodos de manera permanente a la docencia universitaria casi en cualquier área, estos son: los ensayos teóricos con esquema investigativo; los clubes de revistas, los seminarios y el método de aprendizaje basado en problemas, sobre todo en las ciencias de la salud; los ejercicios de diseño de anteproyectos de investigación sobre temas puntuales de una asignatura; la vinculación de los estudiantes a proyectos de

investigación profesoral, definiendo con precisión el tipo de participación, y la monografía investigativa, que se considera como la técnica más integral para el desarrollo de la investigación formativa.

## 2.1.2 La formación en investigación o para la investigación

De acuerdo con el Consejo Nacional de Acreditación (2013), se trata de familiarizar al estudiante con la investigación, con su naturaleza como búsqueda, con sus fases y su funcionamiento. La función de este tipo de formación es la de aprender la lógica y las actividades propias de la investigación (Restrepo, 2002). Estos procesos conducen al desarrollo de la cultura investigativa y de un pensamiento crítico y autónomo, que permiten a los estudiantes y a los profesores acceder a los nuevos avances del conocimiento.

En este sentido, se forma al estudiante en metodologías de investigación, pues se asume que adquirir competencias al respecto es inseparable de una sólida formación científico-epistemológica (Universidad El Bosque, 2014). Se trata del “conjunto de actividades y de ambientes de trabajo dirigidos al desarrollo de habilidades para la búsqueda, análisis y sistematización del conocimiento, en profesores y estudiantes, así como a la apropiación de técnicas, métodos y protocolos propios de la actividad investigativa” (Jiménez, 2006, p. 46). De esta manera, se asegura el desempeño exitoso en actividades productivas asociadas a la investigación, al desarrollo y a la innovación (Guerrero, 2007). Para Parra, “la lógica de los procesos de investigación, así como de las herramientas conceptuales, metodologías y técnicas para desarrollarla, pueden enseñarse” (2004, p. 69).

La estructura de contenidos para la enseñanza de la investigación tendría como fin último darles las herramientas necesarias a los estudiantes para elaborar sus trabajos o proyectos de grado, los cuales deben hacerse cargo más de objetos prácticos, que de generar nuevo conocimiento. En este aspecto es importante considerar que en las ciencias sociales y en las humanidades la formación en investigación puede encaminarse a generar nuevo conocimiento, a apropiarlo, o incluso a aplicarlo en contextos específicos. Sin embargo, se ha demostrado que esta estrategia aislada del proceso formativo ha resultado poco efectiva, ya que la capacidad de investigar se adquiere haciendo investigación y es producto de esfuerzos organizados, lógicos y eficaces.

Siguiendo a Miyahira

[...] la formación para la investigación y la investigación formativa se deben desarrollar en interacción continua. Y es que con la aplicación de las estrategias de investigación formativa se desarrollan en los estudiantes las capacidades de inter-

pretación, análisis y síntesis de la información; y, además, se estimula la formulación de problemas, el pensamiento crítico y otras capacidades como la observación, la descripción y la comparación, todas directamente relacionadas con la formación para la investigación (2009, p. 121).

Es importante que el estudiante cuente con un asesor que lo acompañe desde el principio en la elaboración de su trabajo o proyecto de grado, de modo que se logre un espacio de formación para la investigación que conlleve experiencias de investigación formativa. Restrepo considera que:

[...] los trabajos de grado son una oportunidad clara para hacer investigación formativa, cuando el estudiante cuenta con la fortuna de un asesor exigente y riguroso que cumple en verdad con la función de asesorar la investigación a través de comentarios sesudos, cuando obliga a rehacer partes, a refinar la conceptualización y las argumentaciones, cuando orienta la comparación (2002, p. 11).

### 2.1.3 La formación para la investigación extracurricular

La formación para la investigación extracurricular en la Universidad refiere a los procesos de los semilleros de investigación. Así como la investigación formativa curricular y la formación para la investigación buscan posibilitar un contacto inicial del estudiante con la investigación, las actividades contempladas dentro de los semilleros no exigen un reconocimiento de la novedad de los conocimientos producidos.

Por el carácter extracurricular de los semilleros, se abren espacios adicionales a los establecidos en los currículos de la Universidad. Allí, docentes y estudiantes conforman grupos para trabajar de manera voluntaria en temas de interés común con el apoyo de la institución. Por esto, Jaimes (2010) concibe la formación para la investigación a través de los semilleros “como un proceso fundamental para la formación de estudiantes [...] son una estrategia extra curricular, son grupos que están conformados por estudiantes como investigadores principales y docentes en calidad de asesores o tutores” (p. 151).

Los estudiantes son quienes se convierten en el eje central del semillero y participan de manera activa en la propuesta y el desarrollo de actividades, mientras que el docente se convierte en un orientador que apoya los procesos y promueve el rol protagónico de los integrantes. De esta manera, se estimula una relación docente-estudiante más flexible y colaborativa, que ayuda a apropiarse conocimientos por parte de los estudiantes, a dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y el trabajo en grupo, así como a fortalecer habilidades escriturales y sociales.

Es preciso resaltar que los semilleros no solo se centran en el desarrollo de proyectos, también realizan diversas actividades que optimizan las habilidades investigativas, por lo que el objetivo principal no es producir nuevo conocimiento, sino promover el gusto por la investigación en sus integrantes. En este orden de ideas, Molineros argumenta que en los semilleros se “busca formar en la investigación a través de actividades propias de la investigación, pero no necesariamente entrelazadas en proyectos que pretendan lograr resultados científicos” (2010, p. 125). En consecuencia, los semilleros se conciben como espacios académicos orientados a fortalecer la formación para la investigación de manera autónoma y colaborativa y las habilidades de los futuros investigadores de la Universidad.

### 2.1.4 La investigación-creación y los procesos de producción en artes y diseño<sup>2</sup>

El campo de la cultura, las artes y el diseño exige una atención especial en aras de comprender sus distintas dimensiones, dada la diversidad y pluralidad de sus manifestaciones. Las actividades prácticas propias de las artes visuales o escénicas, el diseño o la música cuentan con especificidades que hacen necesaria la nueva perspectiva que aporta la investigación-creación. Esta última puede ser comprendida como un proceso integrador en la indagación interdisciplinaria que permite la materialización del saber. El arte se transforma en un procedimiento esencial para la producción de conocimiento, y el artista deja de ser un actor individual porque crea una red operativa que permite organizar y componer las estrategias, prácticas y saberes en espacios de creación interdisciplinarios especialmente concebidos para ello.

El debate sobre el enfoque en investigación-creación es muy reciente y ha tenido diversas acepciones y aplicaciones en los espacios universitarios. Londoño (2013) identifica los siguientes tres enfoques que se han desarrollado al respecto:

1. **Investigación acerca de la creación con enfoque en parámetros académicos desde las ciencias y las humanidades:** se trata de estudios de carácter histórico o de ordenación de temáticas.
2. **Investigación desde las artes, con un enfoque en las prácticas artísticas:** se refiere a las producciones como una exposición, una pieza musical, una obra de teatro o un proyecto de diseño. Es una investigación que se realiza desde las artes (y no desde la observación de ellas), bajo perspectivas disciplinares diversas. Un problema en este

2. Este ítem se basa en el artículo de Londoño (2013).

enfoque es que en ocasiones los métodos de creación o los procesos para hacer la obra no se hacen evidentes y esto imposibilita la transferencia del conocimiento.

