

**DESARROLLOS INVESTIGATIVOS DE LA MATEMÁTICA COMO DISCIPLINA EN  
BOGOTÁ E IBAGUÉ EN LOS AÑOS 2013 A 2015**

**INGRID JOHANA DUQUE HURTADO**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Magister en Educación**

**Director**

**DIEGO RICARDO ROJAS CUELLAR**

**Magister en Educación**

**UNIVERSIDAD DEL TOLIMA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRIA EN EDUCACIÓN  
IBAGUÉ - TOLIMA**

**2016**

## ACTO DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO

Fecha : Viernes 2 de diciembre de 2016  
Hora : 5:30 pm  
Lugar : Sala de juntas de la Maestría en Educación – Universidad del Tolima.

### **PROGRAMA**

1. *Presentación:*

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:

*DESARROLLOS INVESTIGATIVOS DE LA MATEMÁTICA COMO DISCIPLINA EN BOGOTÁ E IBAGUÉ EN LOS AÑOS 2013 A 2015.*

AUTOR :            *INGRID JOHANA DUQUE HURTADO*

JURADO:            *OVIMER GUTIÉRREZ JIMÉNEZ*

1. *Reseña Biográfica*
2. *Exposición del autor (30 minutos)*
3. *Intervención y preguntas del jurado.*
4. *Intervención y aclaraciones del director.*
5. *Deliberación del jurado.*
6. *Lectura del acta de sustentación.*

## ACTO DE SUSTENTACION TRABAJO DE GRADO

Fecha : Viernes 2 de diciembre de 2016

Hora : 5:30 pm

Lugar : Sala de juntas de la Maestría en Educación – Universidad del Tolima.

### **PROGRAMA**

1. *Presentación:*

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:

DESARROLLOS INVESTIGATIVOS DE LA MATEMÁTICA COMO DISCIPLINA EN BOGOTÁ E IBAGUÉ EN LOS AÑOS 2013 A 2015.

AUTOR :            INGRID JOHANA DUQUE HURTADO

JURADO:            OVIMER GUTIÉRREZ JIMÉNEZ

1. *Reseña Biográfica*
2. *Exposición del autor (30 minutos)*
3. *Intervención y preguntas del jurado.*
4. *Intervención y aclaraciones del director.*
5. *Deliberación del jurado.*
6. *Lectura del acta de sustentación.*

**ACTA DE SUSTENTACIÓN PÚBLICA N°070**  
**SEMESTRE B-2016**

Siendo las 5:30 pm. horas del día 2 de diciembre de 2016 se reunieron en la Sala de juntas de la Maestría en Educación – Universidad del Tolima, el estudiante, el jurado y el Director del trabajo de grado e invitados al acto de sustentación:

**TITULADO:**

DESARROLLOS INVESTIGATIVOS DE LA MATEMÁTICA COMO DISCIPLINA EN BOGOTÁ E IBAGUÉ EN LOS AÑOS 2013 A 2015.

La calificación otorgada por el jurado a la sustentación es la siguiente:

JURADO NOMBRE	OVIMER GUTIÉRREZ JIMÉNEZ	CALIFICACIÓN	4,5
---------------	--------------------------	--------------	-----

SIENDO LAS: 5:30 PM, HORAS SE CERRO EL ACTO DE SUSTENTACIÓN

EN CONSTANCIA SE FIRMA:

JURADO NOMBRE	OVIMER GUTIÉRREZ JIMÉNEZ	FIRMA	
---------------	--------------------------	-------	---

**FORMATO PARA CALIFICACION DE TRABAJOS DE GRADO**  
(Para uso del Jurado)

<b>FUNCIONES</b>	<b>CALIFICACION ASIGNADA</b>
5. Aspectos de estilo y presentación	4,6
6. Marco teórico y actualización de conocimientos.	4,4
7. Método y técnicas adecuadas o de innovación en la metodología.	4,6
8. Relevancia científica y/o tecnológica e importancia socioeconómica de los resultados y recomendaciones.	4,5
<b>NOTA FINAL</b>	<b>4,5</b>

La calificación numérica equivale a la siguiente escala cualitativa así: Una nota definitiva menor de tres coma cinco (3.5) equivale a REPROBADO; Entre tres coma cinco (3.5) y tres coma nueve (3.9) APROBADO, entre cuatro coma cero (4.0) y cuatro coma cuatro (4.4) SOBRESALIENTE, y entre cuatro coma cinco (4.5) cuatro coma nueve (4.9) MERITORIO y cinco coma cero (5.0) LAUREADO.

**COMENTARIO DEL JURADO CALIFICADOR**

es una propuesta también del interés de los programas de matemáticas para los procesos de acreditación en especial de la UT y UN.

**CALIFICACION CUALITATIVA** Meritorio

**NOMBRE DEL JURADO**  
OVIMER GUTIÉRREZ JIMÉNEZ

FIRMA

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE**  
INGRID JOHANA DUQUE HURTADO

FIRMA

**NOMBRE DEL DIRECTOR TRABAJO DE GRADO**  
DIEGO RICARDO ROJAS CUELLAR

FIRMA

## DEDICATORIA

A Dios por darme la sabiduría en este proceso, a mis padres quienes son el motor principal de mi vida, por su colaboración y apoyo incondicional y a mí amado esposo por su espera y paciencia en esta etapa de mi vida.

Los Amo

***Ingrid Johana Duque Hurtado***

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco principalmente a Dios por bendecirme cada día y brindarme la oportunidad de iniciar este proceso investigativo y culminarlo en su totalidad; agradezco también la colaboración y paciencia de mi asesor de trabajo de investigación, Diego Ricardo Rojas Cuellar, Magister en Educación.

A quienes fueron mis maestros, que con su orientación, aporte y motivación, impulsaron mi formación investigativa, dejando huellas que engrandecen y abren puertas a mi horizonte profesional.

A mis padres, Teresa Hurtado Duque y José Arturo Duque Arenas, quienes con su comprensión, su apoyo incondicional y sus sacrificios, me dieron fuerzas para culminar éste proceso.

Finalmente a mi amado esposo, Alfonso José Zarate Montoya, quien ha sido mi gran apoyo y quien me impulsó con sus palabras de aliento cada día y su paciencia.

A todos ellos y a los que no alcanzo a mencionar, mil gracias y que Dios les bendiga siempre.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	17
<b>1. ANTECEDENTES</b> .....	20
1.1 TESIS DE MAESTRÍA .....	20
1.2 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN ADSCRITOS A COLCIENCIAS.....	37
<b>2. PROBLEMA</b> .....	45
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	45
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	48
2.3 JUSTIFICACIÓN .....	48
2.4 OBJETIVOS .....	52
2.4.1 Objetivo General.....	52
2.4.2 Objetivos Específicos .....	52
<b>3. MARCO DE REFERENCIA</b> .....	53
3.1 MARCO TEÓRICO .....	53
3.1.1 Investigación.....	53
3.1.2 Matemáticas. ....	56
3.1.3 Disciplina.. ....	58
3.2 MARCO LEGAL.....	59
3.2.1 Constitución Política de Colombia. ....	60
3.2.2 Leyes .....	61
3.2.3 Decretos .....	62
3.2.4 Acuerdos .....	65
3.2.5 Resoluciones .....	65
3.2.6 Sentencias .....	66
3.3 MARCO CONTEXTUAL .....	70

<b>4. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	74
4.1 EDUCACIÓN SUPERIOR. ....	75
4.2 CURRÍCULO CvLAC .....	77
4.3 GRUPLAC. ....	78
4.4 SCIMAGO.....	78
<b>5. METODOLOGÍA</b> .....	79
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	79
5.2 PARADIGMA DE INVESTIGACIÓN .....	81
5.3 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	81
5.4 TÉCNICAS .....	82
5.5 INSTRUMENTOS .....	83
5.6 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	83
<b>6. RESULTADOS</b> .....	84
6.1 PRODUCCIÓN DE TRABAJOS DE GRADO EN MATEMÁTICAS A NIVEL POSGRADO.....	84
6.2 PERFIL DE LOS INVESTIGADORES EN MATEMÁTICAS .....	89
6.3 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICAS .....	113
6.4 INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR.....	116
6.5 GRADUADOS .....	172
<b>7. CONCLUSIONES</b> .....	176
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	175
<b>REFERENCIAS</b> .....	180

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Tesis de posgrado en Matemáticas Universidad Nacional (Bogotá) .....	20
<b>Tabla 2.</b> Tesis de Matemáticas Universidad del Tolima (Ibagué).....	33
<b>Tabla 3.</b> Revistas en matemáticas en la base de datos Redalyc .....	36
<b>Tabla 4.</b> Revistas sobre Matemática que se editan en Colombia.....	36
<b>Tabla 5.</b> Grupos de Investigación adscritos Colciencias .....	37
<b>Tabla 6.</b> Revistas en SCImago.....	72
<b>Tabla 7.</b> Ubicación de Colombia en el ranking de países conforme a las matemáticas en el periodo 1996-2015.....	74
<b>Tabla 8.</b> Ranking de matemáticas en Colombia por año desde 1996 hasta 2015 .....	74
<b>Tabla 9.</b> Edad de los Investigadores .....	90
<b>Tabla 10.</b> Género de los investigadores.....	91
<b>Tabla 11.</b> Lugar de residencia y trabajo de los investigadores.....	91
<b>Tabla 12.</b> Nivel de formación básica de los investigadores.....	92
<b>Tabla 13.</b> Nivel de formación avanzada de los encuestados. ....	93
<b>Tabla 14.</b> Carácter de la institución.....	93
<b>Tabla 15.</b> Enfoque Investigativo en Matemáticas.....	94
<b>Tabla 16.</b> Investigación teórica.....	95
<b>Tabla 17.</b> Parte activa de otros grupos de investigación en matemáticas.....	95
<b>Tabla 18.</b> Clasificación del investigador según colciencias .....	96
<b>Tabla 19.</b> Clasificación del investigador en formación .....	97
<b>Tabla 20.</b> Participación en redes de investigación en matemáticas .....	98
<b>Tabla 21.</b> Proyectos en red con investigadores nacionales .....	99
<b>Tabla 22.</b> Proyectos en red con investigadores nacionales .....	99
<b>Tabla 23.</b> Vinculación con otros colegas.....	100
<b>Tabla 24.</b> Impulso de semilleros.....	101
<b>Tabla 25.</b> Dirección de tesis de posgrado. ....	101
<b>Tabla 26.</b> Convocatoria para la investigación en matemáticas .....	102
<b>Tabla 27.</b> Edad a la que inician a investigar.....	102

<b>Tabla 28.</b> Distribución por región del Investigador Asociado en Matemáticas Puras. .	104
<b>Tabla 29.</b> Distribución por región del Investigador Junior en Matemáticas Puras. ....	105
<b>Tabla 30.</b> Distribución por región del Investigador Senior en Matemáticas Puras. ....	106
<b>Tabla 31.</b> Distribución por región del Investigador Asociado en Matemáticas Aplicadas. .....	107
<b>Tabla 32.</b> Distribución por región del Investigador Junior en Matemáticas Aplicadas.	108
<b>Tabla 33.</b> Distribución por región del Investigador Senior en Matemáticas Aplicadas.	109
<b>Tabla 34.</b> Distribución por región del Investigador Asociado en Estadística y Probabilidades (Investigación en Metodologías) .....	110
<b>Tabla 35.</b> Distribución por región del Investigador Junior en Estadística y Probabilidades (Investigación en Metodologías).....	111
<b>Tabla 36.</b> Distribución por región del Investigador Senior en Estadística y Probabilidades (Investigación en Metodologías).....	113
<b>Tabla 37.</b> Categorías de los grupos adscritos a Colciencias.....	114
<b>Tabla 38.</b> Tipos de productos.....	115
<b>Tabla 39.</b> Instituciones de Educación Superior de Colombia acreditadas.....	121
<b>Tabla 40.</b> Universidades estado activo (133) .....	131
<b>Tabla 41.</b> Universidades en estado Inactivo (1) .....	151
<b>Tabla 42.</b> Programas Acreditados.....	152
<b>Tabla 43.</b> Programas de pregrado en Matemáticas ofertados en Colombia .....	165
<b>Tabla 44.</b> Graduados por departamento 2001-2013 .....	172
<b>Tabla 45.</b> Estadísticos .....	196
<b>Tabla 46.</b> Tabla de frecuencia Género .....	196
<b>Tabla 47.</b> Tabla de frecuencia Posgrado .....	197
<b>Tabla 48.</b> Tabla de Frecuencias Nombre de la Univerisidad en que hizo el posgrado	197
<b>Tabla 49.</b> Tabla de Frecuencias Nombre del posgrado .....	197
<b>Tabla 50.</b> Tabla de Frecuencias Año que terminó el posgrado .....	207
<b>Tabla 51.</b> Tabla de Frecuencias Nombre del Colaborador de Tesis .....	207
<b>Tabla 52.</b> Tabla de Frecuencias Ultima formación académica del colaborador .....	211
<b>Tabla 53.</b> Tabla de Frecuencias Palabras clave .....	223

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Pirámide de Kelsen.....	60
<b>Figura 2.</b> Población: Proyecciones de población Censo 2005, DANE. ....	70
<b>Figura 3.</b> Gráfico de sectores. Género.....	85
<b>Figura 4.</b> Gráfico de sectores. Posgrado .....	85
<b>Figura 5.</b> Gráfico de sectores. Universidad.....	86
<b>Figura 6.</b> Gráfico de sectores. Nombre del Posgrado .....	86
<b>Figura 7.</b> Gráfico de sectores. Año que terminó .....	87
<b>Figura 8.</b> Gráfico de sectores. Nombre del Colaborador .....	87
<b>Figura 9.</b> Gráfico de sectores. Formación del Colaborador .....	88
<b>Figura 10.</b> Gráfico de sectores. Palabras clave .....	89
<b>Figura 11.</b> Edad de los Investigadores .....	90
<b>Figura 12.</b> Género de los investigadores. ....	91
<b>Figura 13.</b> Lugar de residencia y trabajo de los investigadores .....	92
<b>Figura 14.</b> Nivel de Formación básica de los investigadores. ....	92
<b>Figura 15.</b> Nivel de formación avanzada de los investigadores. ....	93
<b>Figura 16.</b> Carácter de la Institución. ....	94
<b>Figura 17.</b> Enfoque Investigativo en Matemáticas .....	94
<b>Figura 18.</b> Investigación teórica. ....	95
<b>Figura 19.</b> Parte activa de otros grupos de investigación en matemáticas. ....	96
<b>Figura 20.</b> Clasificación del investigador según colciencias .....	97
<b>Figura 21.</b> Clasificación del investigador en formación.....	98
<b>Figura 22.</b> Participación en redes de investigación en matemáticas .....	98
<b>Figura 23.</b> Proyectos en red con investigadores nacionales.....	99
<b>Figura 24.</b> Proyectos en red con investigadores nacionales.....	100
<b>Figura 25.</b> Vinculación con otros colegas .....	100
<b>Figura 26.</b> Impulso de semilleros .....	101
<b>Figura 27.</b> Dirección de tesis de posgrado.....	101
<b>Figura 28.</b> Convocatoria para la investigación en matemáticas.....	102

<b>Figura 29.</b> Edad a la que inician a investigar .....	103
<b>Figura 30.</b> Editoriales Reconocidas en Colombia .....	114
<b>Figura 31.</b> Grupos de Investigación en Matemáticas. Tipos de productos .....	116
<b>Figura 32.</b> Gran área de Matemáticas y Ciencias Naturales.....	163
<b>Figura 33.</b> Clasificación de las instituciones de educación superior en Colombia .....	164
<b>Figura 34.</b> Áreas de Conocimiento en matemáticas según el CNA .....	172
<b>Figura 35.</b> Graduados de educación superior por áreas de conocimiento 2001 -2012	174

## RESUMEN

Esta investigación surge del interés que se presenta por parte de la autora en conocer cuáles son las problemáticas inmersas en el desarrollo del proceso de la investigación en matemáticas con el fin de generar ideas que contribuyan a su solución desde la parte académica, precisando en que campos de formación de esta disciplina se ubican, haciendo énfasis especialmente en las Instituciones de Educación Superior y programas de matemáticas que han contribuido en forjar la investigación como estrategia de afianzamiento y construcción de conocimiento; producción intelectual de los grupos de investigación de matemáticas; líneas de investigación predominantes y el perfil del investigador en esta disciplina.

De acuerdo con lo anterior, se realizó la investigación denominada “Desarrollos investigativos de la matemática como disciplina en Bogotá e Ibagué en los años 2013 a 2015”, a nivel nacional, dentro del ámbito de la educación superior.

La metodología en la cual se enmarca esta investigación es de carácter mixta, con un alcance analítico y cuyo método estadístico de investigación es descriptivo basado en la revisión documental generando un estado del arte. Algunas variables han sido consideradas en retrospectiva como el comportamiento de los graduados, la matemática como disciplina y la tendencia investigativa en esta área de conocimiento de las Ciencias Básicas. Las técnicas de investigación empleadas son la revisión documental y la encuesta con la cual se ha hecho lo posible por conocer los desarrollos investigativos tanto de investigadores como de grupos, para llegar al análisis de la información.

Basada en la información obtenida y analizada y en los parámetros establecidos en los objetivos, el estudio conlleva a inferir que es necesario implementar estrategias de innovación en investigación dentro de cada uno de los programas que trabajen formación en matemáticas y fortalecer los desempeños demostrados por los investigadores que muestran su desarrollo a través de los semilleros y publicaciones.

**Palabras Clave:** Investigación, matemáticas, investigador, grupo de investigación, línea de investigación.

## ABSTRACT

This research aims presented by the author to know what the immersed problems in the development process of research in mathematics in order to generate ideas that contribute to the solution of academics, specifying in which fields training of this discipline are placed a particular emphasis on Institutions of Higher Education and math programs that have contributed to forging research as a strategy for strengthening and building knowledge; intellectual production of research groups math; Predominant research lines and the profile of the researcher in this discipline.

According to the above, the investigation called "Research developments of mathematics as a discipline in Bogotá and Ibagué in the years 2013 to 2015", at national level, within the field of higher education.

The methodology in which the research is framed is mixed nature, scope of it is analytical and whose statistical research method is descriptive document review bases on generating a state of the art. Some variables have been considered in retrospect as the behavior of graduate, mathematics as a discipline and research trend in this area of knowledge of basic sciences. Research techniques used are the document review and the survey which has made it possible to know the research developments both researchers and groups, to reach at the analysis of information.

Based on the information obtained and analyzed and the parameters established in the objectives, the study leads to infer that it is necessary to implement research innovation strategies within each of the programs that work in mathematics training and to strengthen the performances demonstrated by the researchers that show their development through the seedlings and publications.

**Keywords:** Research, mathematics, researcher, research group, research line.

## INTRODUCCIÓN

La investigación realizada por los matemáticos es una actividad que no todo el mundo puede hacer, de hecho, muy pocos pueden adherirse a una colectividad de matemáticos que sean profesionales y menos pueden vincularse al macro mundo de investigadores en matemáticas, lo que origina inquietudes sobre la forma de la investigación que realizan los matemáticos.

La presente investigación ha sido denominada Desarrollos investigativos de la matemática como disciplina en Bogotá e Ibagué en los años 2013 a 2015. Se realizó un estudio con dos Instituciones de Educación Superior como son la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá y la Universidad del Tolima en Ibagué. Para su proceso fue necesario tener en cuenta los continuos cambios en la investigación en Colombia, especialmente en el área de matemáticas y a través de un estado del arte se identifica de qué forma se está dando dicha investigación.

Se sustenta en las categorías de Investigación, Matemática y Disciplina, estructurándose en cinco capítulos de la siguiente manera:

El capítulo 1 se desarrolla a partir de los antecedentes encontrados en trabajos de grado de maestría de dos universidades de carácter oficial mencionadas anteriormente, que permitieron identificar las perspectivas y distribuciones respecto a temas de investigación, postulaciones en revistas indexadas, perfil de los investigadores que han abordado en cuestiones de investigación en matemáticas en Colombia.

Con fundamento en el trabajo de consulta realizado en el capítulo 1, se inició el capítulo 2, mostrando el problema de investigación enunciado de la siguiente manera ¿Cuáles son los desarrollos alcanzados en investigación formal en Matemáticas como disciplina en Bogotá e Ibagué en los años 2013 a 2015? Dado el problema se presenta la justificación que se apoya en el vacío de la investigación en matemáticas como disciplina

lo cual le da viabilidad y pertinencia a la investigación. Se finaliza el capítulo con la formulación general y específica de los objetivos.

El capítulo 3, muestra la fundamentación teórica, en el cual se abordan las categorías de la investigación, como son investigación, matemática y disciplina, haciendo además un recuento histórico de la Matemática, citando los autores más representativos y sus aportes a la construcción de la matemática como disciplina y por último se realiza la fundamentación de las categorías como perfil, líneas y campos de acción de la matemática y se presentan los referentes legales que dan sustento a la investigación en Colombia en especial en las Instituciones de Educación Superior (IES).

En el capítulo 4, se contextualiza el país en el cual se realiza la investigación, para observar la dinámica de distribución en cuanto a Instituciones de Educación Superior acreditadas y no acreditadas y la oferta educativa de programas en el área de matemáticas en sus distintos niveles de pregrado o posgrado, programas de matemáticas acreditados y sus características.

En el capítulo 5, se presenta el diseño metodológico, siendo esta una investigación de carácter mixta, tipo descriptiva, con un enfoque hermenéutico – histórico, que se desarrolló empleando la estrategia del estado del arte, con las técnicas encuestas y revisión documental, empleando como instrumentos fichas de registro y análisis en el software especializado SPSS.

En el capítulo 6, se muestra el análisis de la información y se desarrollan los resultados conforme a lo establecido en cada uno de los objetivos planteados en esta investigación.

Por último se presentan las conclusiones, algunas recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos.

Se espera que con la realización del presente trabajo se evidencie si las acciones que se realizan con la investigación en matemáticas son las apropiadas para fortalecer el

desarrollo investigativo de docentes, estudiantes y de la universidad como modelo para generar expectativas que logren un verdadero cambio en el desarrollo del ser, del sentir y del actuar dentro las Instituciones de Educación Superior.

## 1. ANTECEDENTES

En este apartado se presenta la revisión bibliográfica relacionada con la investigación formal en matemáticas en la Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá) y en la Universidad del Tolima (Ibagué), desde tesis de maestría, artículos derivados de una investigación hasta revistas, con el fin de documentar los aportes que anteceden este trabajo.

### 1.1 TESIS DE MAESTRÍA

Se realizó la búsqueda de las tesis de maestría en cada una de las universidades mencionadas. Las cuales aparecen reflejadas en las tablas.