3. **Investigación a través de la creación con un enfoque en prácticas artísticas:** según Hernández, citado por Londoño (2013), una investigación a través de las artes debe responder a criterios que tienen que ver con que sea accesible, es decir, que implique una actividad pública, abierta al escrutinio de los pares; transparente, o sea, clara en su estructura, procesos y resultados; y transferible, que sea útil más allá del proyecto específico de investigación y aplicable en otras investigaciones.

En este sentido, la investigación es un proceso que plantea una serie de preguntas claramente definidas, parte de un contexto determinado y propone unos métodos específicos para responder a las preguntas formuladas.

## 2.2 Referentes nacionales

El Estado colombiano, en sus desarrollos normativos e institucionales y en sus políticas gubernamentales, considera necesario desarrollar procesos de investigación y destaca el valor de formar ciudadanos con espíritu crítico y capacidad de aprehender su entorno para contribuir con su modificación. La siguiente es la normativa nacional sobre el tema que nos ocupa<sup>3</sup>:

1. Congreso de la República. Ley 1188 de 2008, por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones.
2. Ministerio de Educación Nacional. Decreto 1295 de 2010, por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior.
3. Ministerio de Educación Nacional. Decreto 1001 de 2006, por el cual se organiza la oferta de programas de posgrado y se dictan otras disposiciones.
4. Consejo Nacional de Acreditación. Lineamientos para la acreditación institucional. Noviembre de 2006.

3. El anexo 1 de la *Política de formación para la investigación, creación, desarrollo e innovación* (Universidad El Bosque, 2015) contiene información detallada sobre estos documentos.

5. Consejo Nacional de Acreditación. Sistema Nacional de Acreditación en Colombia.
6. Programa Ondas de Colciencias.
7. Semilleros de Investigación Redcolsi.
8. Jóvenes investigadores e innovadores de Colciencias.

## 2.3 Referentes institucionales

Desde su creación como Escuela Colombiana de Medicina, la investigación ha sido eje de la formación de los profesionales de la Universidad El Bosque. Es así como en el documento *Filosofía de un programa* se plantea como segundo objetivo general de la Escuela “Contribuir a la investigación científica y al estudio y divulgación del conocimiento universal y de los problemas nacionales en el área de las ciencias de salud” (Escuela Colombiana de Medicina, 1984a, p. 17). Esta intención se refleja en el segundo objetivo general de la programación académica, expuesta en el mismo documento, el cual proyecta “formar un médico general con una sólida preparación científica que le permita investigar y conocer la realidad nacional y participar de los avances de la ciencia y la técnica universal” (p. 18), y en el segundo objetivo específico: “Crear en los estudiantes una actitud positiva ante la investigación científica, los problemas nacionales, el trabajo interdisciplinario y la educación permanente a lo largo de su vida profesional” (p. 19).

En 1984 también se publicó el libro *Reflexiones sobre un programa* (Escuela Colombiana de Medicina, 1984b), en cuyo segundo capítulo, titulado “La investigación en la Escuela Colombiana de Medicina”, se definen las políticas de investigación de la Escuela. Allí se plantea que la institución ha dado especial importancia a la formación básica del médico en el campo de la investigación en salud, lo cual crea en los estudiantes una actitud positiva hacia la investigación científica. Así, además de que el plan de estudios incluye asignaturas orientadas a desarrollar la capacidad de investigar del estudiante, desde el primer semestre se le da la oportunidad de aplicar estos conocimientos a través de un contacto permanente con la comunidad y con los servicios de atención en salud. Son numerosos los trabajos de investigación de complejidad creciente que los estudiantes han venido adelantando a lo largo de su formación académica.

La política general se definió en los siguientes términos: “La investigación científica es un componente indispensable de la actividad académica y asistencial de la Escuela” (p. 83). Al hilo de este postulado general, se establecieron siete políticas específicas relacionadas con el estímulo de la investigación básica y

aplicada, la investigación como parte del proceso docente-asistencial, el fomento de la investigación científica en salud en los estudiantes, la capacidad de investigación científica dentro de su personal docente, el estímulo para el desarrollo de soluciones (se definen tres clases de investigación: clínica, epidemiológica y social) y, por último, la investigación multidisciplinaria en salud y en educación. Para la ejecución de la política, se fijó una estructura organizativa y se determinaron las áreas prioritarias de investigación.

En la Escuela Colombiana de Medicina es muy importante la formación en investigación del estudiante. Se considera que precisamente a través del pregrado es que se debe desarrollar la capacidad de investigación; de esta manera, un número creciente de profesionales tendrá la motivación y las habilidades necesarias para llevar a cabo trabajos científicos a lo largo de su ejercicio profesional.

Después de treinta años, aquel norte definido desde los procesos fundacionales sigue vigente. En el 2007, la Universidad creó la División de Investigaciones, con el propósito de prestar servicios interdisciplinarios y transdisciplinarios a las diferentes unidades académicas para mejorar la calidad de la investigación y la docencia. La División cuenta con el apoyo a la formación y la vinculación de investigadores con nivel de doctorado y maestría, con lo cual se operacionaliza la concepción de investigación formativa. Sin embargo, hay que tener presente que los cursos en sí mismos no son investigación y que solo se aprende a investigar investigando, lo que permite desarrollar habilidades cognitivas (como la capacidad analítica, el pensamiento productivo y la solución de problemas) y familiarizar a los estudiantes con las etapas de la investigación y los problemas que esta plantea (Universidad El Bosque, 2007).

Los referentes institucionales más recientes para la actual *Política de formación para la investigación* están en el documento *Políticas y gestión curricular institucional*, el cual plantea que la Universidad El Bosque se esforzará en impulsar, como imperativos inmediatos, la investigación, la docencia y el servicio en función de la formación integral de todos sus miembros en los campos de acción de la ciencia, la tecnología, la técnica, el arte, la filosofía y las humanidades, con un enfoque interdisciplinario afirmado en los currículos y centrado en nuestros problemas más acuciantes.

En los principios fundamentales de la misión, la Universidad ha establecido dos tipos de referentes que guían el quehacer institucional en investigación:



los epistemológicos y los institucionales.

**Epistemológicos.** Se busca formar científicos y profesionales con profunda actitud crítica e investigativa, con un gran sentido de libertad de pensamiento, de originalidad y espontaneidad, con apertura interdisciplinaria y dialógica, con los otros saberes en torno a problemas comunes, con rigor metodológico y científico, actitud de búsqueda y pertenencia en la construcción del conocimiento. Así mismo, se pretende formar profesionales:



- Con gran sentido de asombro y curiosidad intelectual, abiertos a los cambios que procuran los descubrimientos e inventos, con actitud de aporte positivo, desde su particular comprensión de la realidad.
- Atentos a plantear alternativas significativas para asumir los problemas reales que vivimos.
- Inquietos y activos en la humanización del saber científico-técnico para buscar la articulación entre lo sintético y lo analítico, lo inductivo y lo deductivo, lo explicativo y lo comprensivo, entre el saber y el “saber hacer”, entre lo disciplinario y lo profesionalizante en las diferentes estrategias de búsqueda y aplicación del conocimiento.

**Institucionales.** Se afirma a la Universidad El Bosque en “lo superior y para lo superior” en la búsqueda del saber, para constituirlo en una gran comunidad educativa, autónoma, pluralista, participativa, crítica, librepensadora, con perspectiva constante de inscripción y compromiso con la realidad a la que sirve (Universidad El Bosque, 2017).