**Tabla 1.** Tesis de posgrado en Matemáticas Universidad Nacional (Bogotá)

N°	Autor/Año/Título	Asesor	Programa/Línea	Palabras Clave
1	Acosta Velásquez, Rubén Darío (2013). Verificación de firmas manuscritas.	Ruiz Vera, Jorge Mauricio	Maestría en Ciencias Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Procesamiento de Imágenes y Simulación numérica.	Firma manuscrita, Sistema de verificación, Algoritmo, DTW, Transformada, Radon, Biometría, Morfología de imágenes.
2	Alfonso Sánchez, Sherly Paola (2013). Una mirada a la Teoría de la Información a través de la teoría de conjuntos.	Sarria Zapata, Humberto	Maestría en Ciencias - Matemáticas	Medidas de información, Función polimatroide, Teoría de conjuntos.

<b>N°</b>	<b>Autor/Año/Título</b>	<b>Asesor</b>	<b>Programa/Línea</b>	<b>Palabras Clave</b>
3	Barrero Angulo, Erika Lorena (2013). La conjetura de los primos gemelos en un mundo paralelo al mundo de los números enteros.	Albis, Víctor	Maestría en Ciencias Matemáticas	Primos gemelos, Polinomios irreducibles gemelos, Teoría aritmética de polinomios.
4	Barreto Castañeda, Jonny Fernando (2013). Estudio de soluciones no singulares de un par de ecuaciones homogéneas con coeficientes en un cuerpo finito.	Albis González, Víctor Samuel y Rodríguez Vega, John Jaim	Maestría en Ciencias matemáticas	Soluciones no singulares, Teorema combinatorio de los ceros, Variables coloreadas, Ecuaciones homogéneas, cuerpo p-ádico, Teorema de Chevalley.
5	Campos Maldonado, Luis Andrés (2013). Desigualdades rango lineales en 5 variables.	Sarria Zapata, Humberto	Maestría en Ciencias- Matemáticas.	Medidas de información, Entropía, Funciones entrópicas, Funciones polimatroides, Funciones rango lineales, Desigualdades tipo Shannon, Desigualdad de Ingleton, Desigualdades rango lineales.
6	Cantor Chitiva, Giovanni (2013). Elementos para la enseñanza de la integral definida como área bajo la curva.	Duque Baracaldo, Rodrigo	Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.	Integral definida, Area, Derive, Secuencia didáctica.

<b>N°</b>	<b>Autor/Año/Título</b>	<b>Asesor</b>	<b>Programa/Línea</b>	<b>Palabras Clave</b>
<b>7</b>	Castro Quintana, Juan Mario (2013). Identificación del coeficiente de elasticidad de Young de un material, por medio de correlación digital de imágenes.	Ruíz Vera, Jorge Mauricio	Maestría en Ciencias - Matemáticas Aplicada	Módulo de Young, Correlación Digital de Imágenes, Regularización de Tikhonov, Transformada de Laplace, Mínimos Cuadrados, Método de la Adjunta.
<b>8</b>	Cely Prieto, Martha Liliana (2013). Fórmula de Gauss-Green sobre campos de medida divergente.	Rendón Arbeláez, Leonardo	Maestría en Matemática.	Teoría de la medida geométrica, Campos de medida divergente, Traza normal.
<b>9</b>	Cárdenas Cuesta, Diana Patricia (2013). Las relaciones de semejanza y congruencia en geometría plana, una propuesta didáctica para la educación básica.	Duque Baracaldo, Rodrigo	Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Línea de investigación: Pedagogía.	Geometría plana, Pedagogía, Vértices, Rectas paralelas.
<b>10</b>	Estrada Kassir, Eduardo (2013). Dispersión de insectos.	Ruiz Vera, Jorge Mauricio	Maestría en Matemática Aplicada	Modelo de camino aleatorio, Coeficiente de difusión no lineal, Autosimilaridad, Escalamiento, Solución radial, Método en Euler, Método de elementos finitos.
<b>11</b>	Gamero Rodríguez, Harold (2013). Dos pruebas elementales del Teorema de Dirichlet en la Tonalidad Polinomia.	Albis González, Víctor Samuel	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Álgebra.	Teorema de Dirichlet en [Fórmula Matemática] según Pollack (TDP), Teorema de Dirichlet en [Fórmula Matemática] según Kornblum (TDK).

<b>N°</b>	<b>Autor/Año/Título</b>	<b>Asesor</b>	<b>Programa/Línea</b>	<b>Palabras Clave</b>
<b>12</b>	Guataquira Romero, Alexander (2013). Unidad didáctica para la enseñanza de la desviación estándar, utilizando el método seis sigma en grado noveno.	Pacheco Durán, Pedro Nel	Maestría en Enseñanza de la Ciencias Exactas y Naturales.	Seis sigma, Desviación estándar, Campos Conceptuales, Objetos virtuales.
<b>13</b>	Gómez Alirio (2013). Minimización de costos del control de contaminación del aire en un espacio tridimensional.	Fedossova, Alina	Maestría en Ciencias - Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Optimización.	Optimización semi-infinita, Método de intercambio, Método estocástico de aproximaciones externas, Modelo Gaussiano, Problema de contaminación del aire.
<b>14</b>	Gómez Alba (2013). Investigación sobre algunos métodos de construcción de marcas de agua digitales.	Moreno Canadas, Agustín	Maestría en Ciencias - Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Criptografía.	Marca de agua digital, Descomposición en valores singulares, Transformada discreta del coseno, Robustez, Transformada discreta wavelet.
<b>15</b>	Hernández Diego Ernesto (2013). El canal de eliminación: resultados, algoritmos y aproximaciones.	Jiménez, Restrepo López, Ricardo y Becerra, Edward Samuel	Maestría en Matemáticas Aplicadas.	Información, Entropía, Canal, Capacidad, Transmisión, Sincronización, Codificación.
<b>16</b>	Melo Rafael (2013). Existencia de solución Lipschitz - continua a un sistema de leyes de balance.	Jiménez, Rendón Arbeláez, Leonardo	Maestría en Ciencias - Matemáticas.	Sistemas hiperbólicos, Leyes de conservación, Solución débil, Viscosidad nula, Dinámica de gases isentrópicos, Regiones invariantes, Principio del máximo.

<b>N°</b>	<b>Autor/Año/Título</b>	<b>Asesor</b>	<b>Programa/Línea</b>	<b>Palabras Clave</b>
17	Muñoz Reyes, Fabián Ricardo (2013). Música con Autómatas Celulares.	Rubiano, Gustavo N.	Maestría en Ciencias - Matemáticas. Línea de Investigación: Topología Fractal y Autómatas Celulares.	Evolución, Caos, Frecuencia.
18	Nolasco Serna, Christian (2013). Matroides Asociadas a Redes.	Sarria Zapata, Humberto	Maestría en Ciencias Matemáticas.	Red matroidal, Códigos lineales escalares, Códigos genéricos, Matroidal networks.
19	Ortiz Corredor, Oscar Orlando (2013). La integral definida en la noción de efecto acumulado. Una mirada para la formación en los primeros semestres de la Universidad.	Rendón Arbeláez, Leonardo	Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.	Integral definida, Integración, Efectos acumulados, Integración numérica, Prácticas sociales, Representaciones de la integral.
20	Rocha Barriga, Juan Carlos (2013). Un estudio de las compactificaciones fibra a fibra.	Neira Uribe, Clara Marina	Maestría en Matemáticas	Compactificación de Stone-Čech, Topología fibrada, Producto topológico parcial, Filtro atado, B-z-conjunto, B-z-filtro.
21	Rondón Duran, Jorge Eliecer (2013). Una introducción al modelamiento de fenómenos físicos a través de funciones.	Montañez Puentes, José Reinaldo	Maestría en la enseñanza de las ciencias exáctas y naturales.	Modelación matemática, Pensamiento variacional, Relación y función.
22	Runza Montaña, Gladys Mercedes (2013). Las razones trigonométricas en el planteamiento y	Gómez Sierra, César Augusto	Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.	Teorema de Pitágoras, Triángulos, Razones trigonométricas.

N°	Autor/Año/Título	Asesor	Programa/Línea	Palabras Clave
	resolución de problemas.			
23	Santos Edimer (2013). La lectura de textos de divulgación científica como medio para la comprensión de nociones básicas de la matemática en el grado sexto.	Baron, Sánchez Botero, Clara Helena	Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.	Divisibilidad, Lectura y escritura en matemáticas, Competencia matemática, Resolución de problemas.
24	Velandia José Alejandro (2013). Teoría de Ljusternik - Schnirelmann y una aplicación a problemas elípticos.	Fonseca, Caicedo Contreras, José Francisco	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Análisis No-Lineal.	Inmersión de Sobolev, Desigualdad de Poincaré, Género, Condición de Palais-Smale, Lema de deformación, Solución débil, Ecuación diferencial elíptica semilineal.
25	Venegas César Fernando (2013). Automorfismos de polinomios cuánticos torcidos.	Ramírez, Lezama Serrano, José Oswaldo	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Álgebra no conmutativa.	Extensión PBW torcida, Polinomios cuánticos torcidos, Polinomios torcidos iterados, Localización, dominio de Ore, Filtración-graduación, Automorfismos, Endomorfismos.
26	Acosta Pablo (2014). Ideales primos en extensiones PBW torcidas.	López, Juan Serrano, José Oswaldo	Maestría en Ciencias Matemáticas.	Extensiones PBW torcidas, Propiedad universal, Localización, Propiedad de Jacobson, Ideales primos.
27	Ardila Víctor Manuel (2014). Problemas elípticos superlineales.	de la Peña, Caicedo Contreras, José Francisco	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de investigación: Ecuaciones Parciales Eléctricas Semilineales.	Elíptico, Superlineal, Sub-crítico, Sub-supercrítico, Salto.

<b>N°</b>	<b>Autor/Año/Título</b>	<b>Asesor</b>	<b>Programa/Línea</b>	<b>Palabras Clave</b>
<b>28</b>	Arenas Gustavo Eduardo (2014). Propiedades lógicas del clasificador de subobjetos en un topos.	Reines, Zalamea Traba, Fernando	Maestría en Ciencias- Matemáticas	Álgebra de Heyting, Topos, Conectivos nuevos, Bi-Intuicionismo, Lógica modal.
<b>29</b>	Campo Leandro (2014). Ecuación de D'Alembert, de la cuerda vibrante, bajo la teoría de Lie.	Bedoya, Oscar Campos, Alberto	Maestría en Ciencias Matemáticas	Ecuación de onda, Ecuación de D'Alembert, Ecuaciones diferenciales parciales, Grupos de Lie, Álgebras de Lie.
<b>30</b>	Casas Oscar Francisco (2014). Local Zeta Functions, Functional Equations and Pseudodifferential Operators Over p-adic Fields.	Sánchez, Zúñiga Galindo, Wilson and Albis, Víctor	Doctorado en Ciencias, Matemáticas	Función zeta local, Operadores pseudodiferenciales, Ecuación funcional, Ecuaciones pseudodiferenciales de tipo parabólico, Cuerpos p-ádicos.
<b>31</b>	Chaparro Cristian Arturo (2014). Valuaciones y completaciones de polinomios cuánticos torcidos.	Acosta, Lezama Serrano, José Oswaldo	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Álgebra no conmutativa.	Extensión PBW torcida, Polinomios cuánticos torcidos, Polinomios torcidos iterados, Localización, Dominio de ore, Graduación, Valuaciones, Completaciones.
<b>32</b>	De la Cruz Guerrero, Richard Alexander (2014). Uniqueness of global weak solution for some hyperbolic conservation system.	Rendón Arbeláez, Leonardo	Doctorado en Ciencias – Matemáticas	Unicidad, Sistema de relajación de Suliciu, Problemas de Cauchy y Riemann, Soluciones débiles globales, Soluciones delta choques.

<b>N°</b>	<b>Autor/Año/Título</b>	<b>Asesor</b>	<b>Programa/Línea</b>	<b>Palabras Clave</b>
<b>33</b>	Dulcey Hernández, Helena (2014). Estudio de una ecuación de onda semilineal con no linealidad no monótona.	Caicedo Contreras, José Francisco	Maestría en Matemáticas	Ecuaciones semilineales, Ecuaciones hiperbólicas, Ecuación de onda, Condiciones de frontera.
<b>34</b>	Duque Omar (2014). Sobre una versión bidimensional de la ecuación Benjamin-Ono generalizada.	Rodríguez Blanco, Guillermo	Doctorado en Matemáticas. Línea de Investigación: Ecuaciones Diferenciales Parciales.	Ecuaciones diferenciales parciales, Ecuación de Bejamin-Ono, Problema de valor inicial, Espacio de Sobolev, Transformada de Hilbert, Buen planteamiento local y global, Continuación única.
<b>35</b>	Fuentes, Edinson (2014). Análisis de perturbaciones de momentos asociados a funcionales de ortogonalidad a través de la transformación Szegó.	Garza Gaona, Luis Enrique and Dueñas Ruiz, Herbert Alonso	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Polinomios Ortogonales.	Polinomios ortogonales, Función de Stieltjes y Carathéodory, Matriz de Hankel y Toeplitz, Transformación Szegő.
<b>36</b>	Guzmán Fonseca, Oscar Mauricio (2014). Espacios de sucesiones de Lorentz: normas equivalentes, operador composición y multiplicación.	Castillo, René Erlín	Maestría. Departamento de Matemáticas. Línea de Investigación: Análisis, Teoría de operadores, Espacio de funciones.	Operador multiplicación, Operador Composición, Operador compacto, Reordenamiento decreciente, Función máxima, Espacios de sucesiones de Lorentz.
<b>37</b>	Hernández Posada, Alffer Gustavo (2014).	Neira Uribe, Clara Marina	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de	Topología Fibrada, Categoría MAP, Homotopía Fibrada (punteada), Fibración Fibrada

N°	Autor/Año/Título	Asesor	Programa/Línea	Palabras Clave
	Fibraciones y cofibraciones fibradas en la categoría map.		Investigación: Topología Algebraica.	(punteada), Cofibración Fibrada (punteada)
38	Jimenez Salazar, Luis Felipe (2014). Evaluación de sistemas de pensiones para el caso de la población colombiana.	Ruiz Vera, Jorge Mauricio	Maestría en Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Sistemas Pensionales.	Sistema pensional, Costo actuarial, Cadena de Markov.
39	Leal Gómez, John Jairo (2014). Modelos matemáticos para sistemas memristivos análogos.	Delgado Rivera, Jesús Alberto	Maestría en Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Circuitos No Lineales.	Memristor, Sistemas memristivos, Circuitos no lineales, Analógicos, Simulación.
40	Medina Tejada, Tito Alejandro (2014). Hiperbolicidad esencial de flujos seccional Anosov.	Bautista Díaz, Serafín	Maestría en Ciencias – Matemáticas.	3-variedad, Flujo Seccional Anosov, Atractor hiperbólico, Singularidad tipo Lorenz, Hiperbólico esencial.
41	Molina Barreto, Andrés Mauricio (2014). Modelación de derivados europeos con distribuciones no gaussianas.	Jiménez Moscoso, José Alfredo	Maestría en Ciencias Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Finanzas Cuantitativas.	Valoración, Opciones, Distribución Weibul, Mixtura de Weibull, Mixtura de lognormales, Asimetría, Curtosis.
42	Mora Rodríguez, Jhonatan Steven (2014). Morfismos en categorías de representaciones de Posets Equipados.	Moreno Cañadas, Agustín	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Teoría de Representaciones.	Algoritmo de diferenciación, Carcaj de Auslander-Reiten, Carcaj de Gabriel, Categoría de Representaciones, Morfismo, Morfismo Irreducible, Poset, Poset Equipado, Representación, Representación Indescomponible.

<b>N°</b>	<b>Autor/Año/Título</b>	<b>Asesor</b>	<b>Programa/Línea</b>	<b>Palabras Clave</b>
<b>43</b>	Ojeda Ingrid (2014). Otálora, Total Ring of fractions of skew PBW extensions.	Lezama Serrano, José Oswaldo	Master of Science Mathematics.	Extensiones PBW torcidas, Anillo de fracciones, Conjetura de Gelfand kirillov, Dimensión Gelfand kirillov, Grado de trascendencia de Gelfand kirillov.
<b>44</b>	Peña Macias, Víctor Bryallan (2014). Conexiones entre codificación en red, operadores de clausura y matroides de secreto compartido.	Sarria Zapata, Humberto	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación Configuración en redes.	Red, Network, Código de red, Operador de clausura, Matroide de secreto compartido.
<b>45</b>	Poveda Leonardo Andrés (2014). Ecuaciones elípticas en medios de alto contraste y aplicaciones.	Galvís, Juan	Master of Science	Ecuaciones elépticas, Coeficientes de alto contraste, Expansiones asintóticas, Método de elementos finitos.
<b>46</b>	Pérez Cantor, Edwin Leonardo (2014). El problema de cauchy asociado a una generalización de la ecuación de Kuramoto-Sivashinsky bidimensional periódica.	Rodríguez Blanco, Guillermo	Maestría en Ciencias - Matemáticas	Problema de Cauchy, Buen planteamiento, Espacio de Sobolev bidimensional, Ecuación de Kuramoto-Sivashinsky.
<b>47</b>	Romero Liliana Constanza (2014). Una descripción matemática del recambio evolutivo de	Marroquín, Bermúdez Santana, Clara Isabel y Díaz Morales, Hernando.	Maestría en Ciencias - Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Modelación matemática de la organización genómica de los ARN.	Organización genómica, ARN de transferencia, Conservación sinténica, Tasas de ganancia y degradación de genes, Distancia de Hamming.

N°	Autor/Año/Título	Asesor	Programa/Línea	Palabras Clave
	los ARNt en el género Drosophila.			
48	Salcedo Sora, Juan Carlos (2014). Expansividad para medidas en espacios uniformes.	Bautista Díaz, Serafín	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Sistemas Dinámicos.	Espacios uniformes, Funciones expansivas, Medidas expansivas, Medidas t-expansivas, Teorema de Reddy.
49	Sandoval Salazar, Diego José (2014). Análisis de componentes independientes aplicado al estudio de la actividad cerebral.	Sarría Zapata, Humberto	Maestría en Ciencias - Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Matemática Aplicada.	Complejidad computacional, Análisis de Componentes Independientes, ICA.
50	Zainea Maya, Carlos Isaac (2014). Ortogonalidades en planos afines y proyectivos.	Acosta Gempeler, Lorenzo	Maestría en Ciencias Matemáticas.	Geometría, Traslaciones, Rotaciones, Ortogonalidad, Planos Afines, Planos Proyectivos, Planos Desarguesianos.
51	Argoty Pulido, Camilo Enrique (2015). Model Theory of representations of operator algebras.	Berenstein Opsholtens, Alexander Jonathan y Villaveces Niño, Andrés.	Doctorado en Ciencias- Matemáticas. Línea de Investigación: Lógica Matemática.	Espacio de Hilbert, $C^*$ -Álgebra, Operador cerrado autadjunto no acotado, $O^*$ -Álgebra, Teoría de modelos.
52	Juzga León, Adriana (2015). Acciones propias en grupos topológicos y aplicaciones a espacios cocientes.	Bautista Díaz, Serafín	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Sistemas Dinámicos.	Grupo topológico, Acción propia, Acción de Cartan, Acción Palais, Propia, espacio cociente, $G$ – fundamental.
53	Merchán Herrera, José Israel (2015). Sobre el buen planteamiento de una	Rodríguez Blanco, Guillermo	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Análisis Matemático.	Problema de Cauchy, Transformada de Hilbert, Ecuación $r$ -BO, Buen planteamiento local y global.

<b>N°</b>	<b>Autor/Año/Título</b>	<b>Asesor</b>	<b>Programa/Línea</b>	<b>Palabras Clave</b>
	ecuación del tipo r-BO bidimensional.			
<b>54</b>	Páez Gaviria, Walter Andrés (2015). Lógica de categorías intermedias, teoremas de representación y aplicaciones a categorías abelianas.	Zalamea, Fernando	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Lógica.	Representación, Completitud, Intuicionismo, Categorías abelianas, Pretopoi.
<b>55</b>	Ramos Hernández, Michael Fabián (2015). Sobre el buen planteamiento de la ecuación de Benjamin-Zakharov-Kutznelsov regularizada.	Rodríguez Blanco, Guillermo	Maestría en ciencias matemáticas. Línea de Investigación: Análisis Matemático.	Análisis de Fourier diferenciales parciales, Espacios de Sobolev, Ecuaciones, Benjamin Zakharov Kuznetsov, Buen planteamiento local y global, Ecuaciones Diferenciales parciales.
<b>56</b>	Ramírez Ramírez, José Luis (2015). Objetos combinatorios y fracciones continuas asociadas a autómatas ponderados infinitos.	Castro Korgi, Rodrigo de	Doctorado en Ciencias Matemáticas	Autómatas ponderados infinitos, Combinatoria enumerativa, Fracciones continuas, Funciones generatrices, Trayectorias en el plano, Trayectorias de Dyck, Trayectorias de Motzkin.
<b>57</b>	Riaño Castañeda, Oscar Guillermo (2015). Sobre la buena colocación del problema de Cauchy asociado a una perturbación de la ecuación de Benjamín-Ono en espacios de Sobolev $H_s(R)$ y $H_s(T)$ .	Pastrán Ramírez, Ricardo Ariel	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Análisis Matemático.	Problema de Cauchy, Buen planteamiento local y global, Ecuación de Benjamin-Ono.

<b>N°</b>	<b>Autor/Año/Título</b>	<b>Asesor</b>	<b>Programa/Línea</b>	<b>Palabras Clave</b>
<b>58</b>	Sanjuán Cuéllar, Alvaro Arturo (2015). Membranas Vibrantes.	Caicedo, José Francisco y Castro, Alfonso	Doctorado en Ciencias- Matemáticas. Línea de Investigación: Análisis Funcional No-lineal.	Ecuación de onda semilineal, Solución débil, Bifurcación en el infinito, Principio de contracciones,, Grado de Leray-Schaud, Método de Lyapunov-Schmid.
<b>59</b>	Sierra Molina, José Jorge (2015). Solución del problema de la selección de un portafolio mediante programación semi-infinita.	Fedossova, Alina	Maestría en ciencias - Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Optimización.	Programación semi-infinita, Portafolio de inversiones, Método estocástico de aproximaciones externas.
<b>60</b>	Sánchez Salazar, Fabián (2015). El problema de Cauchy asociado a una ecuación del tipo rBO-ZK.	Soriano Méndez, Félix Humberto	Doctorado en Ciencias- Matemáticas. Línea de Investigación: Ecuaciones Diferenciales Parciales.	Ecuación rBO-ZK, Buena colocación, Espacios de Sobolev con pesos, Ondas solitarias.
<b>61</b>	Toledo Cortés, Santiago (2015). Un modelo relativista para sistemas satelitales de navegación global.	Larrañaga Rubio, Eduard Alexis	Maestría en Ciencias- Matemática Aplicada	Algoritmo, Coordenadas Nulas, GNSS, Ecuación de órbita, Mecánica Celeste, Métrica de Schwarzschild, Relatividad General, Sistema de Posicionamiento.
<b>62</b>	Yandar Lobón, Mario Andrés (2015). Propagación de olas e inundación por tsunami: análisis numérico de una solución.	Ferreira, Rui Miguel Lage y Galvis Arrieta, Juan Carlos.	Maestría en Ciencias- Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Modelos matemáticos para simulación de tsunamis.	Tsunami, Modelamiento matemático, Métodos numéricos, Ciencia y tecnología, Ecuaciones de aguas rasas.