Estos valores se fortalecen con las acciones propias de los procesos de formación en investigación y de investigación formativa. En los siguientes documentos institucionales hay referencias que soportan la presente política<sup>4</sup>:

- Estatutos y reglamentos: Reglamento general, Reglamento estudiantil, Reglamento de posgrados, Estatuto general y Estatuto docente.
- Plan de Desarrollo Institucional 2011-2016.
- Plan de Desarrollo Institucional 2016-2021.
- Plan de Desarrollo Institucional de Investigaciones 2012-2016.
- Políticas y gestión curricular institucional.
- Política de investigaciones.
- Investigación formativa en los procesos de autoevaluación y acreditación de la ueb.
- Política de Semilleros.
- Política de Jóvenes Investigadores.

4. El anexo 2 de la *Política de formación para la investigación, creación, desarrollo e innovación* (Universidad El Bosque, 2015) pueden consultarse apartes de estos documentos.

En el anexo 2 de la *Política de formación para la investigación, creación, desarrollo e innovación* (Universidad El Bosque, 2015) también se relacionan documentos que no mencionan de manera explícita la formación para la investigación; sin embargo, se referencian con un sentido estratégico, con el objetivo de ampliarlos de acuerdo con las necesidades, de que sirvan de soporte y respaldo institucional a la implementación de la presente Política y de que sea un eje destacado en el proceso de formación de los estudiantes y en el de fortalecimiento de las capacidades de los docentes de la Universidad.

Es así como la *Política de formación para la investigación* considera, además, la posibilidad de hacer los ajustes institucionales necesarios en aras de optimizarlos procesos y, por ende, de la formación integral de los estudiantes de acuerdo con los principios misionales de la Universidad.

## 2.4 El marco de la política

De acuerdo con los conceptos expuestos, esquemáticamente, la investigación en la Universidad El Bosque se ha dividido en tres escenarios académicos: investigación formativa, formación para la investigación e investigación propiamente dicha, los cuales configuran un proceso continuo para fortalecer las actividades científicas de la institución (véase figura 1).

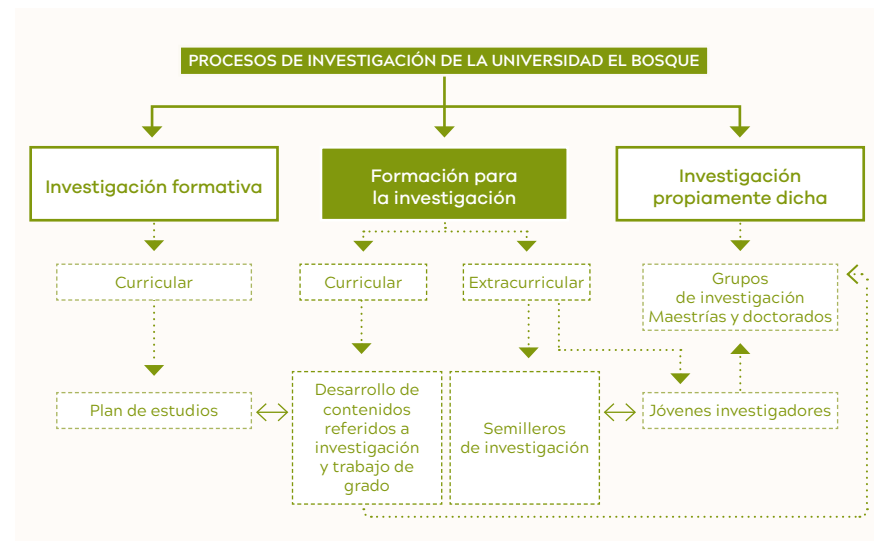


Figura 1. Escenarios académicos de investigación

La *investigación formativa* curricular está regulada dentro del plan de estudios de cada unidad académica y se refleja tanto en las asignaturas propias de la formación para la investigación, como en el desarrollo y aplicación del modelo pedagógico de aprendizaje significativo en las distintas asignaturas de la formación disciplinar.

La *formación para la investigación* se estructura en torno los contenidos y los procesos de formación en temas de investigación considerados en los diversos planes de estudio, así como en el trabajo de grado de los estudiantes.

La *formación para la investigación* extracurricular corresponde a los programas de semilleros de investigación y de jóvenes investigadores. En los semilleros, con la orientación de un docente de apoyo, los estudiantes pueden adquirir un rol protagónico y autónomo en su aprendizaje y en el fortalecimiento de sus habilidades. En el programa de jóvenes investigadores, los estudiantes cuentan con un apoyo para adquirir competencias investigativas; para ello se incentiva y reconoce el talento de los interesados en desarrollar sus ideas, crear, innovar y emprender a través de la vinculación a grupos de investigación reconocidos, introduciéndolos de esta manera en la senda de la investigación.

El tercer escenario investigativo en la Universidad se refiere a *la investigación en sentido estricto o propiamente dicha*, que se lleva a cabo a través de los grupos de investigación, las maestrías y los doctorados y que por obligación está ligada a la producción científica y a la generación de nuevo conocimiento.



Fotografía Universidad El Bosque

# 3 >>

LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE LA POLÍTICA DE FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN

## Lineamientos de la política en investigación formativa

**Lineamiento.** Promover la integración de la investigación formativa en el contexto del enfoque pedagógico del aprendizaje significativo. De acuerdo con las *Políticas y gestión curricular institucional* (Universidad El Bosque, 2017), el enfoque pedagógico institucional favorece el desarrollo de actividades de investigación formativa en el aula.

Los objetivos institucionales de aprendizaje incentivan la formación de profesionales con excelentes condiciones académicas y conocimientos sólidos, capaces de hacer aportes en su área de estudio, con habilidades para identificar, plantear y resolver problemas, así como para proponer proyectos desde un enfoque biopsicosocial, bioético y humanista. En consecuencia, se promueve una actitud crítica, investigativa y de búsqueda para lograr la libertad de pensamiento y la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

De acuerdo con Fink (2003), desde el enfoque del aprendizaje significativo y desde el diseño integrado de cursos, se responden ciertos interrogantes en relación con los factores situacionales, los objetivos (metas) de aprendizaje, las actividades de aprendizaje y las actividades de evaluación y retroalimentación. Según Noyd (2010), para la efectividad de los objetivos (metas) de aprendizaje, al ser formulados, estos deben:

- Describir lo que los estudiantes aprenderán y serán capaces de hacer.
- Ser ejecutables, visibles y cuantificables.
- Ser claros y comprensibles tanto para los estudiantes como para los profesores.
- Cumplir con un nivel apropiado de generalidad.
- Contemplar altos niveles de pensamiento y aprendizaje.
- Ser alcanzables para los estudiantes.

Además, para que ocurra el aprendizaje significativo, es necesario utilizar herramientas que incorporen el aprendizaje activo, lo cual se soporta en el principio de que los estudiantes aprenden más por medio de la acción. Con la aplicación de este modelo pedagógico, se incentiva:

- a. El desarrollo de técnicas en investigación formativa. Como lo señala Parra (2004), la investigación formativa puede integrarse en todas las asignaturas de un plan de estudios de manera progresiva, en profundidad y extensión. Esto se puede lograr con técnicas y estrategias como los talleres; los seminarios o preseminarios investigativos; los foros; los estudios de casos; los ensayos teóricos; los ejercicios de diseño de anteproyectos de investigación; el método de aprendizaje basado en problemas, sobre todo en las ciencias de la salud; la vinculación de estudiantes a proyectos de investigación de docentes, definiendo con precisión el tipo de participación; la monografía investigativa, que se considera la técnica más integral para el desarrollo de la investigación formativa o los mismos trabajos de grado.
- b. Las estrategias para mejorar las competencias de los docentes, así como para fomentar y fortalecer la complementariedad de los procesos de formación para la investigación con las herramientas de investigación formativa, considerando que estas funcionan en interacción continua.
- c. La generación de condiciones para llevar a cabo las actividades de investigación formativa de manera óptima, mediante apoyos y recursos institucionales dispuestos para docentes y estudiantes.