Fuente: El autor

Los datos reflejados en la tabla muestran un total de 62 tesis de posgrado, de las cuales 7 son tesis de doctorado.

**Tabla 2.** Tesis de Matemáticas Universidad del Tolima (Ibagué)

N°	Autor/Año/Título	Asesor	Programa/Línea	Palabras Clave
1	Troncoso Girón, Oscar Mauricio (2013). Estrategias metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas: una intervención en el aula para determinar las implicaciones de la implementación de estrategias metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas.	García Castro, Ligia Inés	Maestría en educación. Facultad de Ciencias de la educación	
2	Mendieta, Sandra Milena; González Yate, Diana Marcela; Salguero Tellez, Alvaro Edison (2013). Comprensión de los errores que se evidencia en los estudiantes en la evaluación en matemáticas en el grado decimo en instituciones educativas de Girardot y Ortega.	García Castro, Ligia Inés	Maestría en educación. Facultad de Ciencias de la educación	
3	González Reina, María Camila (2013). Modelo lineal censurado con distribución Normal y T-Student.	Lachos Dávila, Victor Hugo	Profesional en matemáticas estadística. Facultad de Ciencias básicas	Estadística, y Algoritmos
4	Cardozo Núñez, Jonathan; Campos Torres, Dayan Katherine (2013). Estudio de las algebras de lie y su clasificación mediante diagramas de dynkin.	Muñoz Nungo, José Herman	Profesional en matemáticas estadística. Facultad de Ciencias básicas	Algebras de lie, y Algebra

<b>N°</b>	<b>Autor/Año/Título</b>	<b>Asesor</b>	<b>Programa/Línea</b>	<b>Palabras Clave</b>
5	Ortiz Saavedra, Cesar Iván; Solano Rincón, León Dario (2013). Solución de una ecuación en derivadas parciales no lineal elíptica usando el método variacional.	Cardeño Ardila, Juan Carlos	Licenciado en matemáticas. Facultad de Ciencias de la educación.	Matemáticas, Funciones elípticas, Ecuaciones
6	Rodríguez Buitrago, Daniel Guillermo (2013). Implementación de un modelo matemático para la determinación de la difusividad térmica del silicio poroso tipo p.	Florido, Alex	Profesional en matemáticas con énfasis estadística. Facultad de Ciencias básicas	Conductividad térmica, Difusividad térmica
7	Castellanos Rodríguez, Janeth; Valderrama Moreno, Juddy Amparo (2014). El rol de los estándares para matemáticas en el discurso de profesores de primaria: una visión sobre el desarrollo del pensamiento algebraico.	Roa Solange Fuentes,	Maestría en educación. Facultad de Ciencias de la educación	
8	Rey Moreno, Herminia Barajas Merchán, Aura Juliana (2014). La influencia del autoconcepto académico en el rendimiento escolar de las asignaturas de lengua castellana y matemáticas. Caso de los estudiantes del grado ocho tres de la institución educativa técnico Rafael García - Herreros del municipio de Bucaramanga	Martínez, Wilson Jaimes	Maestría en educación. Facultad de Ciencias de la educación	
9	Franco Buriticá, Erika; García Díaz, Diana Carolina (2014). Caracterización del razonamiento proporcional en términos de	Villarraga Rico, Miguel Ernesto	Licenciado en matemáticas. Facultad de	Esquemas de grupo Matemáticas,

N°	Autor/Año/Título	Asesor	Programa/Línea	Palabras Clave
	esquemas, en estudiantes de grado 7° pertenecientes a la institución educativa Leonidas Rubio Villegas de Ibagué, en resolución de problemas de proporcionalidad simple directa.		Ciencias de la educación	Razon y proporción
10	Mican Guarín, Flor María (2013). Diseño de TICS para la resolución de problemas matemáticos en el grado segundo de básica primaria, centro educativo la ceja mesitas, Aipe (Huila).	Rengifo Tobias	Rengifo, Maestría en educación. Facultad de Ciencias de la educación	Modelo de camino aleatorio, Coeficiente de difusión no lineal, Autosimilaridad, Escalamiento, Solución radial, Método en Euler, Método de elementos finitos.

Fuente: El autor

En la tabla se muestran un total de 10 tesis las cuales incluyen 5 que son de maestría y 5 que son de pregrado. Se tuvieron en cuenta en este punto las tesis de pregrado con el fin de mostrar que la producción en matemáticas se está viendo reflejada desde el pregrado en esta universidad ya que no contaba con un programa en posgrado únicamente en matemáticas.

En la búsqueda de antecedentes se identifica a nivel internacional en América Latina y el Caribe, España y Portugal, a través del buscador de revista Redalyc la cual tiene 1153 revistas científicas de las cuales 5 son en matemáticas y no aparecen revistas específicas en investigación en matemáticas.

**Tabla 3.** Revistas en matemáticas en la base de datos Redalyc

<b>NOMBRE DE LA REVISTA</b>	<b>PAÍS</b>	<b>Nº de artículos científicos 2005-2014</b>
<b>Educación Matemática</b>	México Grupo Santillana	179
<b>Matemáticas: enseñanza Universitaria</b>	Colombia	
<b>Boletim de Educação Matemática</b>	Brasil Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	336
<b>Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa</b>	Comité latinoamericano de matemática educativa	171
<b>Revista de matemática: Teoría y aplicaciones</b>	Costa rica Universidad de Costa Rica	

Fuente: El autor

**Tabla 4.** Revistas sobre Matemática que se editan en Colombia.

<b>Título de la revista</b>	<b>Años de publicaciones</b>	<b>Total años</b>
<b>Revista Colombiana de Estadística</b>	2001 a 2015	15
<b>Universitas Scientiarum</b>	2001 a 2015	15
<b>Revista Colombiana de Matemáticas</b>	2001 y 2003 a 2015	14
<b>Boletín de Matemáticas</b>	2002 a 2015	14
<b>Revista Integración</b>	2006 a 2015	10
<b>Comunicaciones en Estadística</b>	2008 a 2015	8
<b>Revista de Ciencias</b>	2008 a 2013	6

Fuente: El autor

La tabla 4 muestra la existencia de revistas indexadas en Colombia dentro de la gran área de conocimiento de Ciencias Naturales y el área de conocimiento Matemáticas, información extraída de Publindex, en el periodo 2001 a 2015. Los años comprendidos entre 1987 y 2000, aunque presentan publicaciones no se encuentra registrada en el centro de indexación.

Este registro de revistas se muestra con el propósito de identificar cuáles son los receptores para publicación de artículos derivados de investigaciones en el área de matemáticas. Es importante reconocer que existen investigadores colombianos que escriben en otras revistas de carácter nacional e internacional.

## 1.2 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN ADSCRITOS A COLCIENCIAS

En la tabla relacionada a continuación se muestran los grupos de investigación adscritos a Colciencias cuyo enfoque esta en las matemáticas.

**Tabla 5.** Grupos de Investigación adscritos Colciencias

N°	Nombre Grupo	Representante / Universidad
1	Agrobiotecnología	Zulma Isabel Monsalve Fonnegra
2	ALCOM	Arnoldo Rafael Teherán Herrera
3	Álgebra Conmutativa Computacional-SAC2	José Oswaldo Lezama Serrano
4	Álgebra U de A	Omar Darío Saldarriaga Ortiz
5	Álgebra, Teoría de números y aplicaciones: EMR	Carlos Alberto Trujillo Solarte (1) Universidad del Cauca - Unicauca (avalado) (2) Universidad de Antioquia - UDEA (avalado) (3) Universidad de Nariño (avalado)
6	Análisis Envolvente de Datos / Data Envelopment Analysis	Jose Adalberto Soto Mejia
7	Análisis Funcional y Aplicaciones	María Eugenia Puerta Yepes
8	Análisis Geométrico y Aplicaciones	Alexander Cardona Guio
9	Análisis Multivariado	Daya Krishna Nagar
10	Análisis Numérico y Financiero: Matemáticas Aplicadas para la Industria.	Ricardo Restrepo López Universidad de Antioquia - UDEA (Avalado) Math Decision Sas (avalado)
11	Análisis Numérico, Optimización y Problemas Inversos (ANOPI)	Doris Hinestroza Gutiérrez Universidad del Valle - Univalle (Avalado)

<b>N°</b>	<b>Nombre Grupo</b>	<b>Representante / Universidad</b>
12	Aplicaciones estadísticas de modelos lineales generalizados vía programación matemática	Alfonso Sánchez Hernández Universidad del Tolima (avalado)
13	BIOS	Marco Aurelio Cristancho Ardila
14	Biosistemática	Leider Palacios Palacios
15	Cálculo Científico y Modelamiento Matemático	Carlos Daniel Acosta Medina
16	Ciencias-Matemáticas y Tecnología: C-MyT	Samuel Barreto Melo Universidad distrital "Francisco José de Caldas" (avalado)
17	Computación Científica	Marianela Lentini Gil Universidad Nacional de Colombia (avalado)
18	Didáctica y Modelamiento en Ciencias Exactas y Aplicadas (Da Vinci)	Adriana Guerrero Peña
19	Dinusco	Mauro Montealegre Cárdenas
20	Ecuaciones Diferenciales	Pedro Ortega Palencia
21	Ecuaciones Diferenciales Parciales	Guillermo Rodríguez Blanco
22	Ecuaciones Diferenciales Parciales y Geometría-Univalle-ERM	Jose Quintero Henao
23	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Difuso	Elder Jesús Villamizar Roa
24	Educación Matemática	Mary Falk De Losada Universidad Antonio Nariño (avalado)
25	Escuela de Investigación en Biomatemática	Irene Duarte Gandica Universidad del Quindío - Uniquindío (avalado)
26	Espacios Funcionales	Francisco Eduardo Enríquez Belalcázar
27	Estadística Aplicada en Investigación Experimental, Industria y Biotecnología	Luis Alberto López Pérez Universidad Nacional de Colombia (avalado)
28	Estadística Espacial	Ramón Giraldo Henao Universidad Nacional de Colombia (avalado)
29	Estadística Industrial	Sergio Yáñez Canal

<b>N°</b>	<b>Nombre Grupo</b>	<b>Representante / Universidad</b>
30	Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa	Melba Liliana Vertel Morinsón
31	Estadística, Aplicaciones y Fundamentos Matemáticos	Pedro Agustin Monterrey Gutiérrez
32	Estadística, control y optimización	Mauricio Fernando Velasco Gregory
33	Estudios Metodológicos para la Enseñanza de la Matemática y el uso de las Nuevas Tecnologías	Vivian Libeth Uzuriaga López Universidad Tecnológica de Pereira - UTP (Avalado)
34	Euler	Pastor Ramírez Leal Universidad Francisco de Paula Santander - UFPS (avalado)
35	Física Matemática	Eddy Josefina Pariguan Martínez (1) pontificia universidad javeriana (avalado) (2) colegio mayor de nuestra señora del rosario (no avalado) (3) centro de investigación y de estudios avanzados del ipn (no avalado)
36	GEDES (Grupo de Estudio y Desarrollo de Software)	Cesar Augusto Acosta Minoli
37	Gema	Diego Fernando Arias Mateus
38	GEOIDE-G62	José Joaquín Vila Ortega (1) Vereinigung für angewandte botanik (no avalado)   (2) universidad del quindio - uniquindio (avalado)
39	GESCAS: Grupo de Investigación en Matemáticas y Educación Matemática	Saulo Mosquera Lopez Universidad de Nariño (avalado)
40	GIF: Grupo de Investigación en Ingeniería Financiera	María Eugenia Serrano Acevedo
41	GIMA(Grupo de Investigación en Matemática Aplicada)	Jaime Antonio Castillo Pérez Universidad de la Guajira (avalado)
42	Gravitación y Matemática Aplicada	Antonio Calixto Gutiérrez Piñeres (1) Universidad Tecnológica de Bolívar (avalado) (2) Universidad Industrial de Santander - UIS (no avalado)

<b>N°</b>	<b>Nombre Grupo</b>	<b>Representante / Universidad</b>
43	Grupo de álgebra y análisis UPTC	Omaida Sepulveda Delgado
44	Grupo de Investigación en Aplicaciones de Estadística Multivariantes -GAEM-	Bertha Lucia Avendaño Prieto
45	Grupo de Investigación en Biología Matemática y Matemática Aplicada (GIBIMMA)	Eduardo Ibarguen Mondragón Universidad de Nariño (avalado)
46	Grupo de Investigación en Ciencias Básicas	
47	Grupo de investigacion en educacion matematica	Eliecer Aldana Bermúdez Universidad del Quindío - Uniquindio (avalado)
48	Grupo de Investigación en Estadística Aplicada - GIEA	Ana María Gómez Lamus Fundacion Universitaria los Libertadores (avalado)
49	Grupo de Investigación en Estadística Aplicada - Inferir	Mercedes Andrade Bejarano
50	Grupo de Investigación en Estadística de la Universidad de Córdoba	Guillermo Domingo Martínez Flórez
51	Grupo de Investigacion en Estadística GAMMA	Ana Emilce Jiménez González
52	Grupo de Investigación en Estadística Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín	Juan Carlos Salazar Uribe
53	Grupo de Investigación en Estadística y Matemáticas	Carmen Dussán Luberth Universidad de Caldas - Unicaldas (avalado)
54	Grupo de Investigación en Geometría y Algebra GIGA	Yuri Alexander Poveda Quiñones
55	Grupo de Investigación en Matemática y Estadística Aplicada – EMAP	Mauricio Alberto Quimbaya Gómez Pontificia Universidad Javeriana - PUJ - Sede Cali (avalado)
56	Grupo de Investigación en Matemáticas – GMAT	Gustavo Suárez Guerrero Universidad Pontificia Bolivariana - Sede Medellín (avalado)
57	Grupo de Investigación en Matemáticas de la UIS	Sofía Pinzón Durán Universidad Industrial de Santander – UIS (avalado)

<b>N°</b>	<b>Nombre Grupo</b>	<b>Representante / Universidad</b>
<b>58</b>	Grupo de Investigación en Matemáticas Uninorte	Carlos Arturo Vega Fuentes Universidad del Norte - UNINORTE (avalado)
<b>59</b>	Grupo de Investigación en Matemáticas Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín	Sigifredo De Jesús Herrón Osorio Universidad Nacional de Colombia (avalado)
<b>60</b>	Grupo de Investigación en Matemáticas, Física y Computación-Fizmake	Álvaro Humberto Salas Salas (1) Fundación Universidad Central (no avalado)   (2) Universidad Nacional de Colombia (no avalado)   (3) Universidad de Caldas - Unicaldas (no avalado)   (4) Universidad Distrital "Francisco José de Caldas" (avalado)   (5) Universidad de Cundinamarca (no avalado)
<b>61</b>	Grupo de Investigación en Polinomios Ortogonales y Aplicaciones	Herbert Alonso Dueñas Ruiz
<b>62</b>	Grupo de Investigación y Asesoría en Estadística	María Dolly García González Universidad del Quindío - Uniquindio (avalado)
<b>63</b>	Grupo de Investigaciones Estadísticas y Epidemiológicas (giee)	José Gerardo Cardona Toro (1) Fundación Universitaria del Área Andina (Avalado)   (2) Universidad Tecnológica de Pereira - UTP (No Avalado)   (3) Universidad Libre de Colombia - Pereira (No Avalado)
<b>64</b>	Grupo de Matemáticas del Tolima (Grupo-Mat)	Jesús Antonio Ávila Guzmán Universidad del Tolima (avalado)
<b>65</b>	Grupo de Teoría de los Números y Geometría Algebraica	John Jaime Rodríguez Vega
<b>66</b>	Grupo de Tomografía e Inversión	Hebert Montegranario Riascos
<b>67</b>	Grupo Interáreas de Álgebra, Geometría y Topología	Margarita María Toro Villegas
<b>68</b>	Grupo Interdisciplinario en Ciencias GICI	Victor Miguel Ángel Burbano Pantoja
<b>69</b>	Grupo Interdisciplinario Estudio del Pensamiento Numerico, Políticas Públicas de Ciencia y Tecnología, Producción Agraria, Medio Ambiente, y Problemática	Teobaldo García Romero Universidad Popular del Cesar - UPC (avalado)

<b>N°</b>	<b>Nombre Grupo</b>	<b>Representante / Universidad</b>
	de la Educacion Latinoamericana y del Caribe	
<b>70</b>	Grupo Interinstitucional de Investigación en Geometría y Topología	José Manuel Gómez Guerra (1) Universidad de los Andes - Uniandes (no avalado) (2) Universidad del Norte - Uninorte (avalado) (3) Universidad Nacional de Colombia (avalado) (4) Pontificia Universidad Javeriana (no avalado)
<b>71</b>	Ingenieria Aplicada - INAP	Jhon Jairo Santa Chavez
<b>72</b>	Matemática Aplicada	Kemel George González Universidad Autónoma del Caribe (avalado)
<b>73</b>	Matemática Discreta y Aplicaciones: ERM (MATDIS)	Carlos Alberto Trujillo Solarte (1) Universidad del Cauca - Unicauca (Avalado) (2) Universidad de Nariño (No Avalado) (3) Universidad del Valle - Univalle (No Avalado)
<b>74</b>	Matemática Pura y Aplicada	Edward Samuel Becerra Rojas (1) Universidad de Antioquia - UDEA (no avalado) (2) Universidad Nacional de Colombia (avalado)
<b>75</b>	Matemáticas Aplicadas	Oswaldo Enrique Dede Mejía Universidad del Atlántico (avalado)
<b>76</b>	Matemáticas Aplicadas - Universidad de la Sabana	Edgar Yesid Mayorga Lancheros Universidad de la Sabana - Unisabana (avalado) Universidad Distrital "Francisco José de Caldas" (no avalado)
<b>77</b>	Matemáticas Aplicadas y Estadística -MAPLEST-	Luis Fernando Duque Gómez Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín - I.T.M. (avalado)
<b>78</b>	Matemáticas Unicordoba	Carlos Alberto Banquet Brango Universidad de Córdoba - UNICOR (avalado)
<b>79</b>	Matemáticas y Ciencias de la Información	Magdalena Pradilla Rueda Corporacion Universitaria Republicana (avalado)
<b>80</b>	Matrix	Lucio Rojas Cortes Universidad Militar Nueva Granada - Unimilitar (avalado)
<b>81</b>	Métodos Estadísticos Aplicados	Svetlana Ivanovna Rudnykh

<b>N°</b>	<b>Nombre Grupo</b>	<b>Representante / Universidad</b>
82	Modelacion con Ecuaciones Diferenciales	Jairo Eloy Castellanos Ramos
83	Modelado Matemático	Olga Lucía Quintero Montoya Universidad EAFIT (avalado)
84	MUSA.IMA1	Camilo Enrique Argoty Pulido Universidad Sergio Arboleda (avalado)
85	Naturatu	Olimpo José García Beltrán
86	Npar y datos	Jimmy Antonio Corzo Salamanca
87	Ondas	Ruben-Dario Ortiz Ortiz
88	Petrosísmica	Andrés Eduardo Calle Ochoa
89	Procesos Estocásticos	Liliana Blanco Castañeda Universidad Nacional de Colombia (avalado)
90	Scibas	Harold Vacca González
91	Seminario Interdisciplinario Grupo en Matemática Aplicada - SIGMA	Hernán Darío Toro Zapata Universidad del Quindío - Uniquindio (avalado)
92	Series de Tiempo	Fabio Humberto Nieto Sánchez
93	Sisdimunal	Serafín Bautista Díaz (1) Universidad Nacional de Colombia (avalado)   (2) Universidad Surcolombiana - USCO (no avalado)
94	Sistemas Dinámicos	Lilia Mercedes Ladino Martínez
95	Sistemas Dinamicos y Edo	Jorge Luis Rodríguez Contreras
96	Sobre el Estudio de E.D.P. Lineales y No-Lineales	Mauricio Bogoya López Universidad Nacional de Colombia (avalado)
97	Summa	José Alberto Rúa Vásquez
98	Tecnimat	David Macías Mora
99	Teoría de Matrices	Humberto Sarria Zapata
100	Teoría de Modelos	Alf Onshuus Niño (1) universidad de los andes - uniandes (avalado)   (2) universidad nacional de colombia (no avalado)
101	Terenufia-UNAL	Agustin Moreno Cañadas

Fuente: El autor

En el centro de indexación Colombiano Colciencias, en el sistema de información ScienTI, se realizó la búsqueda de los grupos de investigación que en Colombia están adscritos

al área de conocimiento Ciencias Naturales, específicamente en la disciplina de Matemáticas, de los cuales se encontraron ciento un (101) grupos de investigación, que se relacionan en la tabla 8.

## 2. PROBLEMA

### 2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En un universo de conocimientos que se construyen y se reconstruyen constantemente resulta impajaritable parcelar los mismos a través de las disciplinas. La Matemática desde la perspectiva del conocimiento hace parte de las ciencias formales, dedicativas y axiomáticas.

De acuerdo con Martínez y Guerrero, (2012), el resultado del conocimiento es aquello que en efecto puede llamarse ciencia, y así las cosas, las ciencias formales son eidéticas y puras y se han denominado de esta manera porque “trabajan con símbolos que existen solo en la mente del hombre y son obtenidos por la abstracción”. (p. 23)

Del mismo modo, el autor propone que como ciencia formal la Lógica y la Matemática son deductivas porque parten de lo aceptado universalmente para establecer relaciones entre los signos y símbolos usando variables para sus demostraciones, sin ningún contenido de la realidad concreta, no prima la experiencia solo los principios y leyes universalmente aceptados, así sean atemporales. Por lo anterior la posición del investigador es externa, sus percepciones no se consideran a la hora de producir conocimiento.

Son axiomáticas porque formulan una serie de proposiciones o enunciados llamados axiomas haciendo de la deducibilidad algunos de ellos son los teoremas y ecuaciones.

Una vez claro por qué la Matemática es una ciencia formal, deductible y axiomática, conviene recalcar que como ciencia su utilidad se sustenta en la producción de conocimiento, a partir de los datos, que se caracterizan por estar sueltos, carentes de sentido, brutos por así decirlo, pero, a través de esta disciplina el hombre los toma, los procesa y los convierte en información de carácter divulgable por haber sido sometida a

un método dotado de axiomas aportando validez producto de la sistematicidad, dicha información o conocimiento obtenido contribuye a solucionar problemáticas de la cotidianidad circunscritas en múltiples disciplinas, haciendo además a la Matemática en una ciencia aplicada que otorga sustento a otras y le otorga el carácter transdisciplinar e interdisciplinar.

En la actualidad, tal como lo plantean Acosta Manosalva, (2013), se habla de distintos modos de producir conocimiento, como son los modos 1, 2 y 3.

Modo 1. Emerge en la Europa moderna, Gibbons, Limoges, Nowotny, Schwartzman, Scott y Trow, (1997). Citado por (Acosta & Carreño, 2013) llamó modo uno a una forma de producción de conocimiento que emplea un complejo de ideas, métodos, valores y normas que han crecido hasta controlar la difusión del modelo newtoniano en distintos ámbitos de la investigación, replicándolo como una forma sistemática de crear conocimiento, puramente disciplinar.