\_ Fotografía Universidad El Bosque

# 4 >>

LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE LA POLÍTICA DE FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN

## Lineamientos de la política en formación para la investigación

**Lineamiento.** Definir los parámetros y requisitos del proceso de formación para la investigación de los estudiantes de pregrado y postgrado (especializaciones, maestrías y doctorados). La Política reconoce la importancia y el valor de los procesos de formación en investigación que se llevan a cabo en los diversos planes de estudio, y, con el fin de homogenizar estos procesos y de asegurar la calidad de los resultados, considera:

### 4.1 Acerca de la oferta formativa

- a. Definir, en conjunto con las unidades académicas y reconociendo la especificidad de las distintas áreas disciplinares, los lineamientos que regulan la oferta académica en formación para la investigación, en cuanto a contenidos, intensidad de la oferta y tipo de resultados o productos esperados. Este factor va de la mano con la identificación de las modalidades de proyecto de grado, por ejemplo, trabajo de grado, diplomado o pasantías.

### 4.2 Acerca del trabajo de grado y sus modalidades

- b. Establecer las modalidades de trabajo de grado y, de acuerdo con los productos esperados (trabajo o proyecto de grado), los parámetros de calidad, así como estrategias para la implementarlos.
- c. Unificar los criterios y formalizar los procesos de evaluación de los trabajos de grado (de acuerdo con el nivel de formación).
- d. Identificar y socializar los criterios para valorar los trabajos de grado como meritorios.
- e. Actualizar permanentemente los procesos de las unidades académicas para la gestión de los productos de la formación en investigación.



- f. Dar a conocer a la comunidad académica los lineamientos sobre formación para la investigación definidos por cada unidad.

### 4.3 Incentivos o reconocimientos para divulgación de los productos

- g. Crear una estrategia de incentivos y reconocimientos para la divulgación de los productos a través de publicaciones, ponencias en el Congreso Institucional de Investigaciones o participación en otros eventos nacionales o internacionales.

### 4.4 Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje

- h. Institucionalizar la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de los programas de formación para la investigación.

### 4.5 Apoyo a proyectos de investigación en sentido estricto

- i. Apoyar los proyectos de investigación que proporcionen aportes a los programas de formación (convocatoria interna, convocatoria externa, financiación internacional).

### 4.6 Sobre la formación en investigación

**Lineamiento.** Generar espacios de formación en investigación. La política reconoce la necesidad de perfeccionar y actualizar los saberes de los estudiantes que integran los semilleros, de los jóvenes investigadores y de los investigadores. También es importante fortalecer y optimizar la calidad de la investigación y de su producción, desarrollando a su vez la política de mejora de las competencias de los investigadores, expuesta en la *Política de investigaciones*, para lo cual se requiere:

- a. Identificar las necesidades en temas específicos de formación en investigación en los distintos grupos objeto de formación: estudiantes de semilleros, jóvenes investigadores e investigadores.
- b. Coordinar, con Educación Continuada y el Departamento de Humanidades –cuando sea del caso–, el diseño de la oferta formativa y acompañar la difusión, ejecución, evaluación y seguimiento de los diferentes cursos o diplomados.

### 4.7 Incentivos para estudiantes con interés en investigación

**Lineamiento.** Generar incentivos para aquellos estudiantes que tengan un interés especial por la investigación. Se busca inducir y estimular la transición de los estudiantes hacia el programa de jóvenes investigadores o hacia programas de maestría y doctorado mediante las siguientes acciones:

- a. Facilitar la vinculación de los procesos de formación en investigación curricular y extracurricular con los procesos de investigación en sentido estricto o propiamente dicha.
- b. Estimular la participación de estudiantes de pregrado y posgrado como auxiliares de investigación en proyectos de investigación (de convocatoria interna, convocatoria externa o financiación internacional), en los grupos de investigación y en trabajos de investigación de docentes.
- c. Apoyar la realización de estudios de maestría y doctorado.
- d. Otorgar reconocimientos por otro tipo de productos, como ponencias en el Congreso Institucional, publicaciones, participación en otros eventos nacionales o internacionales, participación en actividades de investigación formativa extracurricular (semilleros), etc.



Fotografía Universidad El Bosque

# 5 >>

LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE LA POLÍTICA DE FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN

## Pregrado

### 5.1 Lineamientos de la política en investigación formativa

#### Objetivo

- Ofrecer las herramientas necesarias para poder abordar y resolver un problema en el área de las ciencias a través del método científico.

#### Lineamiento 1. Creación de proyectos de investigación en algunos campos de acción de la disciplina

El establecimiento de estos proyectos busca ofrecer espacios de formación e investigación a los estudiantes y permitirles generar, en conjunto con los docentes, proyectos interdisciplinarios, ligados al desarrollo científico y social. Cada uno de los grupos de investigación cuenta con un director y está integrado por docentes y estudiantes interesados en iniciar un proceso de formación en investigación y el desarrollo de proyectos.

**Lineamiento 2.** Estimular a los estudiantes, desde el inicio de su carrera, para que se incorporen a los grupos de investigación.

#### Lineamiento 3. Museo de Ciencias

Desde el primer semestre, los estudiantes de todos los programas de la Facultad de Ciencias tienen la oportunidad de vincularse al Museo como auxiliares y de participar en los programas de educación ambiental que se imparten a la comunidad universitaria y a particulares. Además, los profesores responsables de cada una de las áreas ofrecen plazas de curaduría en grupos taxonómicos específicos, en los cuales los estudiantes pueden realizar esta labor como complemento a su formación.

#### Lineamiento 4. Organización de conferencias en diversos temas de interés

Invitar conferencistas nacionales e internacionales en las distintas áreas del conocimiento a eventos presenciales y virtuales para incentivar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

## 5.2 Lineamientos de la política en formación para la investigación

### 5.2.1 Acerca de la oferta formativa

#### Objetivos

- Promover la investigación mediante la formación a través de las áreas del conocimiento para el desarrollo de proyectos interdisciplinarios.
- Fomentar el desarrollo de proyectos de aula que vinculen las áreas del conocimiento y permitan al estudiante aplicar los conceptos adquiridos.
- Desarrollar salidas de campo y visitas técnicas para desarrollar las dimensiones de aplicación e integración del aprendizaje.

#### Lineamiento 1. Competencias investigativas

Los estudiantes de los pregrados de la Facultad estarán en capacidad de:

- Desarrollar procesos y metodologías propias de las ciencias básicas.
- Elaborar modelos con variables cualitativas y cuantitativas en las distintas áreas de las ciencias básicas.
- Estructurar información para análisis de riesgo y toma de decisiones relacionadas con las distintas áreas de ciencias.
- Proponer hipótesis y contribuir al desarrollo de nuevos saberes y sus posibles aplicaciones en las ciencias básicas.
- Elaborar documentos que permitan divulgar y transferir conocimiento en ciencias básicas.

En todos los programas de la Facultad, estas competencias se ven reflejadas en el desarrollo de los objetivos de aprendizaje significativo asociados a las dimensiones de aplicación e integración:

#### Aplicación

El estudiante de la Facultad de Ciencias estará en capacidad de:

- Analizar de forma crítica su quehacer profesional en la construcción de soluciones prácticas que respondan a la mejora de las condiciones de salud y calidad de vida de la sociedad.