Modo 2. Este modo consiste en retomar los axiomas del modo 1 expresados en ecuaciones para solucionar los problemas de la vida diaria del hombre, es un modo de producción de conocimiento transdisciplinar.

Modo 3. Es un modo de producción transcultural, el conocimiento solo es producido si existe una demanda procedente de los actores sociales y del entorno natural, se produce conocimiento altamente especializado para solucionar problemas de la humanidad y ayudar a las comunidades, las necesidades de crear conocimiento no surgen de los científicos ni de autores gubernamentales públicos o privados sino de las comunidades, de los problemas sociales siendo los directos beneficiarios.

La producción en matemáticas se puede considerar como un fenómeno pues cada día su aplicación crece con mayor intensidad al ser ésta una ciencia determinada por el método científico. Poco a poco se evidencia que el lenguaje matemático se utiliza en otras ciencias llegando quizá a poderse interpretar que la humanidad esta siendo

matematizada. Sin embargo la cultura de su uso y su aplicación se ve limitada por algunos parámetros establecidos en la formación que hay en los docentes.

Investigar en Matemáticas es un tema que a nivel internacional y nacional, se trabaja con algunas condiciones dependiendo de la viabilidad que tenga en cada país ya que se puede deducir que este tipo de investigaciones son únicamente para probar teoremas, usar algoritmos ya conocidos e intentar establecer nuevas teorías en la medida que sea posible, ya que al ser la matemática una ciencia abstracta, se piensa que no lo es.

Se establece un camino a partir de la investigación fundamental o avance de la matemática básica a la matemática aplicada, lo que queda sesgado en la labor básica de los matemáticos que se ha centrado en la solución de algoritmos ya que el campo de acción más deseado por el sector externo es la construcción de modelos matemáticos que den respuesta a ciertas necesidades especiales que este tenga.

Es por esto que investigar en matemáticas cada día se convierte en un tropiezo, debido entre otros factores a la deficiencia que existe en la enseñanza obligatoria lo que hace que la formación básica que se tiene en la actualidad sea de mala calidad y los estudiantes salen mal preparados, y los que continúan sus estudios universitarios se ven afligidos y lleguen al fracaso en este campo, por la exigencia que pueden encontrarse en algunas Instituciones de Educación Superior.

Otro factor que influye, implica directamente las IES, ya que la gestión frente a la investigación se ve limitada por la promoción de los profesores y la burocracia que se maneja en determinadas instituciones.

De acuerdo a la información anterior el problema de la investigación se sustenta en la importancia de los modos de producción investigativa mencionados, para crear y resolver de forma disciplinar, transdisciplinar o transcultural las necesidades de conocimiento y los problemas de la sociedad; en efecto, desde la perspectiva de la Matemática, surge el

interés de realizar un estado del arte de la producción de conocimiento en la Matemática como disciplina en Bogotá e Ibagué en los años 2013 a 2015.

Bajo estos fundamentos teóricos se formula este proyecto y a su vez se pretende responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los desarrollos alcanzados en investigación formal en Matemáticas como disciplina en Bogotá e Ibagué en los años 2013 a 2015?

## **2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los desarrollos alcanzados en investigación formal en Matemáticas como disciplina en Bogotá e Ibagué en los años 2013 a 2015?

## **2.3 JUSTIFICACIÓN**

Tal como se expresó anteriormente en la problematización, partiendo de la indagación sobre las necesidades que motivan a los docentes y estudiantes en formación a realizar investigación y enfocados hacia qué tipos de investigación y bajo que parámetros se desarrolla, se propone realizar un análisis de los desarrollos alcanzados en la investigación en matemáticas como disciplina.

Es evidente que en años anteriores al desarrollo de este estudio no existía una formación en desarrollos investigativos dentro del área de matemáticas en las Universidades que ofrecían programas de pregrado con dicho enfoque. Por tal razón los egresados al ir avanzando en su campo de formación profesional, se encuentran con que el sistema obliga a que se haga investigación y muchas veces desde enfoques diversos para los cuales fueron preparados, es decir, no se tiene en cuenta la formación que tienen los estudiantes y los paradigmas de investigación o para investigar.

La investigación en matemáticas en Colombia se ve limitada y en la actualidad está inmersa en una continua transformación que en muchas ocasiones es condicionada por

normatividades o parámetros a seguir, pero que no es ajena a un cambio permanente para su mejoramiento. Del mismo modo se evidencia en los antecedentes que hay pocas revistas que dan cuenta de avances investigativos a través de artículos derivados de la indagación, lo que sugiere que solo un reducido número de universidades y autores son pioneros en estos avances a nivel nacional. Sin embargo es necesario hacer una búsqueda más exhaustiva que permita corroborar la premisa que arrojan los antecedentes de investigación. Por lo cual el estado del arte que se presenta en este trabajo contribuye al diagnóstico de los avances formales en investigación desde un sentido práctico.

En nuestro medio, es notoria la importancia que tiene la investigación en el desarrollo y la formación de los educadores y de los educandos, ya que es un tema que no está definido en su totalidad ni se ha incorporado de manera significativa, amplia y definitiva en los programas de formación que ofrecen las universidades. Como lo menciona (Mejía, s.f.) Uno de los grandes factores que han venido afectando el quehacer educativo que constituye la formación auténtica dentro del obrar pedagógico, es la falta de Conexión investigativa.

Al identificar las limitaciones en la Investigación en Matemáticas, este proyecto conlleva a presentar aportes desde: la perspectiva teórica, en donde el trabajo se aporta como fuente de consulta secundaria, toda vez que al realizar la búsqueda de los avances investigativos en esta disciplina en Colombia se encontró como referente el informe titulado Estado de la ciencia en Colombia de Colciencias, convocatoria 693-2014, que da cuenta de la medición de grupos y el reconocimiento de investigadores, en los distintos departamentos, donde se muestra además la clasificación de los integrantes y zonas geográficas, a partir de allí y desde una visión cuantitativa se analizan alrededor de 23 departamentos, donde se muestra dentro del gran área de ciencias naturales, un total de 820 grupos de los cuales 101 pertenecen a las matemáticas que es nuestro estudio en cuestión. Así mismo, se plantea que la clasificación de los grupos puede estar dada por reconocido, A, A1, B, C y D. Los investigadores pueden ser clasificados en Asociado, Junior o Senior y existe un promedio de 3 investigadores por grupo. Los productos allí

estudiados son: formación de recurso humano, nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación y apropiación social del conocimiento. Este centro de información permitió tomar como soporte algunos datos referentes al área de formación en matemáticas para el desarrollo de este estudio.

Seguidamente, desde una perspectiva cualitativa, aporta información detallada que permite comprender dichas cifras, recopila la información de los desarrollos investigativos para que quien desee ver el estado del arte pueda analizar en detalle dónde, cómo y cuándo se produce.

Se puede identificar también, una perspectiva de los actores educativos como son estudiantes y docentes dentro de una institución de educación superior, donde cada uno de estos, mantiene su figura principal en distintas funciones. Los estudiantes se muestran como aquellos que contribuyen a la consolidación de grupos de estudios, semilleros o grupos de investigación, que son liderados por docentes principalmente. Los docentes, a través de sus prácticas pedagógicas, incorporen al investigación fortaleciendo el proceso investigativo en el estudiante y por ende en la institución.

Y desde la perspectiva de la Institución, otorgando la disponibilidad de docentes investigadores, quienes fortalezcan si existe, el nivel de investigación en este caso de matemáticas si es posible.

En síntesis, esta investigación se considera de utilidad ya que permitirá establecer un plan de mejoramiento a las acciones educativas basadas en la investigación, y que conlleve al fortalecimiento de la misma a nivel de los docentes, los estudiantes y la institución.

La viabilidad de este proyecto está dada a través de generar un aporte significativo a la investigación en matemáticas y poder establecer dentro de las Instituciones de Educación Superior estudiadas, claridad en los parámetros que no todos los que son investigadores conocen, para su incorporación dentro de un proceso investigativo. En este mismo

sentido se considera factible, porque se puede tener un alcance pertinente de los objetivos que se han planteado, teniendo como recurso primordial para el análisis la IES y sus docentes investigadores.

Hoy en día, la normatividad colombiana como la Ley 30 de 1992, que rige la Educación Superior en Colombia, así como las normas que involucran las Universidades en los temas de acreditación, son muy explícitos en la exigencia del componente investigativo, esto lleva a que se considere importante generar investigación en las universidades, ya que su base está centrada en el conocimiento, lo que supone que se deben tener personas experimentadas en su disciplina para comunicar el conjunto de saberes y permitir su uso en el desarrollo de los problemas de la sociedad, buscando que exista la interdisciplinariedad para que de manera holística se pueda transformar el paradigma transmisionista del docente y llevarlo a que logre un mejoramiento en las situaciones académicas forjando desarrollo científico, lo cual a voluntad propia, cada institución puede manejar estrategias que fomenten la investigación. (Colombia, congreso de Colombia, 1992).

Por tal razón se debe considerar la investigación y la docencia como un campo de acción para el investigador, que conlleven a influir en los estudiantes inquietudes intelectuales y un espíritu investigador, y no que se excluya alguna de las funciones misionales de la universidad, mostrando un poco cultura en la investigación y una poca participación científica a nivel nacional e internacional.

Adicionalmente, la investigación en la práctica educativa se hace cada vez más necesaria, debido a los constantes cambios sociales, tecnológicos, físicos y biológicos que enfrentamos día a día, lo que refleja y demanda un alto grado de recursos, estrategias y formación de los docentes para identificar necesidades y conseguir resultados y respuestas que puedan generar cambios tanto en los centros educativos desde sus programas de formación como en el ser humano, desde su propia realidad para incrementar la curiosidad, el conocimiento y la capacidad de dar respuestas a múltiples interrogantes que se puedan presentar.

Dado lo anterior y desde la realidad educativa que existe en el desarrollo de la investigación en el área de matemáticas en Colombia, es necesario realizar un estado del arte de la investigación formal en Matemáticas en Colombia.

## **2.4 OBJETIVOS**

**2.4.1** Objetivo General. Realizar un estado del arte de investigación formal en Matemáticas, a nivel de pregrado y Maestría en la Universidad Nacional Bogotá y la Universidad del Tolima desde 2013 a 2015

### **2.4.2** Objetivos Específicos

- Indagar cual ha sido la producción de trabajos de grado a nivel de maestría con enfoque en la matemática como disciplina.
- Analizar y caracterizar el perfil de los investigadores en matemáticas.
- Revisar la caracterización de los grupos de investigación adscritos a Colciencias, las Instituciones de Educación Superior y los graduados.

### 3. MARCO DE REFERENCIA

#### 3.1 MARCO TEÓRICO

En esta sección se hace una reflexión alrededor de las categorías centrales de esta investigación, como son: investigación, matemática y disciplina. De manera similar, se enuncian los principales conceptos relacionados con el estudio y los referentes legales que respaldan la Investigación en Matemáticas.

Las categorías fundamentales de esta indagación son: investigación, matemáticas y disciplina. Sobre estas se ha construido toda la investigación, desarrollando una revisión documental, para orientarla desde la teoría del conocimiento y además dar sentido a los datos cualitativos adquiridos y comprender el objeto de investigación, tal como lo propone Cifuentes, (2011). Estas categorías se desarrollan a continuación, basada en los objetivos propuestos.

**3.1.1 Investigación.** Desde el inicio de los tiempos cuando el hombre empezó a enfrentarse a problemas, se empieza a generar a sí mismo interrogantes sobre el cómo, el por qué y el para qué, esto es, indaga sobre cierta situación presentada y es lo que hoy día se denomina investigación.

Diversos son los conceptos que se tienen de este término y todos aportan de manera significativa algo útil, sin embargo para efectos de este estudio, es necesario precisar en las definiciones que sirvan como orientación y dirección del objeto de estudio.

Etimológicamente “investigación” proviene del latín in (en) y vestigare (hallar, inquirir, indagar...) Lo que indica el sentido de averiguar o describir algo.

La investigación se puede considerar en sentido estricto a través de 6 definiciones como lo plantea (Mejía, s.f.):

- Briones, (1978) dice: “Proceso destinado a producir conocimientos acerca de la estructura, transformaciones y cambios de la realidad”. (p. 11)
- Bunge, (1969) la define así “Actividad de descubrir mediante un método válido y fiable”. (p. 234)
- Kerlinger, (1979) a su vez afirma: “Búsqueda sistemática controlada, empírica y crítica de proposiciones hipotéticas sobre supuestas relaciones que existen sobre fenómenos”. (p. 7)
- En Barahona y Barahona, (1977) “Investigar es preguntar a la naturaleza fundamentados en lo ya conocido”. (p. 2)
- Sánchez, (1980) piensa así: “Toda Investigación busca establecer la relación existente entre variables dependientes e independientes”. (p. 45)
- Gómez Ardila, (1981) conceptúa así: “Labor Humana y sistemática tendiente a hallar el carácter de verdad de las hipótesis que explican o solucionan un problema” (p. 22)

Dentro de los desarrollos de la educación en Colombia, y pese a los esfuerzos de docentes e investigadores se puede decir que aun hoy en día se presenta poca cultura de la investigación aunque no se puede negar que los cambios han sido en realidad considerables y los avances en la misma son notorios a través del progreso de diversas instituciones que incentivan la necesidad de la investigación en sus docentes.

Colombia cuenta con un grupo de academias y sociedades nacionales que hacen parte del Colegio Máximo de las Academias Colombianas, cuyo interés principal es incentivar la investigación científica, la cultura y la creación artística en general. Pero existen otras entidades que se orientan exclusivamente al desarrollo de la investigación y la difusión de asuntos de la vida intelectual nacional, como por ejemplo, la Academia Colombiana de Historia Militar, Sociedad Colombiana de Historia de la Medicina, entre otras.

Particularmente y para efectos de este estudio se tiene en cuenta la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACCEFYN), la cual fue reconocida mediante la ley 34 de 1933 como entidad consultora del gobierno y su misión es “participar y cooperar en el fomento y desarrollo del conocimiento científico y la investigación en los campos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, a la vez que en el mejoramiento de la enseñanza de las mismas en todos los niveles de la educación”.

Se considera necesario que desde los más pequeños hasta llegar a los niveles superiores se estimule el deseo por la investigación y así poder mejorar los diversos procesos de formación. Cabe resaltar que las incidencias políticas y económicas que enfrenta el país además de las decisiones sociales, genera un desgaste del desarrollo humano ya que no se invierte lo suficiente en los procesos educativos.

La investigación en Colombia se encuentra delegada por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación CTel, encargado de promover las políticas públicas para promover la investigación en Colombia Colciencias, entidad que enfoca sus esfuerzos en cuatro grandes áreas de trabajo como son: la educación para la investigación, investigación, innovación y mentalidad y cultura.

La educación para la investigación es un programa que busca el apoyo a la formación de los investigadores colombianos para que puedan realizar estudios financiados de maestría y doctorado en las mejores universidades en Colombia y en el mundo.

De igual forma el área de trabajo de investigación busca promover la generación de conocimiento y fortalecer las capacidades de investigación y desarrollo a través de convocatorias que financien programas o proyectos de CTel enfocados en la solución de problemas del país y sus regiones, bajo algunos programas nacionales entre los que se encuentran las ciencias básicas.

Desde el área de innovación, se busca que dentro de los procesos productivos sea incorporado el desarrollo científico, la tecnología y la innovación, con el fin de que las empresas sean más productivas y competitivas.

Finalmente, el área de trabajo de mentalidad y cultura científica se enfoca en construir una cultura que valore y gestione el conocimiento y la innovación.

La investigación formal en Colombia está regulada a través de grupos de investigación y las publicaciones en el Centro de Indexación Publindex que es el centro de indexación u homologación de revistas extranjeras en Colombia.

**3.1.2 Matemáticas.** Para hablar de conocimiento es de suma importancia hacer énfasis primero en lo que significa la epistemología, de acuerdo con Ceberio y Watzlawick, (1998) citado por Jaramillo Echeverri, (2003) “el término epistemología deriva del griego episteme que significa conocimiento, y es una rama de la filosofía que se ocupa de todos los elementos que procuran la adquisición del conocimiento e investiga los fundamentos, límites, métodos y validez del mismo”. (p. 33)

Dicho de otro modo por Moreno, (1993) citado por (Hurtado León & Toro Garrido, 2007), la episteme o conocimiento constituye un modo de vida producido por un sistema de relaciones económicas, sociales y humanas, que abarca un periodo precisable en el tiempo... esta dinámica propia de cada contexto y tiempo propicia que el hombre produzca conocimiento bajo cierta racionalidad, modo de pensar o de conocer específico, en el caso de la ciencia es el marco de pensamiento o visión bajo la cual se construye y reconstruye el conocimiento.

Es así como a la fecha se distinguen un conjunto variopinto de paradigmas, tal como lo proponen (Hurtado & Toro, 2007).

Haciendo el siguiente recuento histórico, en la prehistoria, el mito como modo de conocimiento; los griegos: el nacimiento de la reflexión filosófica; en roma la parcelación del saber; en la edad media la doctrina sagrada, en la modernidad el materialismo

histórico dialectico- crítico social, y la investigación cuantitativa o positivista basada en el método científico para aportar causalidad y predictibilidad y en la postmodernidad con la aparición del enfoque alternativo o investigación cualitativa.

Sin importar a cual paradigma pertenezca, el conocimiento surge en primera instancia de la realidad, se inspira en las problemáticas que el hombre debe resolver en su cotidianidad, en palabras de Monserrat, (1983), citado por (Mayoral Asensio, 1999):

El conocimiento espontáneo o popular busca conocer lo real y por ello trata de fundamentarse en el modo en que lo real se presenta ante la experiencia humana. El conocimiento científico busca conocer también lo real; busca además la misma fundamentación del conocimiento en la experiencia. (p. 56)

Es decir, el conocimiento popular, espontáneo o empírico, es el punto de partida para construir conocimiento científico, que entre otras cosas ha sido parcelado, categorizado o clasificado a través de las disciplinas.

De acuerdo con ibit, una disciplina es una rama del conocimiento que se ocupa de un objeto determinado o como lo plantea (Krishnan, 2009) citado por (López Bonilla, 2013), al expresar que la disciplina de orden académico se establece intencionalmente a lo largo de la historia con un propósito específico u objeto de estudio sobre el cual se agrupan conocimientos especializados sobre este objeto con teorías y conceptos que lo organizan con lenguajes especializados, métodos y presencia institucional, sin embargo se debe aclarar que no cualquier disciplina alcanza el status de ciencia en razón de su grado de científicidad y madurez.

En el caso concreto de las matemáticas es de resaltar que hace parte de las ciencias formales a las cuales se les atribuye el más alto grado de científicidad por los métodos que le permiten observar, describir y predecir la realidad, destacando la causalidad en sus análisis que permiten realizar aportes teóricos.

El conocimiento de la matemática puede ser aplicado dentro del mismo campo formal así como el desarrollo se vuelve Interdisciplinariedad o conocimiento matemático aplicado a otras disciplinas. Es así como la clasificación del conocimiento desde diversas perspectivas lleva a enfoques distintos a nivel de la aplicación y adaptación del conocimiento, generando en el conocimiento espontáneo reflexiones sistemáticas que llevan al individuo a poco a poco ir aprendiendo la realidad que va transformando en ciencia dependiendo del enfoque al que este mismo quiera llegar, alcanzando un conocimiento científico.

**3.1.3** Disciplina. La palabra disciplina se deriva del latín discipulus, que significa discípulo, esto es quien recibe una enseñanza de otro. También se da la disciplina a través del respeto en la ética y además se refiere a una asignatura o materia que se enseña, en los deportes, entre otros.

La disciplina es un concepto que presenta varias definiciones. Se puede entender por una parte como el comportamiento de una persona frente a un parámetro establecido; y por otro lado se define como un arte o una ciencia.

La palabra disciplina señala una región del conocimiento, pero a su vez tiene una amplia connotación de trabajo y de relación social llegando a ellos por medio del proceso de formación llamado investigación. Esta última orienta la formación en disciplinas forjando una relación entre el conocimiento, la autonomía, y la visión y necesidad del otro.

En palabras de Morin, (2001)

La disciplina es una categoría organizadora dentro del conocimiento científico; instituye en éste la división y especialización del trabajo y responde a la diversidad de los dominios que recubren las ciencias. Por más que esté inserta en un conjunto científico más vasto, una disciplina tiende, naturalmente, a la autonomía, por medio de la delimitación de sus

fronteras, por el lenguaje que se da, por las técnicas que tiene que elaborar o utilizar y, eventualmente, por las teorías propias (p. 29).

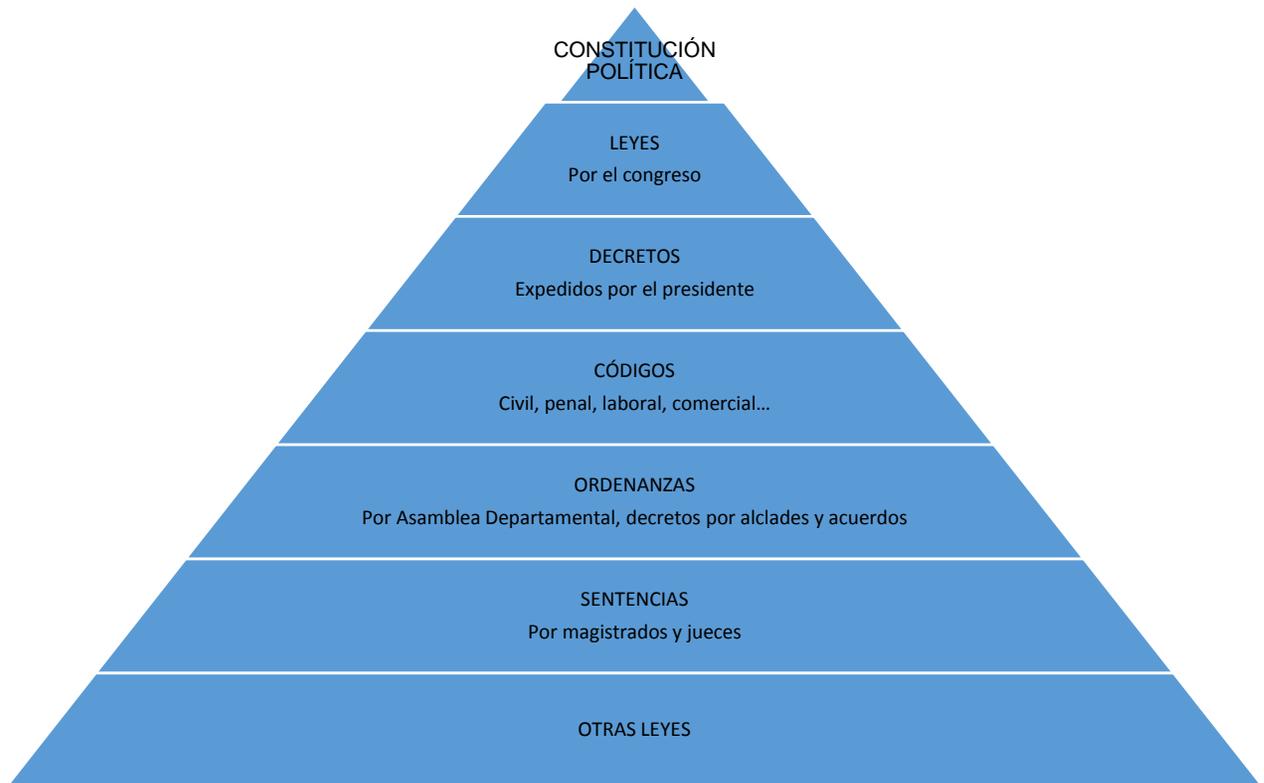
Esta definición muestra el alcance y la relación que hay entre la disciplina y el conocimiento, creando un soporte y un espacio para considerarse flexible y poderse aplicar a otros campos del conocimiento.

En esta investigación, se entiende la matemática como una disciplina científica y tiene una subdivisiones como son: Álgebra, Análisis y Análisis Funcional, Estadística, Geometría, Matemática de la Utilización de Recursos, Métodos Numéricos y Computación, Probabilidad, Teoría de los Números, Topología y Otras.

### **3.2 MARCO LEGAL**

En este apartado se relacionan todas aquellas normas generales que sustentan las categorías de este trabajo como son la investigación y la educación en Colombia en especial la educación superior, teniendo en cuenta la jerarquía de la normatividad colombiana conocida como la pirámide de Kelsen, la cual establece un orden de mayor a menor rango.

**Figura 1.** Pirámide de Kelsen



Fuente: El autor

**3.2.1** Constitución Política de Colombia. La Constitución Política de Colombia de 1991, en su artículo 67, considera la educación como “un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”. (Colombia, Asamblea Nacional Constituyente, 1991).

Esto plantea que la educación en Colombia es un derecho de todos y con ella se proyecta el progreso de una nación en todos los aspectos de formación.

Artículos: 26, 27, 67, 69,70 y 71. Derecho de los habitantes del territorio nacional a acceder al conocimiento científico y tecnológico y el correlativo deber del Estado de fomentar tales disciplinas y de estimular a quienes a ellas se dediquen.

### 3.2.2 Leyes

- Ley 30 de Diciembre 28 de 1992:

Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. Esta ley define el carácter y autonomía de las Instituciones de Educación Superior -IES-, el objeto de los programas académicos y los procedimientos de fomento, inspección y vigilancia de la enseñanza. (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 1986, p. 1).

- La Ley General de Educación (Ley 115 de 1994). Ordena la organización del Sistema Educativo General Colombiano. conforme al artículo 67 de la Constitución Política, define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles de preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal. (Ministerio de Educación Nacional, 1994).
- Ley 1188 de 2008 estableció de forma obligatoria las condiciones de calidad para obtener el “registro calificado de un programa académico, para lo cual las Instituciones de Educación Superior”, además de demostrar el cumplimiento de condiciones de calidad de los programas, deben demostrar ciertas condiciones de calidad de carácter institucional. (Ministerio de Educación Nacional, 2008, p. 1)
- Ley 749 de 2002 que “organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, amplía la definición de las instituciones técnicas y tecnológicas”, hace énfasis en lo que respecta a los ciclos propedéuticos de formación, establece la posibilidad de transferencia de los estudiantes y de articulación con la media técnica. (Munevar, & Quintero, 2001, p. 1).
- Ley 489 de diciembre 29 de 1998. Por la cual se dictan normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional. (El Congreso de Colombia, 1998, p. 1).

- Ley 1286 de 2009: "Por la cual se modifica la ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en departamento administrativo, se fortalece el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones". (El Congreso de Colombia, 2009, p. 1).
- Ley 29 de 1990: "Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias." (El Congreso de Colombia, 1990, p. 1).

### 3.2.3 Decretos

- El Decreto 2566 de 2003 reglamentó las condiciones de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior, norma que fue derogada con la Ley 1188 de 2008. (Ministerio de Educación Nacional, 2003).
- Decreto 1403 de julio 21 de 1993 "por el cual se reglamenta la Ley 30 de 1992." Establece que mientras se dictaminan los requisitos para la creación y funcionamiento de los programas académicos de pregrado que puedan ofrecer las instituciones de educación superior, estas deberán presentar al Ministerio de Educación Nacional por conducto del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), con el fin de garantizar el cumplimiento de los fines de la educación, la información referida al correspondiente programa. Así también regula lo referido a la autorización de la oferta de programas de Maestría, Doctorado y Postdoctorado, de conformidad con la referida. (Ministerio de Educación Nacional, 1993, p. 1).
- Decreto 2230 de 2003 Modificación Estructura Ministerio de Educación Nacional. Sanciona normas por las cuales se modifica la estructura del Ministerio de Educación Nacional, y se dictan otras disposiciones. Dado en Bogotá, D. C., a 8 de agosto de 2003. (Ministerio de Educación Nacional, 2003).

- Decreto 0644 de 2001- Reglamentación sobre puntajes altos en Exámenes de Estado. (Ministerio de Educación Nacional, 2001)
- Decreto 4675 de 2006. Por el cual se Modifica la Estructura del Ministerio de Educación Nacional. (Ministerio de Educación Nacional, 2006)
- Decreto 4674 de 2006. Por el cual se modifica la Planta Global del Ministerio de Educación Nacional (Ministerio de Educación Nacional, 2006).
- Decreto 4729 de 2007. Por el cual se otorga la Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública "Luis López de Mesa". (Ministerio de Educación Nacional, 2007, p. 1).
- Decreto 128 de enero 26 de 1976. "Por el cual se dicta el estatuto de inhabilidades, incompatibilidades y responsabilidades de los miembros de las juntas directivas de las entidades descentralizadas y de los representantes legales de estas" (Secretaria General de la Alcaldía Mayor de Bogotá, 1976, p. 1)
- Decreto 2610 de 2010. "Por el cual se reglamentan los Consejos de los Programas Nacionales, a los que se refiere el artículo 7 de la ley 1286 de 2009 sobre Ciencia, Tecnología e Innovación". (Secretaria General de la Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, p. 1)
- Decreto 1279 de 2002. "Por el cual se establece el régimen salarial y prestacional de los docentes de las Universidades Estatales". (Ministerio de Educación Nacional, 2002, p. 1).
- Decreto 2934 de 1994. Por el cual se aprueba el Acuerdo número 0021 de 1994 que establece la estructura interna del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas", Colciencias y se determinan las funciones de sus dependencias.

- Decreto 1742 de 1994. “Por el cual se crean estímulos especiales para investigadores y se reglamenta parcialmente el párrafo único del artículo 185 de la Ley 115 de 1994” (Ministerio de Educación Nacional, 1994, p. 1).
- Decreto 584 de 1991. Por el cual se reglamentan los viajes de estudio al exterior de los investigadores nacionales.
- Decreto 585 de 1991. “Por el cual se crea el consejo nacional de ciencia y tecnología, se reorganiza el instituto colombiano para el desarrollo de la ciencia y la tecnología - Colciencias- y se dictan otras disposiciones”. (Colciencias, 1991, p. 1).
- Decreto 2926 de 1991.

Por el cual se aprueba el Acuerdo No. 34 de 1991 que establece la estructura orgánica del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas, Colciencias y se determinan las funciones de sus dependencias. (Colciencias, 1991, p. 1).

- Decreto 393 de 1991. “Por el cual se dictan normas sobre asociaciones para actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías”. (Colciencias, 1991, p. 1).
- Decreto 57 de 1991:

Por el cual se aprueba el Acuerdo No. 0160 del 13 de diciembre de 1990, emanado de la Junta Directiva del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología -Colciencias. Acuerdo No. 0160 de 1990: Por el cual se modifican los estatutos de Colciencias. (Colciencias, 1991, p. 1).

- Decreto 591 de 1991. “Por el cual se regulan las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas”. (Colciencias, 1991, p. 1).

- Decreto 1767 de 1990. “Por el cual se dicta el Estatuto de Ciencia y Tecnología”. (Colciencias, 1990, p. 1)
- Decreto 1600 de 1988. Por el cual se integra una Misión de Ciencia y Tecnología y se señalan sus funciones.
- Decreto 1323 de 1989. Por el cual se modifica el Decreto 1600 de 1988. (Colciencias, 1989, p. 1)
- Decreto 595 de 1988. Por el cual se declara el año 1988, año Nacional de Ciencia y Tecnología. (Colciencias, 1988, p. 1)

#### **3.2.4 Acuerdos**

- Acuerdo No. 01 de junio 23 de 2005 Consejo Nacional de Educación Superior, CESU, por el cual se expide el reglamento interno de funcionamiento.
- Acuerdo No. 02 de junio 23 de 2005. Consejo Nacional de Educación Superior, CESU, por el cual se subroga el Acuerdo 001 de 2000 del Consejo Nacional de Educación Superior, CESU, y con el cual se expide el reglamento, se determina la integración y las funciones del Consejo Nacional de Acreditación.

#### **3.2.5 Resoluciones**

- Resolución N° 000167 del 31 de Mayo de 2006 - ICFES, por la cual se formaliza una delegación.
- Resolución N° 183 de Febrero 2 de 2004, por la cual se define la organización de la Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, CONACES.

- Conpes 3582 de 2009. Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2009.

### 3.2.6 Sentencias

- Sentencia C-506 de 1994. Asociación para actividades científicas y tecnológicas.
- Sentencia 701 de 1995. Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Sentencia C-316 de 1995. Actividad de fomento de ciencia y tecnología.
- Sentencia C-1712 de 2000. Director COLCIENCIAS hace parte del consejo directivo del SENA.
- Sentencia 1384 de 2002. Modalidades de asociación en materia de ciencia y tecnología.
- Sentencia C-307 de 2009. Convenios COLCIENCIAS – SENA
- Sentencia 16653 de 2009. Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

El Marco legal para el desempeño fundamental de Colciencias se presenta a continuación:

- Ley 1286 de 2009 (Enero 23). Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnológica e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones. (El Congreso de Colombia, 2009, p. 1).
- Decreto 2934 del 31 de Diciembre de 1994:

Por el cual se aprueba el Acuerdo número 0021 de 1994 que establece la estructura interna del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas", Colciencias y se determinan las funciones de sus dependencias. (Colciencias, 1994, p. 1).

- Decreto 591 del 26 de febrero de 1991 por el cual se regulan las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas.
- Decreto 585 del 26 de febrero de 1991 Por el cual se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se reorganiza el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología-Colciencias- y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 584 del 26 de febrero de 1991, por el cual se reglamentan los viajes de estudio al exterior de los investigadores nacionales.
- Decreto 393 del 26 de febrero de 1991 por el cual se dictan normas sobre asociación para actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías.
- Ley 29 de febrero de 1990, por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias.

Artículo. 6 El otorgamiento de exenciones, descuentos tributarios y demás ventajas de orden fiscal reconocidos por la ley para fomentar las actividades científicas y tecnológicas, requerirá la calificación previa favorable hecha por el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales Francisco José de Caldas, Colciencias, y deberá sujetarse a la celebración de contratos que permitan a esta entidad verificar los resultados de las correspondientes investigaciones. (El Congreso de Colombia, 1990, p. 9).

- Decreto 585 26 de febrero de 1991. “Por el cual se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se reorganiza el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología-Colciencias- y se dictan otras disposiciones”. (Colciencias, 1991, p. 1).
- Ley 633 diciembre de 2000. Artículo 12º por el cual se modifica el artículo 158-1 del Estatuto Tributario respecto a la deducción por inversiones en desarrollo científico y tecnológico. Artículo 30º. Modifíquese el artículo 428-1 del Estatuto Tributario respecto a las Importaciones de activos.
- Resolución 084 Febrero 12 de 2001. Por la cual se regula lo relativo al reconocimiento de los Centros de Investigación. Centros de Desarrollo Tecnológico y Centros y Grupos de Investigación de Instituciones de Educación Superior para los efectos previstos en los artículos 12 y 30 de la Ley 633 del 29 de diciembre de 2000.
- Resolución Interna 856 Noviembre 21 de 2001. Por la cual se adoptan unas definiciones, considerando que el artículo 30 de la ley 633 de 2000, le otorga a Colciencias la competencia para calificar los proyectos de investigación científica o de innovación tecnológica para efectos de obtener la exención del IVA. Que es necesario definir qué se entiende por proyectos de investigación científica y de innovación tecnológica. Que la calificación de los proyectos debe comprender la evaluación del impacto ambiental de éstos.
- Acuerdo No.5 del CNCyT. 9 de julio de 2002. Definir los proyectos de carácter científico, tecnológico y de innovación tecnológica.
- Ley 788 27 diciembre de 2002 Por la cual se expiden normas en materia tributaria y penal del orden nacional y territorial, y se dictan otras disposiciones. Artículo 18. Otras rentas exentas. Adiciónese el Estatuto Tributario. Los nuevos productos medicinales y el software, elaborados en Colombia y amparados con nuevas patentes registradas

ante la autoridad competente, siempre y cuando tengan un alto contenido de investigación científica y tecnológica nacional, certificado por Colciencias o quien haga sus veces, por un término de diez (10) años a partir de la vigencia de la presente ley.

- Resolución interna 749 26 de agosto de 2003. Por la cual se adopta el procedimiento Interno para el trámite de las solicitudes de calificación de proyectos para efectos de los estímulos tributarios en desarrollo de lo dispuesto en los art. 158-1 y 428-1 del estatuto tributario.
- Decreto 2755 30 de septiembre de 2003 por medio del cual se reglamenta el artículo 207-2 del Estatuto Tributario. Artículo 17. Requisitos para la obtención del beneficio. Artículo 18. Solicitud de certificación a Colciencias sobre nuevo software. Artículo 21. Requisitos para la obtención del beneficio por la explotación de patentes otorgadas a nuevos productos medicinales. Artículo 22. Solicitud de certificación a Colciencias sobre nuevos productos medicinales.
- Resolución interna 655 agosto 12 de 2005. Por la cual se dictan disposiciones sobre reconocimiento de Centros de Investigación y Centros de Desarrollo Tecnológico.
- Acuerdo No.9 del CNCyT noviembre 30 de 2006. Por el cual, se adoptan definiciones, criterios y procedimientos para la calificación de los proyectos como de carácter científico, tecnológico o de innovación, para los efectos previstos en el artículo 158-1 del estatuto Tributario.
- Procedimientos Interno para estímulos tributarios M302PR01. 2008. Se modifican todos los numerales y se incluye el flujograma.
- Conpes 3582 de 2009. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias

### 3.3 MARCO CONTEXTUAL

En esta sección se muestran algunos aspectos generales a nivel nacional en Colombia, donde se desarrolla esta investigación.

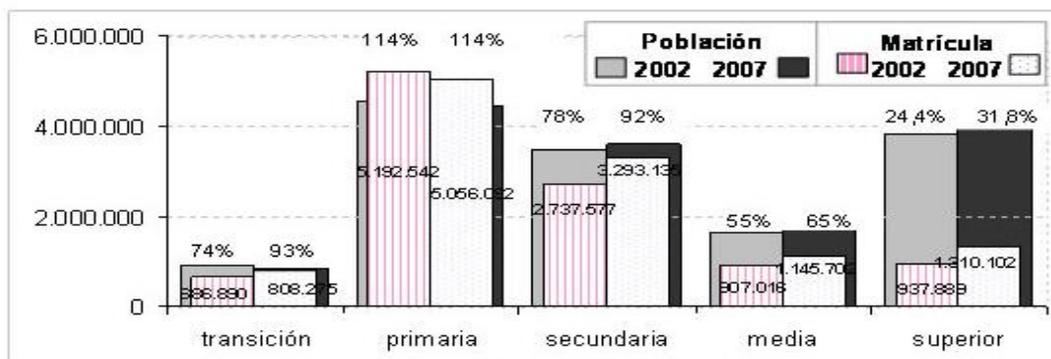
Colombia País ubicado en la región noroccidental de América del Sur llamado oficialmente, República de Colombia. Está dividido en 32 departamentos y un distrito capital y se organiza en 1.098 municipios más el distrito capital.

De acuerdo con las proyecciones de población del DANE, Colombia a 2016 cuenta con una población estimada de 48'747.708 habitantes, de los cuales el 50.8% (24'678.673) corresponde a población femenina y el 49.2% (24'069.035) corresponde a población masculina.

La lengua oficial de Colombia es el español, su moneda oficial es el peso colombiano (1 peso=100 centavos). Su tipo de cambio frente al dólar americano, según la cotización de las divisas al 19 de junio de 2016, es 1 dólar por 2,968 pesos colombianos.

Según información de la Oficina Asesora de Planeación del Ministerio del Ministerio de Educación Nacional, el perfil educativo de Colombia presenta la siguiente información:

**Figura 2.** Población: Proyecciones de población Censo 2005, DANE.



Fuente: Matrícula 2002 certificada por secretarías de educación, (2007)

El sistema de educación superior en Colombia, regido por distintas leyes, se encuentra definido por campos de acción como la técnica, ciencia, tecnología, humanidades, arte y filosofía.

En el portal SCImago, dentro de las áreas temáticas se selecciona específicamente matemáticas (mathematics), en Colombia con todas las categorías que se presentan allí, por ejemplo álgebra y teoría de números, análisis, matemáticas aplicadas, matemáticas computacionales, control y optimización, entre otras. De esta forma, en el Journal Rankings se obtiene la información registrada en la tabla 9.

**Tabla 6.** Revistas en SCImago

Year	Title	Type ↓SJR	H index	Total Docs	Total Docs (3 years)	Total Refs.	Total Citable Docs (3 Years)	Cites /Doc (2 Ref./Doc.		
2002		0.102 Q4	6	10	10	106	0	10	0.00	10.60
2003		0.101 Q4	6	9	20	149	0	20	0.00	16.56
2004		0.101 Q4	6	10	29	83	2	29	0.00	8.30
2005		0.101 Q4	6	7	29	69	0	29	0.00	9.86
2006		0.124 Q4	6	14	26	182	2	26	0.06	13.00
2007		0.101 Q4	6	20	31	329	1	31	0.05	16.45
2008		0.100 Q4	6	20	41	390	2	41	0.06	19.50
2009		0.130 Q4	6	16	54	345	7	54	0.18	21.56
2010		0.131 Q4	6	18	56	383	8	56	0.06	21.28

Revista colombiana de Estadística

.Journal

2011		0.125 Q4	6	28	54	658	6	54	0.03	23.50
2012		0.178 Q4	6	28	62	688	9	62	0.13	24.57
2013		0.271 Q4	6	20	74	448	1	74	0.27	22.40
							9			
2014		0.329 Q4	6	26	76	669	3	76	0.40	25.73
							1			
2015		0.419 Q3	6	29	74	724	4	73	0.58	24.97
							4			
2015	Revista colombiana	0.102 Q4	1	17	15	310	2	15	0.13	18.24

Fuente: El autor

En SCImago, dentro de la búsqueda realizada se establecen periodos de tiempo desde el año 1999 hasta el año 2015, la categoría de matemáticas (mathematics) que se buscó en este portal solo presenta reportes a partir del año 2002 hasta el año 2015 con la Revista Colombiana de Estadística y en el año 2015 se incluye la Revista Colombiana de Matemáticas. Aunque el interés de la investigación se centra en la matemática, se muestra que a nivel la revista de estadística ha tenido mayor producción que la de matemática que solo hasta el año 2015 aparece en el Scimago.

Para verificar el Ranking dentro del área temática de matemáticas a nivel mundial, de 209 países clasificados, Colombia se encuentra en el puesto 56 en promedios años 1996-2015 como lo muestra la Tabla 7. Así mismo, se muestra esta clasificación por cada año separados desde 1996 hasta 2015.

**Tabla 7.** Ubicación de Colombia en el ranking de países conforme a las matemáticas en el periodo 1996-2015

Country	↓ Documents	Citable documents	Citations	Self- Citations	Citations per Document	H index
56 	3845	3796	14526	3123	3.78	43
Colombia						

Fuente: Scimago Journal and country rankings

**Tabla 8.** Ranking de matemáticas en Colombia por año desde 1996 hasta 2015

Año	Puesto	↓ Documents	Citable documents	Citations	Self- Citations	Citations per Document	H index
1996	68 de 126	21	21	106	26	5.05	43
1997	74 de 136	16	16	605	34	37.81	43
1998	72 de 138	23	23	290	25	12.61	43
1999	58 de 139	46	46	345	33	7.50	43
2000	62 de 135	41	41	351	35	8.56	43
2001	59 de 140	58	58	540	63	9.31	43
2002	57 de 143	70	69	798	61	11.40	43
2003	54 de 147	116	116	747	85	6.44	43
2004	55 de 144	135	134	632	108	4.68	43
2005	63 de 149	87	87	577	109	6.63	43
2006	56 de 152	137	137	543	110	3.96	43
2007	59 de 157	155	153	905	213	5.84	43
2008	58 de 154	177	177	2270	490	12.82	43
2009	58 de 164	190	188	835	255	4.39	43
2010	53 de 162	353	353	1673	370	4.74	43
2011	53 de 166	358	356	943	308	2.63	43
2012	54 de 165	354	353	806	308	2.28	43
2013	54 de 171	467	463	1093	326	2.34	43
2014	53 de 172	508	491	389	132	0.77	43
2015	52 de 170	533	514	78	32	0.15	43

Fuente: Scimago Journal and country rankings, (2015)

## 4. MARCO CONCEPTUAL

### 4.1 EDUCACIÓN SUPERIOR

Conforme lo estipula la ley 30 de 1992, en su artículo 1, “es un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral, se realiza con posterioridad a la educación media o secundaria y tiene por objeto el pleno desarrollo de los alumnos y su formación académica o profesional”.

La investigación es el proceso en el cual las personas descubren o crean nuevos conocimientos acerca del mundo en el cual viven. Los estudiantes desarrollan proyectos de investigación que proporcionen información cuantitativa a través de la experimentación seguida por los análisis y aplicación de esa información.

La educación es el proceso mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. La educación no sólo se produce a través de la palabra: está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes. Se toma en cuenta este concepto ya que el estudio se desarrolla en Instituciones de educación Superior.

La pedagogía es la ciencia que tiene como objeto de estudio a la formación del sujeto y estudia a la educación como fenómeno socio-cultural y específicamente humano, brindándole un conjunto de bases y parámetros para analizar y estructurar la educación y los procesos de enseñanza-aprendizaje que intervienen en ella. Este concepto aporta significativamente a los desarrollos de este estudio ya que se puede identificar con un análisis más curricular como se da la investigación en Matemáticas en Colombia.

Didáctica deriva del griego *didaktikè* ("enseñar") y se define como la disciplina científico-pedagógica que tiene como objeto de estudio los procesos y elementos existentes en la enseñanza y el aprendizaje. Es, por tanto, la parte de la pedagogía que se ocupa de los sistemas y métodos prácticos de enseñanza destinados a plasmar en la realidad las

pautas de las teorías pedagógicas. Sirve como complemento para los procesos de análisis curricular en el momento de identificar las didácticas que se usan para investigar en matemáticas.