- Responder en distintos ámbitos a problemáticas reales que afecten a la comunidad teniendo en cuenta la realidad del país y la región.
- Gestionar espacios que le permitan vincularse al desarrollo tecnocientífico del país.
- Liderar grupos de trabajo, motivando la toma de decisiones como factor de crecimiento personal y académico.

#### Integración

El estudiante de la Facultad de Ciencias estará en capacidad de:

- Relacionar e integrar los saberes de las ciencias básicas con tópicos sociales, ambientales y productivos para generar conocimiento básico y aplicado.
- Proponer, gestionar y liderar procesos en diferentes áreas en las ciencias básicas como parte de su desempeño profesional.
- Cada una de las asignaturas refleja estos objetivos en cada una de las áreas del conocimiento, como se indica en los microcurrículos.

**Lineamiento 2.** Consolidar los proyectos de aula como una estrategia motivadora para permitir a los estudiantes explorar la fase de formación en la investigación en cada una de las áreas del conocimiento.

**Lineamiento 3.** Fortalecer las salidas de campo y las visitas técnicas como espacios para la aplicación e integración de las áreas del conocimiento. En estos espacios, los estudiantes son asesorados por el grupo multidisciplinar de docentes antes de la salida, son acompañados en su desarrollo y reciben realimentación sobre su desempeño.

**Lineamiento 4.** Incentivar la participación de los estudiantes en escenarios como el Seminario de investigación de biología, el Congreso de Matemáticas, la Jornada de Química, el Día de la Física y los semilleros de investigación para fomentar la transferencia del conocimiento.

### 5.2.2 Acerca del trabajo de grado y sus modalidades

#### Objetivo

- Definir los lineamientos que han de fortalecer las modalidades de trabajo de grado y pasantía o práctica empresarial como alternativas para la culminación del proceso académico.

### Lineamiento 1. Modalidades del trabajo de grado

La Facultad de Ciencias ofrece a los estudiantes dos alternativas para culminar su proceso académico: trabajo de grado o pasantía o práctica empresarial. Estas dos alternativas son equivalentes en cuanto a la dedicación del estudiante y la carga académica que implican.

1. **Trabajo de grado:** el estudiante elige un tema de su interés dentro de las diferentes disciplinas, relacionado con la formación académica que ha recibido en el Programa. El tema puede estar enmarcado dentro de las ciencias básicas o aplicadas y puede constituir un aporte al conocimiento, una solución a un problema específico, el establecimiento de un protocolo, el mejoramiento u optimización de un procedimiento o la descripción de un proceso, entre otros.
2. **Pasantía o práctica empresarial:** implica la participación del estudiante en un proyecto o proceso establecido por una empresa u otra Universidad, que le permite adquirir conocimientos y destrezas específicas de un campo de aplicación de la biología o de una disciplina relacionada. La empresa puede ser la misma Universidad El Bosque. En cualquier caso, la empresa deberá establecer y poner en conocimiento de los programas las condiciones de realización de la práctica, así como los cronogramas, las personas responsables, el tipo de vínculos que existirá con el estudiante durante su realización y los demás aspectos que considere pertinentes.

Adicionalmente es responsabilidad del estudiante que opta por la modalidad de trabajo de grado:

- a. Identificar las necesidades de su proyecto, en términos financieros, técnicos, de personal, y legales, de tal manera que pueda establecer los contactos dentro o fuera de la Universidad que le permitan determinar la viabilidad o no del proyecto y tomar las decisiones pertinentes. Esto incluye la eventual celebración de convenios entre la Universidad y entes o personas externas que garanticen la realización del proyecto.
- b. Promover los contactos entre la Universidad y las instancias externas en caso de ser necesario, con la asesoría y colaboración de su director o codirector.

**Lineamiento 2.** Es responsabilidad del estudiante que opta por la modalidad de pasantía o práctica empresarial:

- a. Realizar los ensayos o pruebas que se puedan desarrollar en la Universidad.

- a. Identificar los procedimientos necesarios a fin de obtener las autorizaciones respectivas para que dichas pruebas puedan llevarse a cabo.

### 5.2.3 Incentivos o reconocimientos para divulgación de los productos

#### Objetivo

- Reconocer de manera oportuna y tangible los resultados exitosos de procesos o proyectos de investigación.

**Lineamiento 1.** Consolidar el respaldo técnico, logístico y económico para la edición, diseño y publicación de documentos en revistas indexadas que cumplan con los criterios de Colciencias.

**Lineamiento 2.** Fortalecer el apoyo económico, técnico y logístico para la participación de los estudiantes como ponentes en eventos de carácter científico y tecnológico en el ámbito nacional e internacional.

### 5.2.4 Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación para la investigación

#### Objetivo

- Fortalecer las actividades de aprendizaje como herramientas en la formación para la investigación.

#### Lineamiento 1. Modelo pedagógico de la Facultad de Ciencias

Los programas se circunscriben para el logro de sus propósitos a un modelo pedagógico constructivista social, con un enfoque educativo centrado en el estudiante para el aprendizaje significativo. Se cuenta con actividades de aprendizaje como las salidas y los proyectos de campo, el desarrollo de guías y talleres, los laboratorios, los proyectos de aula y el Seminario de investigación, entre otras. Estas pueden variar de acuerdo con la naturaleza de cada programa.

Los pregrados de la Facultad cuentan con espacios para evaluar y divulgar los proyectos de investigación de aula y de campo, por ejemplo, el Seminario de investigación de Biología, la Jornada de la Química, el Congreso de Matemáticas y el Día de la Física. La evaluación de este proceso está consignado en los microcurrículos de las asignaturas involucradas en los proyectos de investigación en el aula acorde al número de créditos de las asignaturas, lo cual permite la evaluación interdisciplinar de los proyectos favoreciendo la investigación entre los programas de la Facultad.

## Lineamiento 2. Estrategias didácticas

A continuación se presentan las estrategias didácticas utilizadas por los docentes de la Facultad de Ciencias para fortalecer el acompañamiento directo y el trabajo independiente de los estudiantes.

En el acompañamiento directo:

- a. Actividad magistral del docente haciendo exposición de los conocimientos y el análisis de casos, sucesos, procesos, con demostraciones, videos, modelos y otros.
- b. Talleres con participación del docente y del estudiante para reforzar y ampliar los conocimientos expuestos.
- c. Experiencias en laboratorio para verificar lo aprendido cuando hay componente práctico, con aplicaciones de pruebas y ensayos, con presentaciones experimentales del tema.
- d. Talleres, liderados por los estudiantes y con participación del docente, para ampliar los conocimientos expuestos.
- e. Tutorías y acompañamiento académico al estudiante con el propósito de superar sus dificultades en el aprendizaje, o consolidar y procurar obtener logros académicos. Las tutorías pueden ser acompañadas por el docente de la asignatura como por un conjunto de estudiantes de otros semestres con desempeños académicos superiores.
- f. Salidas de campo y visitas técnicas acompañadas por docentes de distintas áreas y estudiantes monitores.
- g. Actividades de refuerzo académico para aquellos estudiantes que terminan el periodo con algunas debilidades diagnosticadas.

En el trabajo independiente:

- a. Estudio y trabajo independiente, asistido por nuevas tecnologías de información y comunicación.
- b. Remisión del estudiante a bibliotecas y bases de datos con el propósito de hacer revisiones bibliográficas.
- c. Muestras de trabajos, exposiciones y concursos para evidenciar la formación de competencias y como espacio para que muestre sus diseños e implementaciones personales.
- d. Asistencia a los seminarios, conferencias y conversatorios que organiza el programa, como medio para complementar su formación.

## 5.2.5 Apoyo a proyectos de investigación en sentido estricto

La investigación en sentido estricto se lleva a cabo a través de los grupos de investigación, las maestrías y los doctorados y se orienta a la producción científica y a la generación de nuevo conocimiento. En este sentido cada programa, además de presentar proyectos a las convocatorias internas y externas, desarrolla proyectos de consultoría según sus disciplinas específicas.

### Objetivo

- Favorecer la participación de los integrantes de los semilleros y los docentes de las diferentes dependencias de la Facultad en los grupos de investigación en sentido estricto.

**Lineamiento.** Generar ideas transversales que permitan la vinculación de todos los actores de la investigación formativa en los grupos consolidados de la Facultad.

## 5.2.6 Sobre la formación en investigación

### Objetivo

- Consolidar las herramientas para desarrollar acciones de capacitación y formación permanente de los actores de la investigación que permitan desarrollar habilidades en la formación en investigación.

**Lineamiento 1.** Crear espacios de análisis y discusión para la renovación de ideas, enfoques y experiencias en torno a los núcleos básicos de la formación docente.

**Lineamiento 2.** Fortalecer las capacitaciones, actualizaciones y perfeccionamiento de los docentes en sus áreas de conocimiento.

**Lineamiento 3.** Coordinar la formación científica e investigativa que brinde los fundamentos y la práctica para la comprensión y aplicación científica del saber y la capacidad para innovar o investigar.

## 5.2.7 Incentivos para estudiantes con interés en investigación

### Objetivo

- Impulsar y estimular la transición de los estudiantes hacia el programa de Semilleros de Investigación, el de Jóvenes Investigadores, o hacia programas de maestría y doctorado.

**Lineamiento 1.** Consolidar la vinculación de los procesos de formación en investigación curricular y extracurricular con los procesos de investigación en sentido estricto.

**Lineamiento 2.** Estimular la participación de estudiantes de pregrado como auxiliares de investigación en proyectos de los grupos de investigación o de los docentes.

**Lineamiento 3.** Fortalecer el reconocimiento de otro tipo de productos, como ponencias en congresos, publicaciones y participación en actividades de investigación formativa extracurricular (semilleros).

Acerca de los semilleros de investigación

De conformidad con la *Política de formación para la investigación, creación, desarrollo e innovación*, la “Universidad ha definido e implementado los programas institucionales de semilleros de investigación y de jóvenes investigadores y ha establecido incentivos para motivar la participación de los estudiantes” (Universidad El Bosque, 2015, p. 38).

La Universidad concibe el semillero de investigación como “un espacio extracurricular en donde un grupo de estudiantes desarrollan competencias investigativas, apoyados por un docente que cumple el rol de orientador metodológico y teórico” (Universidad El Bosque, 2015, p. 38). Por tanto, no debe convertirse en un espacio curricular: asignatura obligatoria o electiva, ni espacio de práctica. Esto indica que los trabajos de grado no pueden considerarse un producto del semillero, aunque sus temas sí pueden derivarse de la actividad de un semillero.

Además, la Universidad les asigna a los semilleros de investigación los siguientes objetivos:

- Abrirle a los estudiantes espacios extracurriculares flexibles, que privilegien la pregunta de investigación como eje central en la formación de habilidades investigativas.
- Estimular la participación de los estudiantes en la adquisición de recursos teóricos, metodológicos y prácticos que les permitan introducirse en el campo de la investigación.
- Promover en los estudiantes el interés por la investigación a través del desarrollo de proyectos y otras actividades que faciliten el trabajo colaborativo dentro del propio semillero o entre diferentes semilleros.
- Fomentar la cooperación académico-investigativa entre grupos y semilleros de investigación que voluntariamente deseen articularse (Universidad El Bosque, 2015, p. 39).

De acuerdo con los lineamientos anteriores, a continuación se describen los objetivos y lineamientos propios de la Facultad de Ciencias respecto a los semilleros de investigación.

La formación para la investigación se estructura en torno al desarrollo de los contenidos y los procesos de formación en temas de investigación considerados en los diversos planes de estudio de la Facultad de Ciencias, y en el desarrollo del trabajo de grado por parte de los estudiantes privilegiando el modelo de aprendizaje constructivista centrado en los objetivos de aprendizaje significativo.

La formación para la investigación extracurricular corresponde al Programa de Semilleros de Investigación, espacio facilitado en cada uno de los pregrados de la Facultad y alineado con la política de la Vicerrectoría de Investigaciones al respecto. En los semilleros los estudiantes pueden adquirir un rol más protagónico y autónomo en su aprendizaje y en el fortalecimiento de sus habilidades con la orientación de un docente de apoyo.

### Objetivo

- Desarrollar competencias investigativas que contribuyan a su formación integral de los estudiantes a través de la realización de actividades formativas en investigación.

**Lineamiento.** Los semilleros de investigación de la Facultad:

- a. Son espacios de aprendizaje conformados por profesores y estudiantes, de una o de diferentes áreas, surgidos por el interés en investigación de quienes lo conforman.
- b. Se articulan como comunidad académica al sistema de investigación de la Universidad a través de su vinculación con los grupos de investigación, lo que los convierte en los núcleos de formación del relevo de investigadores.
- c. Se vinculan con los pregrados y posgrados de la Universidad, ya que sus áreas de trabajo se derivan de los intereses que surgen en los estudiantes en el desarrollo formal de sus estudios.
- d. Cuentan con la autonomía necesaria para desarrollar las actividades que sean pertinentes para cumplir con los objetivos propuestos con el acompañamiento directo del docente asesor del semillero.
- e. Deben tener como mínimo un profesor-tutor, un estudiante líder y estudiantes que se cataloguen como miembros y participen activamente.

## 5.3 Acerca de los jóvenes investigadores

La *Política de formación para la investigación, creación, desarrollo e innovación*, siguiendo las indicaciones de Colciencias, concibe al *joven investigador* como

[...] un o una joven interesado en aprender a hacer investigación científica e innovación, a través de su vinculación activa a un grupo de investigación o de desarrollo. Es un joven con expectativas de continuar su formación de nivel doctoral y con la aspiración de convertirse en un investigador o innovador, para su empresa, región o grupo de investigación (como se cita en Universidad El Bosque, 2015, p. 39).

Establece como misión vincular jóvenes profesionales a la ciencia, la tecnología y la innovación y define los siguientes objetivos:

- Fomentar en los estudiantes la vocación y las habilidades para la investigación científica.
- Generar un espacio para la profundización en las destrezas y herramientas propias de la investigación en las disciplinas existentes en la Universidad.
- Fortalecer la actividad de los grupos de investigación institucionales mediante la vinculación de jóvenes que aporten al quehacer científico.
- Fomentar la formación de jóvenes profesionales en los niveles de maestría y doctorado.
- Fortalecer vínculos con otros grupos de investigación nacionales e internacionales para lograr intercambio de conocimientos y experiencias (Universidad El Bosque, 2015, pp. 39-40).

De acuerdo con los lineamientos anteriores, a continuación se describen los objetivos y lineamientos propios de la Facultad de Ciencias respecto a los jóvenes investigadores.

### Objetivo

- Estimular la transición de los estudiantes hacia el Programa de Jóvenes Investigadores.

**Lineamiento 1.** Consolidar la vinculación de los recién egresados como jóvenes investigadores a los grupos de investigación de la Facultad de Ciencias.

**Lineamiento 2.** Estimular la participación de recién egresados como jóvenes investigadores a los grupos de investigación de la Facultad de Ciencias y en trabajos de investigación de los docentes.