Según (Flórez Ochoa, 1994), un modelo es la imagen o representación del conjunto de relaciones que definen un fenómeno, con miras a su mejor entendimiento. Se puede deducir entonces que un modelo es un acercamiento de un fenómeno.

Alumnos son aquellos que aprenden de otras personas. Etimológicamente alumno es una palabra que viene del latín *alumnus*, que deriva de la palabra *alere*, que significa alimentar, significa también "alimentarse desde lo alto", contraponiéndose al significado de "alumno" como "carente de luz", muchas veces usado en forma errónea. Se dice de cualquier persona, respecto del que la educó y crio desde su niñez. Pero uno puede ser alumno de otra persona más joven. De hecho, al alumno se le puede generalizar como estudiante o también como aprendiz. Somos alumnos durante toda nuestra vida porque la esencia del alumno es estar aprendiendo de otro y no dejamos de aprender de los otros durante toda nuestra vida. Somos alumnos de las personas que nos enseñan independientemente de su edad. Tú eres alumno de los que te rodean. También es alumno el discípulo, respecto de su maestro, de la materia que aprende o de la escuela, colegio o universidad donde estudia.

De acuerdo a lo anterior se puede concluir que un verdadero sistema de educación, dinámico, abierto a discusión en las diversas comunidades de nuestro país, en el que cada implicado aporte nuevas ideas, no comprándolas con políticas absurdas sino minimizando la problemática actual y logrando intensificar espacios de interacción educativa. Esto con el fin de favorecer todos los procesos de evaluación, acentuando los entornos culturales y brindando garantías de aprendizaje a todos nuestros estudiantes; los cuales serían el reflejo de que en Colombia si se puede avalar una educación libre y autónoma.

En palabras de (Restrepo Gómez, (2008):

El tema de la denominada investigación formativa en la educación superior es un tema-problema pedagógico. Aborda, en efecto, el problema de la relación 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. (p. 57)

Es importante entonces, reconocer que el trabajo de investigación nace en el aula, con los estudiantes en el diario acontecer de la orientación del saber específico. Este espacio se constituye en caldo de cultivo” para la identificación de las situaciones problema que permitirán dar inicio al proceso investigativo. Y es precisamente en el ejercicio de la práctica pedagógica que ésta debe ser asumida, como un criterio didáctico y evaluativo para forjar la competencia investigativa que el profesional del derecho debe ostentar.

El proyecto de aula debe ser una iniciativa académica propuesta por el docente y desarrollada por el estudiante bajo su orientación, que permitirá introducir al estudiante en las prácticas investigativas de manera cotidiana y que se convierta en un hábito para el abordaje de cualquier temática en la gestión del conocimiento socio-jurídico.

## **4.2 CURRÍCULO CvLAC**

CvLAC, (Currículum Vitae Latinoamericano y del Caribe), es un software basado en un proyecto estratégico de cooperación técnica de la Coordinación de investigaciones de la Organización Panamericana de la salud (OPS). Al mismo tiempo, es un espacio común de integración e intercambio de información de los currículos, de todas aquellas personas

que forman parte de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación, de países como Brasil, Colombia, Venezuela, Ecuador, Chile, Argentina, entre otros.

#### **4.3 GRUPLAC.**

GrupLAC (Grupo Latinoamérica y del Caribe), es un software originalmente desarrollado por el Grupo Stela de la Universidad Federal de Santa Catarina cuyo objetivo es mantener un directorio de los grupos de investigación, instituciones e investigadores que participan activamente en el desarrollo de nuevas estrategias en el ámbito de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Gracias a la Convocatoria de Grupos Colombianos de Investigación de 2002, el Grupo Académico CT&S-UN, de la Universidad Nacional de Colombia, desarrolló la versión en línea para Colciencias en el 2003, la cual dispone de varias mejoras relacionadas con la producción científica del grupo basada en las hojas de vida de sus integrantes, la pertenencia a más de una institución, las relaciones con empresas, los reportes de revisión de información, entre otras.

#### **4.4 SCIMAGO**

El SCImago Journal & Country Rank, es un portal que incluye las revistas y los indicadores científicos a partir de la información contenida en la base de datos Scopus (Elsevier). Estos indicadores se utilizan para evaluar y analizar las publicaciones científicas. La plataforma debe su nombre al trabajo desarrollado por el Grupo SCImago que desarrolló su métrica científica.

## 5. METODOLOGÍA

En este capítulo se presenta el desarrollo metodológico de la investigación. La metodología utilizada para la realización de este documento fue tener en cuenta la epistemología de los enfoques cuantitativos y cualitativos, tomando como referente autores como (Álvarez-Gayou, 2003), (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010) y (Briones, 1981).

### 5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

En el desarrollo de la investigación a realizar y de acuerdo al fin que se persigue se considera la investigación de tipo mixta, es decir usando la investigación básica y la investigación aplicada. Siguiendo a Hernández Sampieri se puede afirmar que este tipo de investigación tiene como función explicar las situaciones estudiadas o bien interpretarlas.

Según (Galeano Marín & Vélez Restrepo, 2002) las metodologías de investigación cualitativa son maneras posibles de hacer investigación en ciencias sociales. Una de sus formas es la investigación documental, que incluye la metodología estado del arte. Otra perspectiva es la de (Hoyos Botero, 2000) quien ubica:

El estado del arte como una investigación documental que tiene un desarrollo propio cuya finalidad esencial es dar cuenta de construcciones de sentido sobre bases de datos que apoyan un diagnóstico y un pronóstico en relación con el material documental sometido a análisis. Implica, además, una metodología mediante la cual se procede progresivamente por fases bien diferenciadas para el logro de unos objetivos delimitados que guardan relación con el resultado del proceso. (p. 98)

Esta metodología cuenta con diversas definiciones. Según el Diccionario de Oxford, el estado del arte se refiere al uso de las técnicas o métodos más modernos y avanzados, y es un adjetivo que califica a algo como lo mejor que puede presentarse en la actualidad “the most recent stage in the development of a product, incorporating the newest ideas and features” (Oxford Dictionaries).

La investigación como un proceso de rigurosidad y de búsqueda constante de la verdad asume roles de transformación y se sitúa en una de las tantas formas de hacer ciencia, la cual indaga a fondo y da respuesta clara y confiable a sucesos y fenómenos, de ahí que la metodología mixta dotada de una amplia gama de fortalezas permite al investigador nutrirse de la investigación cuantitativa y cualitativa, del mismo modo este método hace posible generar y validar teorías permitiéndole verse como un proceso interesante en el amplio campo de la investigación.

Los reportes mixtos empiezan con una breve explicación del propio enfoque luego, en el método se precisa las etapas y de qué manera se precisaron las aproximaciones Cualitativas y Cuantitativas así como los resultados e inferencias de cada una y los resultados conjuntos o metainferencias (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

Esta metodología mixta aplicada en el amplio campo de la educación aporta de manera significativa al fortalecimiento de los procesos que se desarrollan dentro del horizonte Institucional, teniendo en cuenta estos dos enfoques y la gran riqueza de la que provee el método mixto el cual ha pretendido legitimar la utilización de múltiples enfoques al combinar métodos y procedimientos.

Hay en la investigación una gran tendencia creciente a orientarse hacia las metodologías en todos los casos se espera que los sistemas cualitativos proporcionen un paradigma de investigación que atienda al contexto socio cultural de la educación y proporcione a los datos cuantitativos la calidad del mundo real (Alvares, 2005)

En el campo Educativo la Investigación Cualitativa y la Cuantitativa juegan un papel clave para la transformación de los procesos educativos involucrando nuestro objeto de estudio como es la matemática como disciplina, la cual no se independiza sino que se complementa para fortalecer las prácticas pedagógicas y del conocimiento científico en este campo.

## **5.2 PARADIGMA DE INVESTIGACIÓN**

Esta investigación encaja en el paradigma constructivista propuesto por Guba y Lincoln, citado en (Valles, 1999, pág. 48), donde el autor del libro define al paradigma, como...el consenso más amplio en una ciencia y sirve para diferenciar una comunidad científica de otra...y a la vez enuncia que los paradigmas propuestos por estos autores: positivista, pospositivista, teoría crítica y otras y el constructivismo.

De acuerdo con (Hurtado León & Toro Garrido, 2007) el paradigma según desde la postura de Kuhn es la forma como se despliega el episteme o conocimiento, es el marco de referencia del pensamiento que orienta las actividades y reflexiones, es un filtro racional, que otorga legitimidad a una concepción, desde la óptica investigativa: lo que hace el paradigma es que le da la ruta a la investigación.

## **5.3 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.**

Con el fin de enfocar la investigación se toma como referencia la definición de enfoque propuesta por Barreix y Castillejos 1997 citados en (Cifuentes Gil, 2011, pág. 23), quienes consideran que “el enfoque de una investigación es la forma como se ve la realidad para intervenir en ella, con el fin de descubrir y comprender puntos esenciales de un problema y tratarlo”.

Una investigación puede tener un enfoque basado en la hermenéutica, enfoque con el cual ha sido abordada esta investigación y como lo hace (Cifuentes Gil, 2011), reconoce en el enfoque hermenéutico a los actores sociales de la investigación como fuentes de

información con los cuales a través de relaciones dialógicas interactúa y valora su subjetividad en la creación de conocimiento, respetando la diversidad, y considerando la pertinencia de conocer el contexto donde se sitúa la investigación y la dimensión histórica del objeto sobre el cual se indaga.

Basada en esta información, la investigación se desarrolla bajo este enfoque ya que permite reconstruir e interpretar en el tiempo los hechos que involucran la investigación en matemáticas.

#### **5.4 TÉCNICAS**

Revisión Documental. La revisión documental tal y como lo menciona (Ander-Egg, 1995, pág. 213), es una técnica de investigación social utilizada para la recopilación de datos e información que aportan al desarrollo de los objetivos que en ésta se proponen.

En esta investigación la utilidad de esta técnica se basó en conocer que se había trabajado al respecto de la temática a investigar, remitir a otras fuentes de información, orientar decisiones, aportar al marco teórico, establecer criterios y categorías dentro del diseño metodológico y la elaboración de instrumentos de recolección de datos, entre otras.

La mayoría de los datos obtenidos a través de esta técnica son de informaciones secundarias, lo que lleva a ser cuidadoso al seleccionar la información ya que de esa selección depende la confiabilidad de la técnica.

La matriz bibliográfica. Instrumento diseñado en Excel donde se inventariaron todos los trabajos de grado en matemáticas que conformaron el universo y sobre el cual se aplicaron los filtros de selección conforme fueran de pregrado o posgrado.

## **5.5 INSTRUMENTOS**

Encuesta-Cuestionario de preguntas abiertas y cerradas. Se realizó una encuesta a 20 líderes de grupos de investigación y a 10 autores de tesis de posgrado. Empleando para ello como instrumento una serie de preguntas para indagar respecto a las categorías de la investigación, así como información personal como: la edad, formación de pregrado, postgrado, experiencia profesional, (Ver Anexo A). Para la encuesta a los autores se les preguntó sobre el tipo de estudio que realizaban, la formación del tutor y las palabras clave que manejaban. (Ver Anexo B)

## **5.6 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

La información recolectada con las encuestas fue analizada con técnicas de estadística descriptiva para identificar las principales características de los investigadores en matemáticas y de los autores de tesis de posgrado. El análisis de cada una de las respuestas se muestra en los resultados.

## 6. RESULTADOS

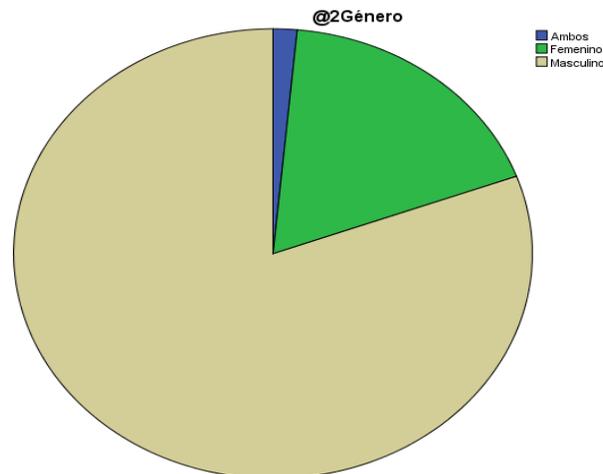
En este apartado se presentan como resultados los avances en investigación formal en matemáticas, de acuerdo con la información disponible en fuentes oficiales, en primera instancia se presenta lo relacionado a la producción de trabajos de grado a nivel de posgrado con enfoque en la matemática como disciplina, conforme a la encuesta realizada a egresados de las maestrías en Bogotá e Ibagué; en segunda instancia se presenta lo que tiene que ver con el perfil de los investigadores en matemáticas en Colombia, de acuerdo con la encuesta realizada a 20 investigadores algunos de ellos representantes de grupos de investigación; posteriormente se presenta la tendencia de los desarrollos investigativos en matemáticas mencionando algunas de las líneas de investigación en los grupos de investigación adscritos a Colciencias y por último se presenta el análisis correspondiente a la oferta educativa de las Instituciones de Educación Superior en programas de formación en matemáticas a nivel de pregrado, posgrado y graduados.

### 6.1 PRODUCCIÓN DE TRABAJOS DE GRADO EN MATEMÁTICAS A NIVEL POSGRADO

Para determinar la producción en trabajos de grado en matemáticas a nivel de posgrado, se realizó inicialmente una revisión documental en la Universidad Nacional Bogotá y en la Universidad del Tolima Ibagué, de lo cual se encontró que en la primera hay una producción de 62 tesis en matemáticas, las cuales involucran 7 tesis doctorales mientras que en la segunda al realizar la búsqueda, salían 10 tesis en total sobre matemáticas y únicamente 5 tesis a nivel de posgrado.

A partir de allí se realizó la encuesta a los autores de dichas tesis, con un formato virtual, obteniéndose los siguientes resultados.

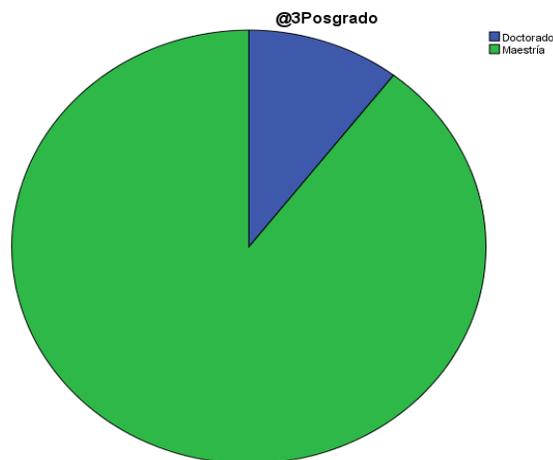
**Figura 3.** Gráfico de sectores. Género



Fuente: El autor

En la figura 3 se muestra que aproximadamente el 81% de los encuestados son de género masculino y el 18% al género femenino. La franja azul representa tesis que presentaron grupos que tenían los dos géneros.

**Figura 4.** Gráfico de sectores. Posgrado



Fuente: El autor

Esta figura muestra que las tesis de grado indagadas son en mayoría de maestría, lo que corresponde a un 90% aproximadamente y tan solo un 10% corresponde a formación en Doctorado.

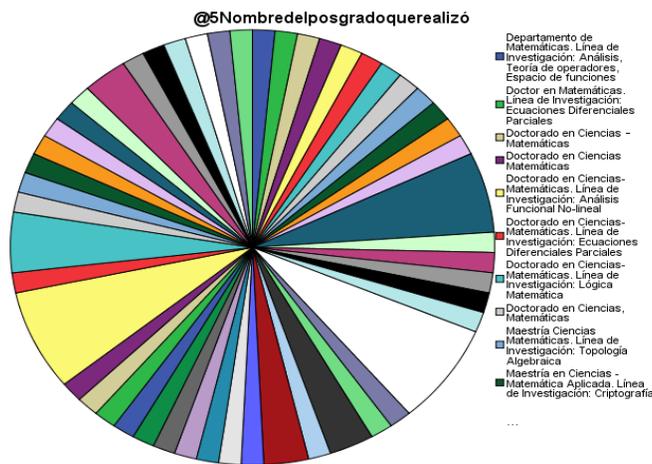
**Figura 5.** Gráfico de sectores. Universidad



Fuente: El autor

En la gráfica se puede observar que la mayoría de las tesis analizadas son producción de la Universidad Nacional lo que corresponde a un 92,5% mientras que la Universidad del Tolima tiene un 7,5% en producción de tesis de posgrados en Matemáticas.

**Figura 6.** Gráfico de sectores. Nombre del Posgrado

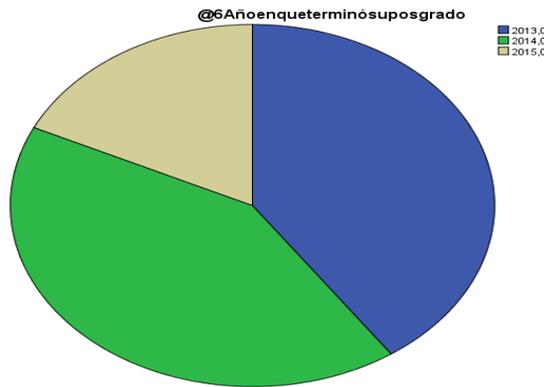


Fuente: El autor

Esta gráfica determina todos y cada uno de los nombres de los posgrados realizados, la variedad en su presentación refleja la diferente distribución que se da al colocarle el nombre al posgrado, sin embargo haciendo una revisión minuciosa en el archivo trabajado en Excel antes de llevarlo al software, se muestra que las clasificaciones corresponden a: Doctorado en Ciencias Matemáticas con 10%; Doctorado en

Matemáticas con 2%; Maestría en Ciencias Matemática Aplicada con 16%; Maestría en Ciencias Matemáticas con 47% aproximadamente; Maestría en Ciencias 2%; Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales con 11%; Maestría en Matemática Aplicada con 6%; Maestría en Matemáticas con 6%.

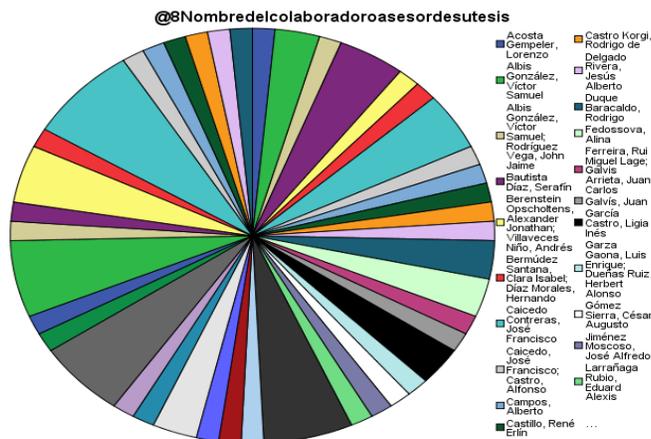
**Figura 7.** Gráfico de sectores. Año que terminó



Fuente: El autor

La gráfica muestra que la mayoría de las tesis encontradas son del año 2014 correspondiente a un 42%, le sigue el año 2013 con un 40% y el restante 18% corresponde al año 2015, lo que indica una disminución en la producción en tesis de maestría en este año.

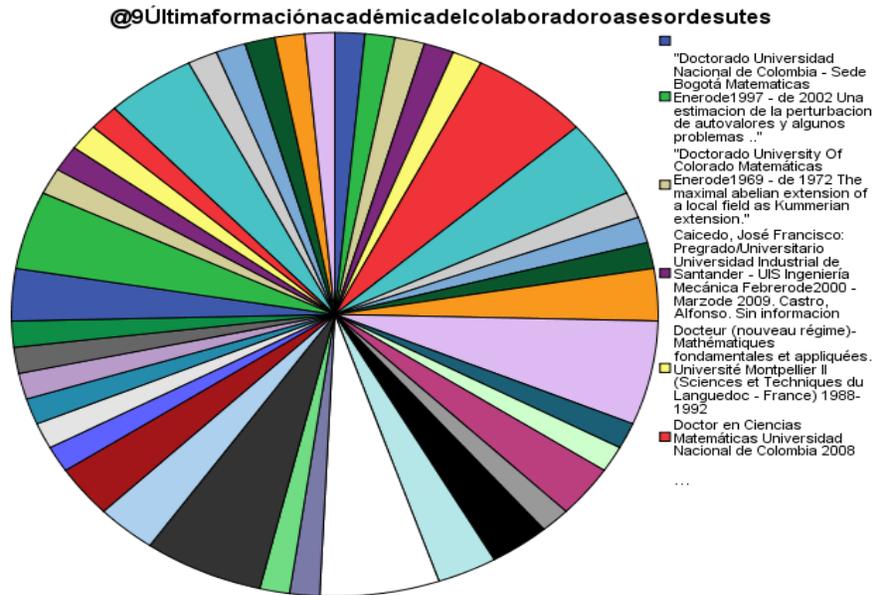
**Figura 8.** Gráfico de sectores. Nombre del Colaborador



Fuente: El autor

En esta gráfica aparecen los nombres de los investigadores autores de las tesis de maestría y doctorado.

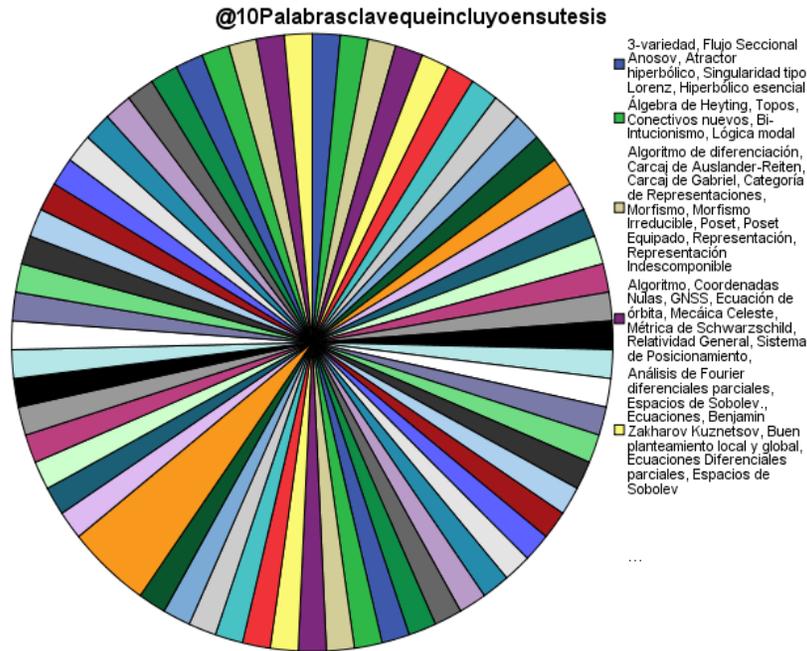
**Figura 9.** Gráfico de sectores. Formación del Colaborador



Fuente: El autor

La gráfica muestra la formación académica de los investigadores que apoyan los desarrollos de tesis en la Universidad Nacional, la cual muestra una diversidad de enfoques, sin embargo el mayor porcentaje lo abarca el nivel de formación en Doctorado. La participación amplia de los diversos investigadores que sirven como asesores o colaboradores de las tesis, se ve reflejada en que 15 de los investigadores apoyaron de a una sola tesis, 5 apoyaron dos tesis, 1 apoyo tres tesis, 6 apoyaron 4 tesis cada uno y el investigador Humberto Sarria Zapata apoyo 5 tesis, mostrándose como el asesor con más publicación en tesis. Este último representante, su formación académica en Doctorado en matemáticas y su vinculación directa con la Universidad Nacional le permite apoyar los procesos de investigación en el nivel de maestría.