Fotografía Universidad El Bosque

# 6 >>

LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE LA POLÍTICA DE FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN

## Maestría en Ciencias Biomédicas

La disciplina de las ciencias biomédicas se centra en entender los determinantes y las causas, el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades del hombre. Cubre diferentes áreas de estudio desde la bioquímica y la biofísica hasta la fisiología de órganos e individuos, pasando por la microbiología. Debido al acelerado crecimiento de la investigación en salud en todo el mundo, las universidades han encontrado en la formación avanzada en ciencias biomédicas un nicho que les ha permitido concentrar sus fortalezas investigativas y ofrecer formación de alta calidad a sus estudiantes que posteriormente podrán desarrollar diferentes tipos de actividades, principalmente tanto en la investigación básica y aplicada como en la docencia.

### 6.1 Lineamientos de la política en investigación formativa

#### Objetivo

- Estimular la participación de estudiantes de pregrado y de los semilleros en el desarrollo de los trabajos de grado de los candidatos a magíster.

**Lineamiento 1.** Fortalecer la relación entre los grupos de investigación que son responsables de dirección de trabajo de grado y los estudiantes de pregrado y los semilleros.

**Lineamiento 2.** Fomentar las pasantías de investigación de los estudiantes de pregrado y los semilleros en el desarrollo de proyectos de trabajo de grado de estudiantes de maestría.

### 6.2 Lineamientos de la política en formación para la investigación

Una maestría exitosa se debe basar en un currículo que ofrezca una sólida formación básica con unas asignaturas nucleares que faciliten a los estudiantes encarar su propio problema de investigación. El centro de la formación promueve un intercambio fuerte y permanente con profesores e investigadores, tanto en el aula como en los laboratorios.



### 6.2.1 Acerca de la oferta formativa

#### Objetivo

- Establecer un recorrido académico y científico que ayude al estudiante ganar la comprensión completa del método científico aplicado al problema de investigación entregado por su tutor.

**Lineamiento 1.** Desarrollar un currículo de materias básicas y discusiones científicas formales en los seminarios para desentrañar los aspectos centrales de la generación de conocimiento.

**Lineamiento 2.** Favorecer el intercambio entre estudiantes y líneas de investigación e investigadores para la comprensión de otros modelos y fenómenos de interés.

**Lineamiento 3.** Consolidar el proceso administrativo para la gestión de un proyecto de investigación, desde su concepción hasta la escritura de un reporte final, pasando por la gestión económica y técnica.

### 6.2.2 Acerca del trabajo de grado y sus modalidades

#### Objetivo

- Desarrollar una estrategia completa de desarrollo de un proyecto de investigación que responda una pregunta científica y contribuya a la generación de nuevo conocimiento.

**Lineamiento.** Establecer y describir las rutas académicas, científicas y administrativas para la ejecución de un proyecto de investigación que genere nuevo conocimiento.

### 6.2.3 Incentivos o reconocimientos para divulgación de los productos

#### Objetivo

- Potenciar la actividad de divulgación de resultados científicos en lenguaje oral y escrito.

**Lineamiento 1.** Fomentar la participación de los estudiantes de maestría en eventos científicos para la presentación y discusión de los resultados con expertos en el área.

**Lineamiento 2.** Estimular la publicación de resultados de investigación como artículos científicos en diferentes tipos de publicaciones.

### 6.2.4 Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación para la investigación

#### Objetivo

- Definir estrategias de evaluación sobre el reforzamiento de las prácticas científicas soportadas en el método científico.

**Lineamiento.** Ofrecer los espacios académicos para el intercambio y la confrontación científica con profesores, investigadores y colegas sobre aspectos generales del método científico y también sobre el tema del proyecto en particular.

### 6.2.5 Apoyo a proyectos de investigación en sentido estricto

#### Objetivo

- Favorecer la participación de estudiantes de maestría en el diseño y gestión de sus proyectos en convocatorias internas y externas.

**Lineamiento.** Permitir el aprestamiento y la evaluación interna de las propuestas y proyectos de investigación para favorecer su financiación

### 6.2.6 Sobre la formación en investigación

#### Objetivo

- Potenciar los espacios para el intercambio con investigadores de otras entidades y otros países.

**Lineamiento.** Establecer líneas de fomento y apoyo para la participación de los estudiantes en eventos, visitas y pasantías en otros grupos y con otros investigadores.

### 6.2.7 Incentivos para estudiantes con interés en investigación

#### Objetivo

- Estimular el compromiso de los estudiantes de maestría con su tránsito por el Programa.

**Lineamiento.** Favorecer el trámite académico y administrativo de los proyectos de investigación, así como el desarrollo y avance de los trabajos experimentales para cumplir en los términos adecuados.



\_ Fotografía Universidad El Bosque

# 7 >>

LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE LA POLÍTICA DE FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN

## Doctorado

Las ciencias de la salud son una de las áreas más dinámicas de investigación en las ciencias naturales, ya que los avances en este campo conciernen al bienestar de los individuos y las poblaciones. De hecho, las ciencias biomédicas han contribuido enormemente con la comprensión integral de las enfermedades, combinando la observación clínica de los pacientes con el conocimiento derivado de la investigación científica. Así, el gran impacto de la investigación en biomedicina se ve reflejado, entre otros “productos”, en vacunas, antibióticos, desarrollos en el área de cirugía y en la transformación de enfermedades fatales en crónicas.

### 7.1 Lineamientos de la política en investigación formativa

#### Objetivo

- Estimular la participación de estudiantes de pregrado y de los semilleros en el desarrollo de las tesis doctorales.

**Lineamiento 1.** Fortalecer la relación entre los grupos de investigación que son responsables de dirección de las tesis con los estudiantes de pregrado y los semilleros.

**Lineamiento 2.** Fomentar las pasantías de investigación de los estudiantes de pregrado y los semilleros en el desarrollo de proyectos doctorales.

### 7.2 Lineamientos de la política en formación para la investigación

El tránsito por el doctorado comprende un núcleo académico de materias generales, unas asignaturas electivas y complementarias, además de los seminarios que les permite a los futuros doctores explorar en profundidad los antecedentes del problema científico y desarrollar las hipótesis necesarias para la construcción de un proyecto doctoral. El trabajo conjunto diario con el tutor y el equipo de investigación resuelve las dificultades y permite avanzar en las definiciones técnicas e interpretaciones científicas sobre el problema de investigación y los resultados obtenidos.

## 7.2.1 Acerca de la oferta formativa

### Objetivo

- Establecer un recorrido académico y científico que permita al estudiante ganar la comprensión completa del método científico aplicado al problema de investigación entregado por su tutor.

**Lineamiento 1.** Desarrollar un espacio curricular de materias básicas y discusiones científicas formales en los seminarios para desentrañar los aspectos centrales de la generación de conocimiento.

**Lineamiento 2.** Favorecer el intercambio entre estudiantes y líneas de investigación e investigadores para la comprensión de otros modelos y fenómenos de interés.

**Lineamiento 3.** Consolidar el proceso administrativo para la gestión de un proyecto de investigación, desde su concepción hasta la escritura de un reporte final, pasando por la gestión económica y técnica.

## 7.2.2 Acerca del trabajo de grado y sus modalidades

### Objetivo

- Potenciar los elementos del desarrollo de una tesis doctoral, basado en un problema o vacío de conocimiento identificado por el tutor o el grupo de investigación, conocimiento del estado del arte, proposición de hipótesis, desarrollo experimental y publicación de resultados.

**Lineamiento 1.** Propiciar los espacios adecuados para la discusión científica con el tutor y pares académicos sobre aspectos académicos y técnicos del desarrollo de una tesis doctoral.

**Lineamiento 2.** Ofrecer alternativas de financiación personal y académica para el desarrollo de una tesis doctoral.

## 7.2.3 Incentivos o reconocimientos para divulgación de los productos

### Objetivo

- Estimular la actividad de divulgación de resultados científicos en lenguaje oral y escrito.

**Lineamiento 1.** Potenciar la participación de los estudiantes de doctorado en eventos científicos para la presentación y discusión de los resultados con expertos del área.

**Lineamiento 2.** Estimular la publicación de resultados de investigación como artículos científicos en diferentes tipos de publicaciones.

## 7.2.4 Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación para la investigación

### Objetivo

- Definir estrategias de evaluación centradas en evaluar las capacidades de argumentación científica, planeación, ejecución, síntesis y comunicación de los hallazgos científicos del proceso de desarrollo de la tesis doctoral.

**Lineamiento.** Ofrecer los espacios académicos para el intercambio y la confrontación científica con profesores, investigadores y colegas sobre aspectos generales del método científico y también sobre el tema del proyecto en particular.

## 7.2.5 Apoyo a proyectos de investigación en sentido estricto

### Objetivo

- Favorecer la participación de los estudiantes doctorales en el diseño y gestión de sus proyectos en convocatorias internas y externas.

**Lineamiento.** Permitir el aprestamiento y la evaluación interna de las propuestas y los proyectos de investigación para favorecer la participación en convocatorias internas y externas de financiación, cursos y pasantías.

## 7.2.6 Sobre la formación en investigación

### Objetivo

- Potenciar los espacios para el intercambio con investigadores de otras entidades y otros países.

**Lineamiento.** Establecer líneas de fomento y apoyo para la participación de los estudiantes doctorales en eventos, visitas y pasantías en otros grupos y con otros investigadores.

### 7.2.7 Incentivos para estudiantes con interés en investigación

#### Objetivo

- Estimular el compromiso de los estudiantes de doctorado en la generación de nuevo conocimiento.

**Lineamiento.** Favorecer el trámite académico y administrativo de los proyectos de investigación, así como el desarrollo y avance de los trabajos experimentales para cumplir en los términos adecuados.



\_ Fotografía Universidad El Bosque

# 8 >>

LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE LA POLÍTICA DE FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN

## Acerca de la propiedad intelectual

De conformidad con lo establecido en la *Política de formación para la investigación, creación, desarrollo e innovación*, la Facultad de Ciencias “se acoge a los principios, preceptos, definiciones e indicaciones establecidos en la *Política de propiedad intelectual* vigente en la Universidad, formalizada mediante el Acuerdo n.º 12746 de 2014” (Universidad El Bosque, 2015, p. 40).



\_ Fotografía Universidad El Bosque

# 9 >>

LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE LA POLÍTICA DE FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN

## Referencias

- Consejo Nacional de Acreditación (2013). *Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado*. Recuperado de [https://www.cna.gov.co/1741/articulos-186359\\_pregrado\\_2013.pdf](https://www.cna.gov.co/1741/articulos-186359_pregrado_2013.pdf)
- Escuela Colombiana de Medicina. (1984a). *Filosofía de un programa*. Colección Educación Médica vol. 1. Bogotá: Escuela Colombiana de Medicina.
- \_\_\_\_\_. (1984b). *Reflexiones sobre un programa*. Colección Educación Médica vol. 2. Bogotá: Escuela Colombiana de Medicina.
- Fink, D. (2003). *Creating significant learning experiences: an integrated approach to designing college courses*. San Francisco CA: Jossey-Bass.
- Guerrero, M. E. (2007, julio-diciembre). Formación de habilidades para la investigación desde el pregrado. *Acta Colombiana de Psicología*, 10(2), 190-192. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/acp/v10n2/v10n2a18.pdf>
- Jaimés, C. S. (2010). Los semilleros de investigación: una cultura de la investigación formativa. En L. F. Molineros (ed.), *Orígenes y dinámicas de los semilleros de investigación en Colombia: la visión de los fundadores* (pp. 151-157). Popayán: Editorial Universidad del Cauca. Recuperado de <https://www.uniatlantico.edu.co/uatlantico/sites/default/files/investigacion/pdf/Libro%20de%20Semilleros.pdf>
- Jiménez, W. G. (2006, julio). La formación investigativa y los procesos de investigación científica-tecnológica en la Universidad Católica de Colombia. *Studiositas*, 1(1), 36-46. Recuperado de [https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/474/1/Stud\\_1-1\\_A06\\_Formaci%C3%B3n%20investigativa.pdf](https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/474/1/Stud_1-1_A06_Formaci%C3%B3n%20investigativa.pdf)
- Londoño, F. (2013, junio). Enfoques de la investigación creación en programas de arte y diseño. *Memorias del evento Valoración de los procesos de creación artística y cultural en el marco de la acreditación de programas*. Bogotá.
- Miyahira A. J. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. *Revista Médica Herediana*, 20(3), 119-122. Recuperado de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_issueto-c&pid=1018-130X20090003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_issueto-c&pid=1018-130X20090003&lng=es&nrm=iso)
- Molineros, L. F. (2010). Epistemología de los semilleros de investigación y la cultura en red de la Redcolsi: Una visión compartida desde la experiencia de uno de sus actores. En L. F. Molineros (ed.), *Orígenes y dinámica de*

*los semilleros de investigación en Colombia: la visión de los fundadores* (pp. 117-145). Popayán: Editorial Universidad del Cauca. Recuperado de <https://www.uniatlantico.edu.co/uatlantico/sites/default/files/investigacion/pdf/Libro%20de%20Semilleros.pdf>

Noyd, R. (2010). *A primer on writing effective learning-centered course goals*. Washington, D. C.: Association of American Colleges and Universities. Recuperado de <http://www.designlearning.org/wp-content/uploads/2010/03/Writing-Good-Learning-Goals-by-Robert-Noyd-US-Air-Force-Academy.pdf>

Parra, M. C. (2004). Apuntes sobre la investigación formativa. *Educación y Educadores*, 7, 57-77. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/834/83400707.pdf>

Restrepo, B. (2002). *Conceptos y aplicaciones de la investigación formativa y criterios para evaluar la investigación científica en sentido estricto*. Recuperado de <http://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2017/03/Investigaci%C3%B3n-Formativa-Colombia.pdf>

Universidad El Bosque. (2007). *Universidad El Bosque 30 años: por una cultura de la vida, su calidad y su servicio*. Bogotá: UEB.

\_\_\_\_\_. (2014). *Lineamientos de investigación Postgrado - Facultad de Enfermería*. Bogotá: UEB.

\_\_\_\_\_. (2015). *Políticas de formación para la investigación, creación, desarrollo e innovación*. Bogotá: UEB. Recuperado de [http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/2017-06/politica\\_formacion\\_investigacion\\_creacion\\_desarrollo\\_innovacion.pdf](http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/2017-06/politica_formacion_investigacion_creacion_desarrollo_innovacion.pdf)

\_\_\_\_\_. (2017). *Políticas y gestión curricular institucional*. Bogotá: UEB. Recuperado de [http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/2017-06/politicas\\_gestion\\_curricular\\_institucional\\_UEB\\_0.pdf](http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/2017-06/politicas_gestion_curricular_institucional_UEB_0.pdf)



UNIVERSIDAD **EL BOSQUE**

Por una cultura de la vida, su calidad y su sentido

Facultad de  
**CIENCIAS**

—  
LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE LA POLÍTICA DE FORMACIÓN PARA LA  
INVESTIGACIÓN

Editado y publicado por la Universidad El Bosque.  
Abril de 2019, Bogotá, Colombia