**Figura 10.**Gráfico de sectores. Palabras clave



Fuente: El autor

La figura muestra una variedad de palabras claves todas con un mismo porcentaje menos una que refleja un 4,5% de trabajos de grado que no incluían palabras clave. Entre estas palabras están: Ecuaciones Diferenciales parciales, Fracciones continuas, Funciones generatrices.

## 6.2 PERFIL DE LOS INVESTIGADORES EN MATEMÁTICAS

Para lograr analizar y caracterizar el perfil de los investigadores en matemáticas, se realizó una encuesta a 20 investigadores, quienes algunos son representantes de grupos de investigación de Colombia.

Conforme se muestra en el Anexo B, las preguntas apuntan a consolidar información de tipo personal como por ejemplo la edad, el género, lugar donde reside, lugar donde trabaja; información académica como nivel de formación básica y avanzada, si es especialización, maestría o doctorado; información laboral que involucre carácter público o privado de la institución donde trabaja, el cargo que maneja; y finalmente, información

sobre procesos académicos y de investigación, que incluye enfoque investigativo en matemáticas si es teórico o práctico, parte activa en de otros grupos de investigación, clasificación como investigador según Colciencias, clasificación de los investigadores en formación, participación en redes de investigación, proyectos en red con investigadores nacionales o internacionales, vinculación de otros colegas, líneas de investigación definidas, impulso de semilleros, dirección de tesis, participación en convocatorias de investigación y publicaciones.

Dado lo anterior, se obtuvieron los siguientes resultados:

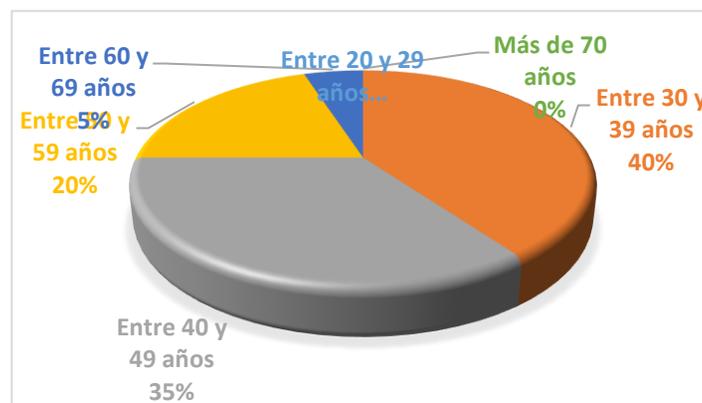
Respuestas pregunta 1.2.

**Tabla 9.** Edad de los Investigadores

<b>Entre 20 y 29 años</b>	0	0%
<b>Entre 30 y 39 años</b>	8	40%
<b>Entre 40 y 49 años</b>	7	35%
<b>Entre 50 y 59 años</b>	4	20%
<b>Entre 60 y 69 años</b>	1	5%
<b>Más de 70 años</b>	0	0%

Fuente: El autor

**Figura 11.** Edad de los Investigadores



Fuente: El autor

Basado en la tabla anterior y la gráfica, se refleja que el 40% de la edad actual de los investigadores se encuentra entre 30 y 39 años.

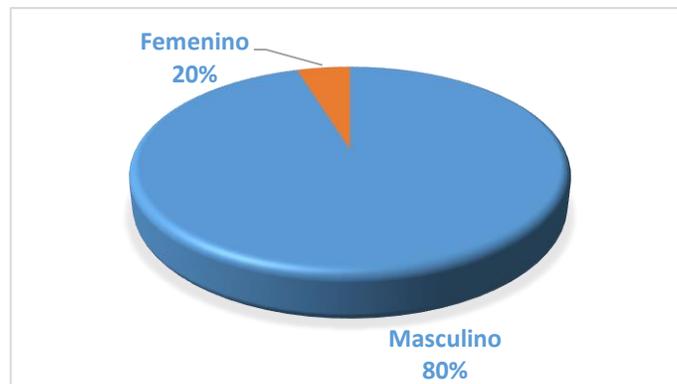
Respuestas pregunta 1.3.

**Tabla 10.** Género de los investigadores

<b>Masculino</b>	16	80%
<b>Femenino</b>	4	20%

Fuente: El autor

**Figura 12.** Género de los investigadores.



Fuente: El autor

De acuerdo a los resultados, el género predominante en la colectividad de los investigadores encuestados es el masculino con un 80%.

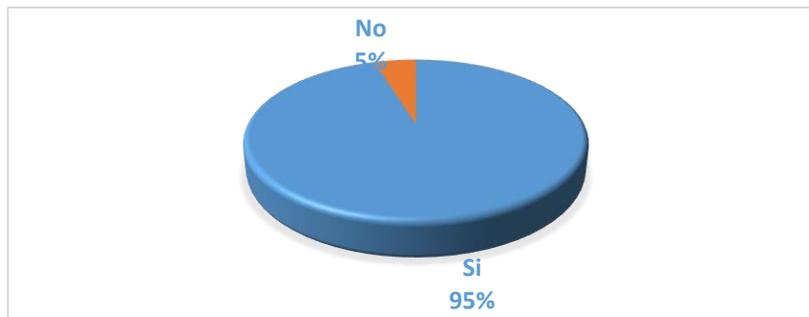
Respuestas pregunta 1.6.

**Tabla 11.** Lugar de residencia y trabajo de los investigadores

<b>Si</b>	19	95%
<b>No</b>	1	5%

Fuente: El autor

**Figura 13.** Lugar de residencia y trabajo de los investigadores



Fuente: El autor

La encuesta refleja que los investigadores en su gran mayoría más exactamente en un 95%, trabajan en el mismo lugar donde residen.

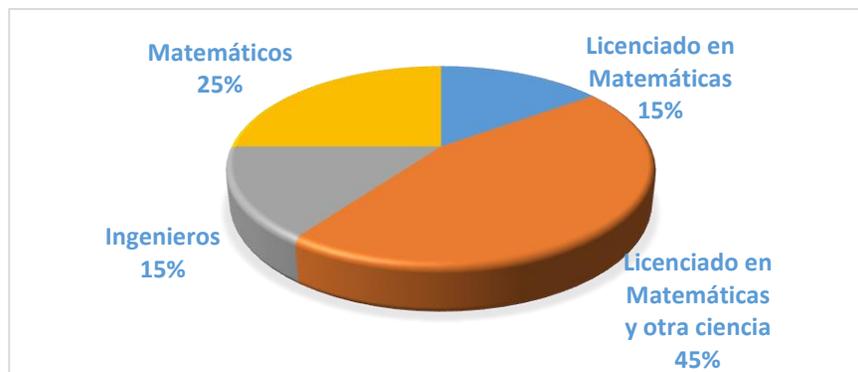
Respuestas pregunta 2.1.

**Tabla 12.** Nivel de formación básica de los investigadores.

<b>Licenciado en Matemáticas</b>	3	15%
<b>Licenciado en Matemáticas y otra ciencia</b>	9	45%
<b>Ingenieros</b>	3	15%
<b>Matemáticos</b>	5	25%

Fuente: El autor

**Figura 14.** Nivel de Formación básica de los investigadores.



Fuente: El autor

En cuanto al nivel de formación básica, refleja que el 45% de los investigadores encuestados lo que corresponde a 9 de ellos, son licenciados en matemáticas y otras ciencias.

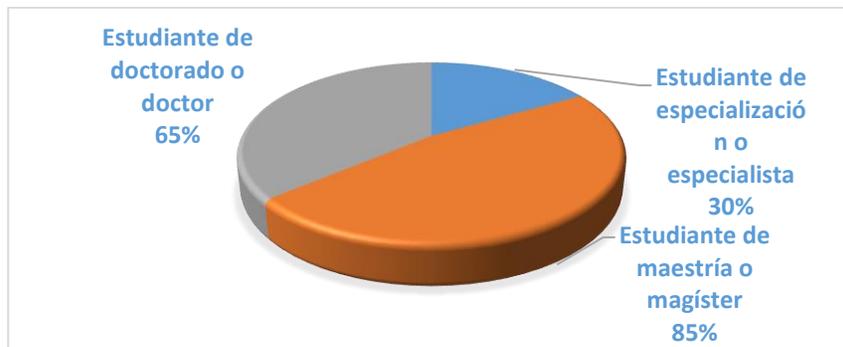
Respuestas pregunta 2.2.

**Tabla 13.** Nivel de formación avanzada de los encuestados.

<b>Estudiante de especialización o especialista</b>	6	30%
<b>Estudiante de maestría o magíster</b>	17	85%
<b>Estudiante de doctorado o doctor</b>	13	65%

Fuente: El autor

**Figura 15.** Nivel de formación avanzada de los investigadores.



Fuente: El autor

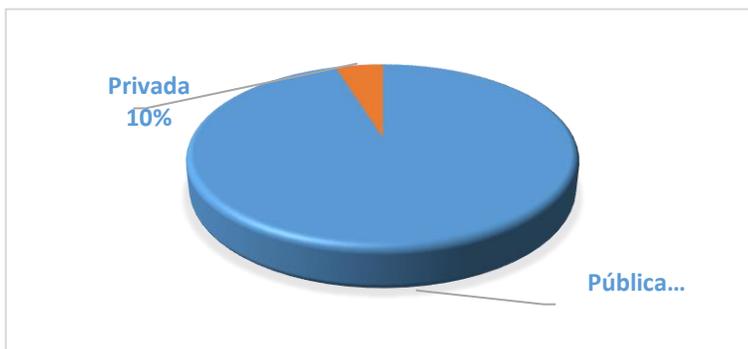
En cuanto al nivel de formación avanzada 7 investigadores se encontraban realizando estudios de maestría o doctorado, 3 con estudios de maestría, 3 con estudios de doctorados y 5 con estudios de especialización. Sin embargo en la tabla se refleja el nivel de formación de cada uno, lo que muestra que en un 85% la formación está en maestría. Respuestas pregunta 3.1.

**Tabla 14.** Carácter de la institución.

<b>Pública</b>	18	90%
<b>Privada</b>	2	10%

Fuente: El autor

**Figura 16.** Carácter de la Institución.



Fuente: El autor

El 90% de los investigadores encuestados es decir 18 trabajan actualmente en una institución de carácter público mientras que un 10%, el restante trabaja en instituciones de carácter privado.

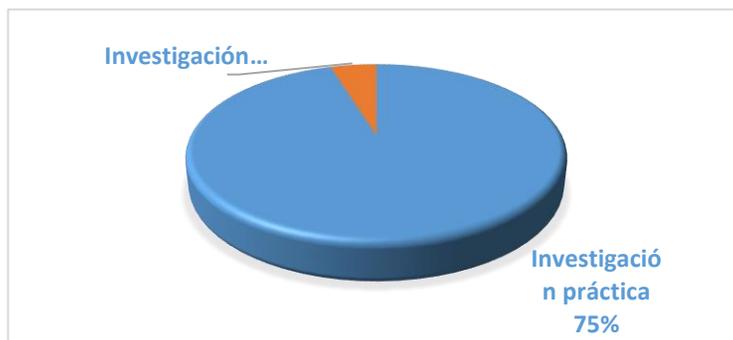
Respuestas pregunta 4.2. y 4.3.

**Tabla 15.** Enfoque Investigativo en Matemáticas

<b>Investigación Teórica</b>	5	25%
<b>Investigación Práctica</b>	15	75%

Fuente: El autor

**Figura 17.** Enfoque Investigativo en Matemáticas



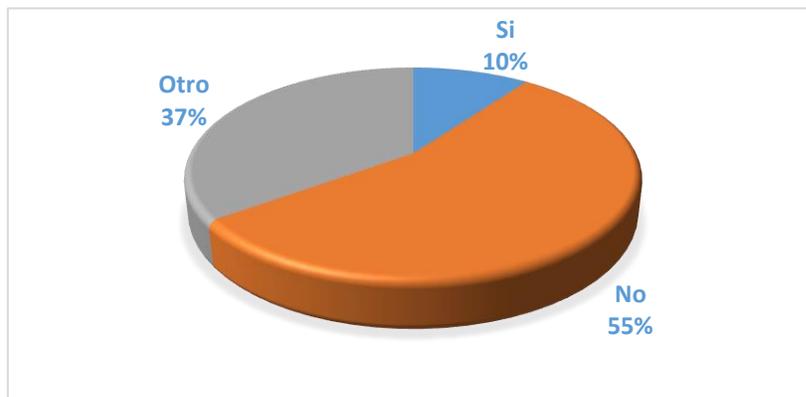
Fuente: El autor

**Tabla 16.** Investigación teórica.

<b>Si</b>	2	10%
<b>No</b>	11	55%
<b>Otro</b>	7	35%

Fuente: El autor

**Figura 18.** Investigación teórica.



Fuente: El autor

Se evidencia que el enfoque investigativo en matemáticas está dado en un 75% a una investigación práctica también llamada en la investigación aplicada o empírica, que busca, como su nombre lo indica, que los conocimientos que se adquieren sean aplicados. Sin embargo el 55% de los investigadores manifiestan que no encuentran dificultad para realizar una investigación teórica.

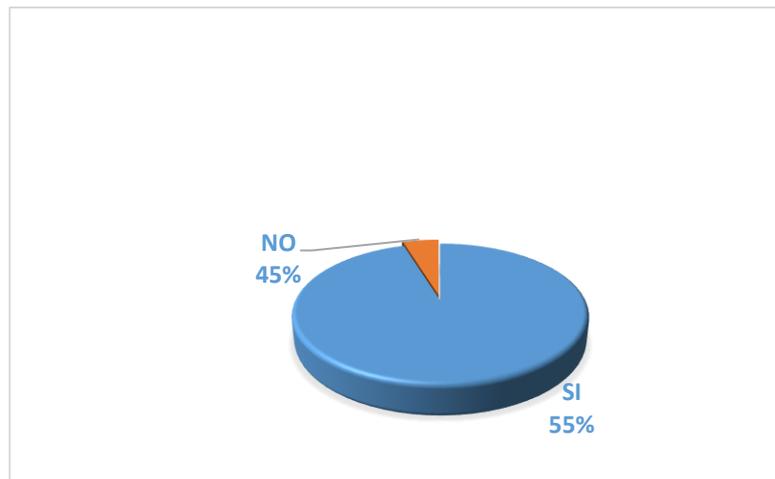
Respuestas pregunta 4.4.

**Tabla 17.** Parte activa de otros grupos de investigación en matemáticas.

<b>Si</b>	11	55%
<b>No</b>	9	45%

Fuente: El autor

**Figura 19.** Parte activa de otros grupos de investigación en matemáticas.



Fuente: El autor

Hacer parte activa de un grupo de investigación, era otro de los parámetros establecidos en la encuesta a lo que un 55% de los encuestados manifiestan que si y un 45% que no.

Respuesta pregunta 4.5.

Dentro de los grupos en los cuales los investigadores participan, se mencionaron algunos como: SIGMA(C), Escuela de Investigación en Biomatemáticas (C), Grupo de investigación en polinomios ortogonales (C), Gedes (D), Cálculo Científico y Modelamiento Matemático (A), Matemáticas Unicordoba (C).

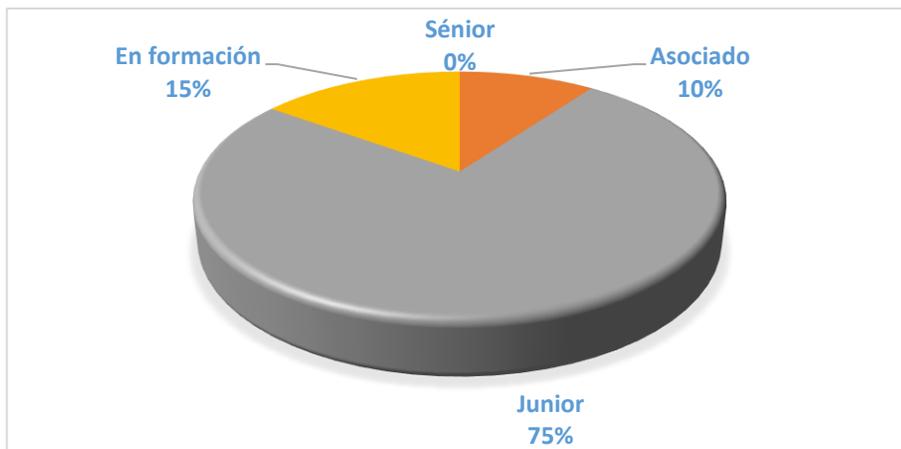
Respuesta pregunta 4.6.

**Tabla 18.** Clasificación del investigador según colciencias

<b>Sénior</b>	0	0%
<b>Asociado</b>	2	10%
<b>Junior</b>	15	75%
<b>En formación</b>	3	15%

Fuente: El autor

**Figura 20.** Clasificación del investigador según colciencias



Fuente: El autor

Conforme lo reflejan los resultados, 75% de los investigadores en matemáticas se encuentran clasificados como investigadores Junior según los parámetros establecidos por Colciencias y un 0% como investigadores Sénior. Lo que indica que en un tiempo estimado de un año aproximadamente los investigadores en formación pueden lograr escalar a un nivel más alto.

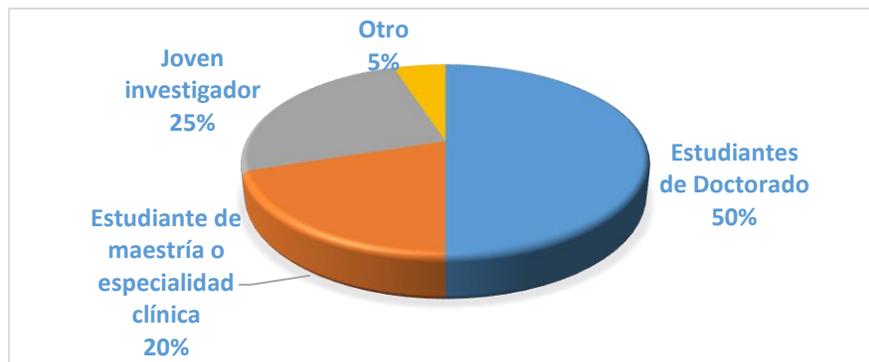
Respuesta pregunta 4.7.

**Tabla 19.** Clasificación del investigador en formación

<b>Estudiantes de Doctorado</b>	10	50%
<b>Estudiante de maestría o especialidad clínica</b>	4	20%
<b>Joven investigador</b>	5	25%
<b>Otro</b>	1	5%

Fuente: El autor

**Figura 21.** Clasificación del investigador en formación



Fuente: El autor

Dado lo anterior, quiere decir que se encuentran avanzando en estudios de posgrado en un 50% estudios de doctorado como lo refleja la siguiente tabla y gráfica.

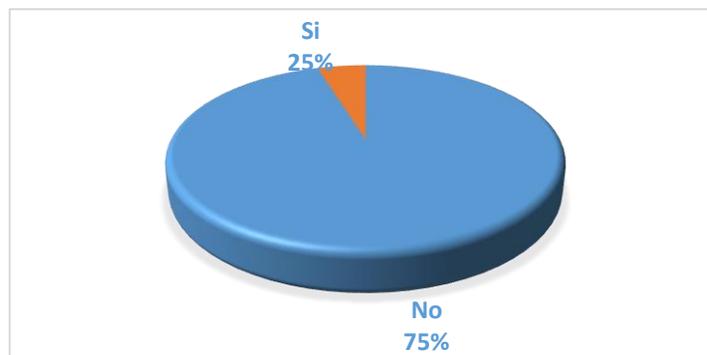
Respuesta pregunta 4.8. y 4.9.

**Tabla 20.** Participación en redes de investigación en matemáticas

<b>Si</b>	5	25%
<b>No</b>	15	75%

Fuente: El autor

**Figura 22.** Participación en redes de investigación en matemáticas



Fuente: El autor

La participación en redes de investigación también es muy importante para la formación de los investigadores, sin embargo en este aspecto, el 75% de los encuestados manifiestan que NO pertenecen a ninguna red. El 25% restante menciona las siguientes redes en las cuales participan como son: Sociedad Colombiana de Física, Red de Óptica, GEd's, IBS, Red Iberoamericana en Pedagogía (REDIPE), Con la Universidad de Goias del Brasil, RESEARCH GATE.

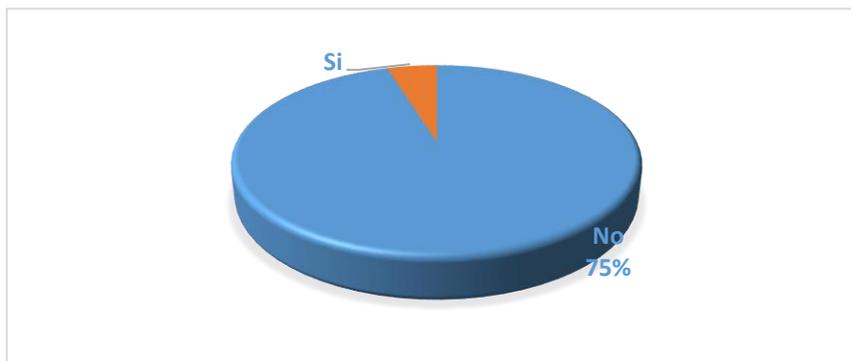
Respuesta pregunta 4.10. y 4.11.

**Tabla 21.** Proyectos en red con investigadores nacionales

<b>Si</b>	5	25%
<b>No</b>	15	75%

Fuente: El autor

**Figura 23.** Proyectos en red con investigadores nacionales



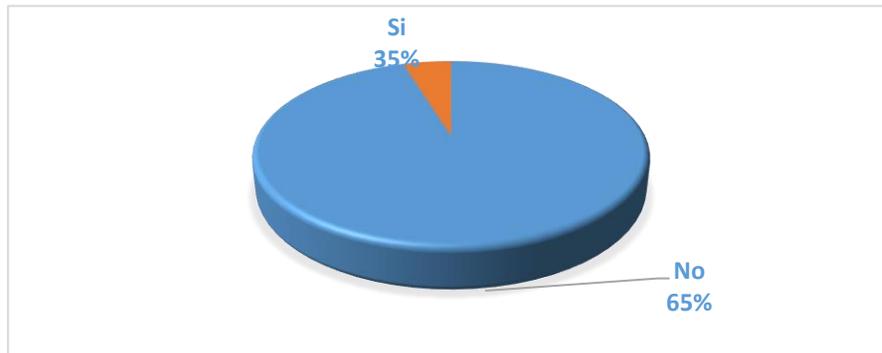
Fuente: El autor

**Tabla 22.** Proyectos en red con investigadores nacionales

<b>Si</b>	7	35%
<b>No</b>	13	65%

Fuente: El autor

**Figura 24.** Proyectos en red con investigadores nacionales



Fuente: El autor

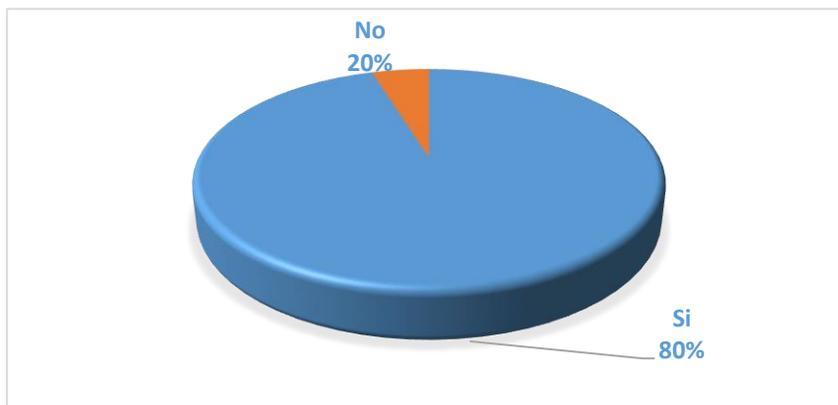
En esta misma línea, se evidencia que los investigadores al no estar vinculados con ninguna Red el 75% no realiza proyectos en red con otros investigadores nacionales y un 65% no realiza proyectos en red con otros investigadores internacionales. Respuesta pregunta 4.12., 4.14., 4.15 y 4.16.

**Tabla 23.** Vinculación con otros colegas

<b>Si</b>	16	80%
<b>No</b>	4	20%

Fuente: El autor

**Figura 25.** Vinculación con otros colegas



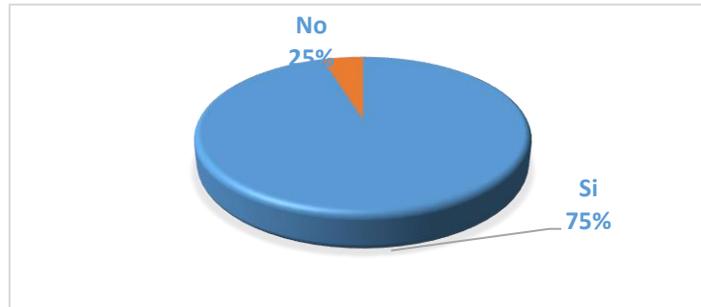
Fuente: El autor

**Tabla 24.** Impulso de semilleros

<b>Si</b>	15	75%
<b>No</b>	5	25%

Fuente: El autor

**Figura 26.** Impulso de semilleros



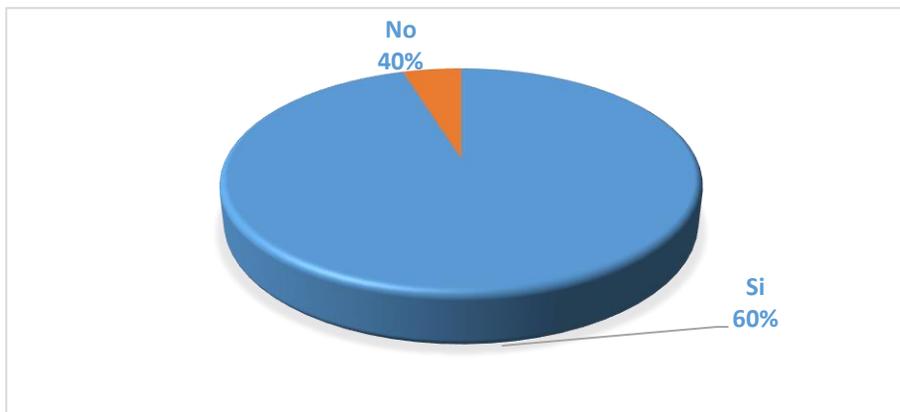
Fuente: El autor

**Tabla 25.** Dirección de tesis de posgrado.

<b>Si</b>	12	60%
<b>No</b>	8	40%

Fuente: El autor

**Figura 27.** Dirección de tesis de posgrado



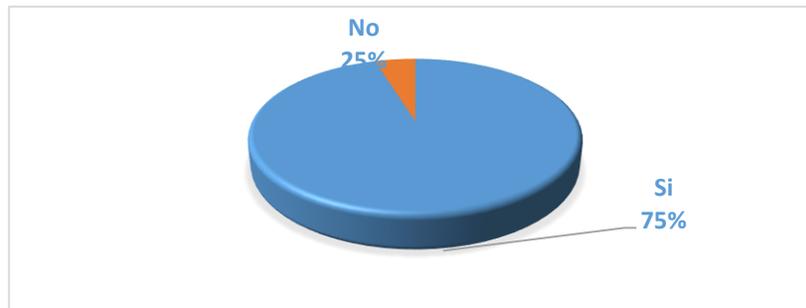
Fuente: El autor

**Tabla 26.** Convocatoria para la investigación en matemáticas

<b>Si</b>	15	75%
<b>No</b>	5	25%

Fuente: El autor

**Figura 28.** Convocatoria para la investigación en matemáticas



Fuente: El autor

Del mismo modo se evidencia que el 80% de los investigadores vinculan colegas de otras disciplinas en sus proyectos y así mismo, un 75% impulsan semilleros, seminarios investigativos y formación de jóvenes investigadores en matemáticas. El 60% de los investigadores dirigen tesis de maestría científicas o doctorales y a su vez un 75% participan en convocatorias para la investigación en matemáticas.

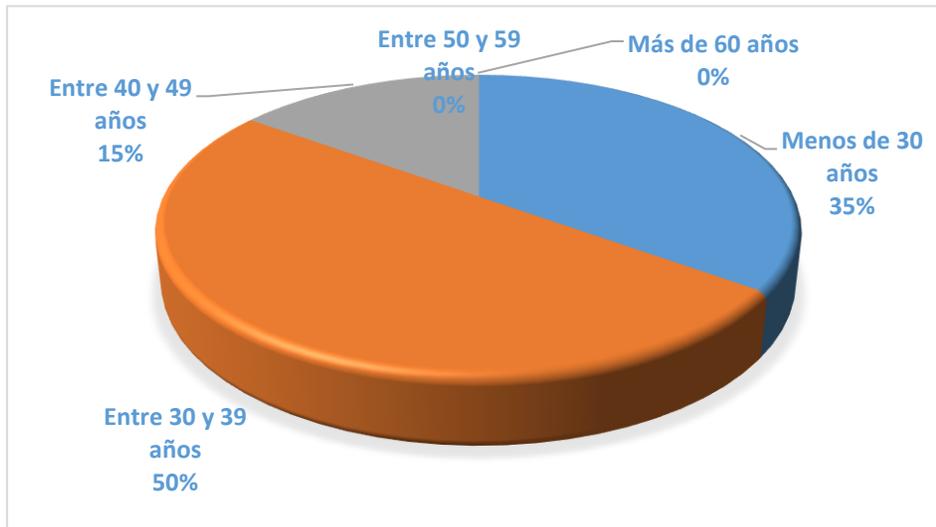
Respuesta pregunta 4.20.

**Tabla 27.** Edad a la que inician a investigar

<b>Menos de 30 años</b>	7	35%
<b>Entre 30 y 39 años</b>	10	50%
<b>Entre 40 y 49 años</b>	3	15%
<b>Entre 50 y 59 años</b>	0	0%
<b>Más de 60 años</b>	0	0%

Fuente: El autor

**Figura 29.** Edad a la que inician a investigar



Fuente: El autor

Finalmente, de los investigadores encuestados, 10 indican que la edad para empezar a publicar oscila entre 30 y 39 años, lo que arroja un porcentaje del 50%, 7 menos de 30 y 3 entre 40 y 49 años.

Perfil por regiones según Colciencias. La investigación en matemáticas en Colombia de acuerdo al estado del arte desarrollado por Colciencias en la Convocatoria 693 del año 2014, se distribuye a través de 31 departamentos. Se ubica el perfil de los investigadores dentro de la gran área de Ciencias Naturales, el área de Matemáticas y las disciplinas de matemáticas puras, matemáticas aplicadas y estadísticas y probabilidades, así mismo se enmarca el investigador dentro de la categoría presentada de asociado, junior o senior. De acuerdo a esta clasificación se obtiene la siguiente información:

Matemáticas Puras:

- Investigador Asociado: En esta categoría se presenta una edad promedio de los investigadores de 49 años y existen 17 investigadores de los cuales el 94% son de sexo masculino y el 6% son de sexo femenino, distribuidos por región como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 28.** Distribución por región del Investigador Asociado en Matemáticas Puras.

País	Municipio	Departamento	Total Investigadores
Colombia	Bogotá	Distrito Capital	8
	Medellín	Antioquia	4
	Envigado	Antioquia	1
	Bucaramanga	Santander	1
	Manizales	Caldas	1
	Cali	Valle	1
	Popayán	Cauca	1
		Total	17

Fuente: Colciencias, (2015)

La mayoría de los investigadores asociados, se encuentran ubicados en el Distrito Capital, Bogotá, generando una muestra representativa del 47% del total.

Este grupo de investigadores tienen un total de 395 productos de investigación distribuidos así: el 41% corresponde a productos de Formación de Recurso Humano, el 32% corresponde a productos de Apropiación Social del Conocimiento y el 27% a productos de Nuevo Conocimiento.

- Investigador Junior: En esta categoría se presenta una edad promedio de los investigadores de 40 años y existen 48 investigadores de los cuales el 85% son de sexo masculino y el 15% son de sexo femenino, distribuidos por región como se muestra en la tabla 13.

**Tabla 29.**Distribución por región del Investigador Junior en Matemáticas Puras.

País	Municipio	Departamento	Total Investigadores
Colombia	Bogotá	Distrito Capital	14
	Madrid	Cundinamarca	1
	Cundinamarca	Distrito Capital	1
	Medellín	Antioquia	7
	Itagüí	Antioquia	1
	Antioquia	Antioquia	1
	Envigado	Antioquia	1
	Cali	Valle	4
	Bucaramanga	Santander	2
	Floridablanca	Santander	1
	Ibagué	Tolima	2
	Pereira	Risaralda	1
	Pasto	Nariño	2
	Popayán	Cauca	1
	Montería	Córdoba	1
	Tunja	Boyacá	1
	Cartagena	Bolívar	3
	Barranquilla	Atlántico	3
	Barrancas	Guajira	1
		Total	48

Fuente: Colciencias, (2015)

La mayoría de los Investigadores Junior, se encuentran ubicados en el Distrito Capital, Bogotá, generando una muestra representativa del 29% del total.

Este grupo de investigadores tienen un total de 925 productos de investigación distribuidos así: el 48% corresponde a productos de Apropiación Social del Conocimiento, el 31% corresponde a productos de Nuevo Conocimiento, el 21% a productos de

Formación de Recurso Humano y tan solo el 1% representa los productos de Desarrollo Tecnológico e Innovación.

- Investigador Senior: En esta categoría se presenta una edad promedio de los investigadores de 48 años y existen 13 investigadores de los cuales el 100% son de sexo masculino, distribuidos por región como se muestra en la tabla 14.

**Tabla 30.** Distribución por región del Investigador Senior en Matemáticas Puras.

País	Municipio	Departamento	Total
Estados Unidos	Miami	No aplica	1
Chile	Santiago	No aplica	1
Colombia	Barranquilla	Atlántico	1
	Valencia	Córdoba	1
	Montelíbano	Córdoba	1
	Bucaramanga	Santander	1
	Medellín	Antioquia	1
	Rionegro	Antioquia	1
	Funza	Cundinamarca	1
	Bogotá	Distrito Capital	4
			Total

Fuente: Colciencias, (2015)

La mayoría de los Investigadores Senior, se encuentran ubicados en el Distrito Capital, generando una muestra representativa del 31% del total.

Este grupo de investigadores tienen un total de 405 productos de investigación distribuidos así: el 46% corresponde a productos de Nuevo Conocimiento, el 34% a productos de apropiación social del conocimiento y el 19% corresponde a productos de Formación de Recurso humano.

Matemáticas Aplicadas:

- Investigador Asociado: En esta categoría se presenta una edad promedio de los investigadores de 48 años y existen 19 investigadores de los cuales el 74% son de sexo masculino y el 26% son de sexo femenino, distribuidos por región como se muestra en la tabla 15.

**Tabla 31.** Distribución por región del Investigador Asociado en Matemáticas Aplicadas.

País	Municipio	Departamento	Total Investigadores
Colombia	Cartagena	Bolívar	1
	Valledupar	Cesar	1
	Bello	Antioquia	1
	La Estrella	Antioquia	1
	Envigado	Antioquia	1
	Medellín	Antioquia	5
	Floridablanca	Santander	1
	Bucaramanga	Santander	1
	Manizales	Caldas	2
	Armenia	Quindío	1
	Morelia	Caquetá	1
	Cali	valle	2
	Bogotá	Distrito Capital	1
Total			19

Fuente: Colciencias, (2015)

La mayoría de los Investigadores Asociados, se encuentran ubicados en el departamento de Antioquia, municipio de Medellín, con una muestra representativa del 26% del total.

Este grupo de investigadores tienen un total de 620 productos de investigación distribuidos así: el 44% corresponde a productos de Formación de Recurso Humano, el 36% corresponde a productos de Apropriación Social del Conocimiento, el 19% a

productos de Nuevo Conocimiento y tan solo el 1% a productos de Desarrollo Tecnológico e Innovación.

- Investigador Junior: En esta categoría se presenta una edad promedio de los investigadores de 43 años y existen 65 investigadores de los cuales el 80% son de sexo masculino y el 20% son de sexo femenino, distribuidos por región como se muestra en la tabla 16.

**Tabla 32.** Distribución por región del Investigador Junior en Matemáticas Aplicadas.

País	Municipio	Departamento	Total Investigadores
Colombia	Riohacha	Guajira	2
	Valledupar	Cesar	1
	Barranquilla	Atlántico	4
	Cartagena	Bolívar	1
	Montería	Córdoba	1
	Cúcuta	Norte de Santander	1
	Girón	Santander	1
	Bucaramanga	Santander	1
	Armenia	Distrito Capital	2
	Caldas	Antioquia	1
	Envigado	Antioquia	1
	Medellín	Antioquia	8
	Tunja	Boyacá	1
	Manizales	Caldas	4
	Pereira	Risaralda	3
	Armenia	Quindío	2
	Chía	Cundinamarca	1
	Bogotá	Distrito capital	15
	Villavicencio	Meta	1
	Palmira	Valle	1

País	Municipio	Departamento	Total Investigadores
	Cali	Valle	7
	Neiva	Huila	1
	Popayán	Cauca	1
	Pasto	Nariño	2
España	Madrid	No aplica	1
Chile	Viña del Mar	No aplica	1
Total			65

Fuente: Colciencias, (2015)

La mayoría de los Investigadores Junior, se encuentran ubicados en el Distrito Capital, Bogotá, con una muestra representativa del 23% del total, adicional a esto, se cuenta con dos investigadores en el exterior ubicados en España y Chile.

Este grupo de investigadores tienen productos de investigación distribuidos así: el 47% corresponde a productos de Apropiación Social del Conocimiento, el 25% a productos de Nuevo Conocimiento, el 23% a productos de Formación de Recurso Humano y el 4% a productos de Desarrollo Tecnológico e Innovación.

- Investigador Senior: En esta categoría se presenta una edad promedio de los investigadores de 48 años y existen 10 investigadores de los cuales el 70% son de sexo masculino y el 30% son de sexo femenino, distribuidos por región como se muestra en la tabla 17.

**Tabla 33.** Distribución por región del Investigador Senior en Matemáticas Aplicadas.

País	Municipio	Departamento	Total Investigadores
Colombia	Cartagena	Bolívar	1
	Bucaramanga	Santander	1
	Bogotá	Distrito Capital	1
	Medellín	Antioquia	3

País	Municipio	Departamento	Total Investigadores
	Manizales	Caldas	2
España	Granada	No aplica	2
Total			10

Fuente: Colciencias, (2015)

La mayoría de los Investigadores Senior, se encuentran ubicados en el departamento de Antioquia, municipio de Medellín, con una muestra representativa del 30% del total, adicional a esto, se cuenta con dos investigadores en el exterior ubicados en España.

Este grupo de investigadores tienen un total de 394 productos de investigación distribuidos así: el 42% corresponde a productos de Apropiación Social del Conocimiento, el 31% a productos de Nuevo Conocimiento y el 27% a productos de Formación de Recurso Humano.

Estadística y probabilidades (Investigación en Metodologías). Categoría incluida en el área de matemáticas al realizar la búsqueda.

- Investigador Asociado: En esta categoría se presenta una edad promedio de los investigadores de 47 años y existen 29 investigadores de los cuales el 69% son de sexo masculino y el 31% son de sexo femenino, distribuidos por región como se muestra en la tabla 18.

**Tabla 34.** Distribución por región del Investigador Asociado en Estadística y Probabilidades (Investigación en Metodologías)

País	Municipio	Departamento	Total investigadores
Colombia	Barranquilla	Atlántico	1
	Valledupar	Cesar	1
	Sincelejo	Sucre	1
	Cúcuta	Norte de Santander	1

País	Municipio	Departamento	Total investigadores
	Bucaramanga	Santander	1
	Armenia	Distrito Capital	1
	Envigado	Antioquia	1
	Medellín	Antioquia	5
	Zipaquirá	Cundinamarca	1
	Chía	Cundinamarca	2
	Cali	Valle	4
	Bogotá	Distrito Capital	10
Total			29

Fuente: Colciencias, (2015)

La mayoría de los Investigadores Asociados, se encuentran ubicados en el Distrito Capital, Bogotá, con una muestra representativa del 34% del total.

Este grupo de investigadores tienen productos de investigación distribuidos así: el 44% corresponde a productos de Formación de Recurso Humano, el 36% productos de Apropiación Social del Conocimiento, el 18% a productos de Nuevo Conocimiento y el 3% a productos de Desarrollo Tecnológico e Innovación.

- Investigador Junior: En esta categoría se presenta una edad promedio de los investigadores de 45 años y existen 38 investigadores de los cuales el 71% son de sexo masculino y el 29% son de sexo femenino, distribuidos por región como se muestra en la tabla 19.

**Tabla 35.** Distribución por región del Investigador Junior en Estadística y Probabilidades (Investigación en Metodologías)

País	Municipio	Departamento	Total investigadores
Colombia	Riohacha	Guajira	1
	Santa Marta	Magdalena	1

País	Municipio	Departamento	Total investigadores
	Valledupar	Cesar	1
	Barranquilla	Atlántico	2
	Montería	Córdoba	1
	Bucaramanga	Santander	2
	Bello	Antioquia	1
	Envigado	Antioquia	1
	Itagüí	Antioquia	1
	Medellín	Antioquia	9
	Manizales	Caldas	3
	Armenia	Quindío	1
	Ibagué	Tolima	1
	Bogotá	Distrito Capital	8
	Cali	Valle	2
	Pasto	Nariño	1
Australia	Canberra	No aplica	1
Estados Unidos	Baton Rouge	No aplica	1
		Total	38

Fuente: Colciencias, (2015)

La mayoría de los Investigadores Junior, se encuentran ubicados en el Departamento de Antioquia en el municipio de Medellín, con una muestra representativa del 24% del total, adicional a esto, se cuenta con dos investigadores en el exterior ubicados en Australia y Estados Unidos.

Este grupo de investigadores tienen un total de 815 productos de investigación distribuidos así: el 49% corresponde a productos de Apropriación Social del Conocimiento, el 25% a productos de Nuevo Conocimiento, el 23% a productos de Formación de Recurso Humano y el 3% a productos de Desarrollo Tecnológico e Innovación.

- Investigador Senior: En esta categoría se presenta una edad promedio de los investigadores de 49 años y existen 14 investigadores de los cuales el 69% son de sexo masculino y el 31% son de sexo femenino, distribuidos por región como se muestra en la tabla 20.

**Tabla 36.** Distribución por región del Investigador Senior en Estadística y Probabilidades (Investigación en Metodologías)

País	Municipio	Departamento	Total Investigadores
Colombia	Valencia	Córdoba	1
	Medellín	Antioquia	4
	Cali	Valle	1
	Chía	Cundinamarca	1
	Bogotá	Distrito Capital	6
Francia	Versailles	No aplica	1
Total			14

Fuente: Colciencias, (2015)

La mayoría de los Investigadores Senior, se encuentran ubicados en el Distrito Capital, Bogotá, con una muestra representativa del 43% del total, adicional a esto, se cuenta con un investigador en el exterior ubicado en Francia.

Este grupo de investigadores tienen un total de 815 productos de investigación distribuidos así: el 49% corresponde a productos de Apropiación Social del Conocimiento, el 25% a productos de Nuevo Conocimiento, el 23% a productos de Formación de Recurso Humano y el 3% a productos de Desarrollo Tecnológico e Innovación.

### 6.3 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICAS

En Colombia existen tres editoriales reconocidas para realizar publicaciones como lo muestra la figura 3.

**Figura 30.** Editoriales Reconocidas en Colombia

EDITORIAL RECONOCIDA	FECHA DE CREACIÓN DE LA EDITORIAL (DÍA/MES/AÑO)	LIBROS CON LOS QUE LA EDITORIAL PARTICIPÓ EN LA CONVOCATORIA <sup>1</sup>	VIGENCIA DEL RECONOCIMIENTO <sup>2</sup>
Editorial Universidad Nacional de Colombia	03/10/2008	Cinco (5)	Tres (3) años
Ediciones Universidad Simón Bolívar	05/02/2001	Siete (7)	Tres (3) años
Fondo Editorial Remington	20/03/2012	Uno (1)	Un (1) año

Fuente: Colciencias, (2013)

Basados en la documentación e información encontrada sobre los grupos de matemáticas adscritos a Colciencias y según la clasificación que esta entidad hace, dentro de la gran área de Ciencias Naturales, se encuentra inmersa el área de Matemáticas, la cual cuenta con 101 grupos de investigación los cuales están distribuidos por categorías así:

**Tabla 37.** Categorías de los grupos adscritos a Colciencias

Categorías	Total Grupos	Porcentaje
<b>A</b>	14	14%
<b>A1</b>	7	7%
<b>B</b>	21	21%
<b>C</b>	41	41%
<b>D</b>	16	16%
<b>RECONOCIDO</b>	2	2%
<b>TOTAL</b>	101	100%

Fuente: El autor

De acuerdo a la tabla anterior se observa que la mayoría de los grupos de investigación en Matemáticas se encuentran en la categoría C, con un promedio del 41%.

Cada uno de estos grupos, realizan una producción científica basada en los siguientes tipos:

- Productos de Nuevo Conocimiento
- Productos de Desarrollo Tecnológico e Innovación
- Productos de Apropiación Social de Conocimiento
- Productos de Formación de Recurso Humano

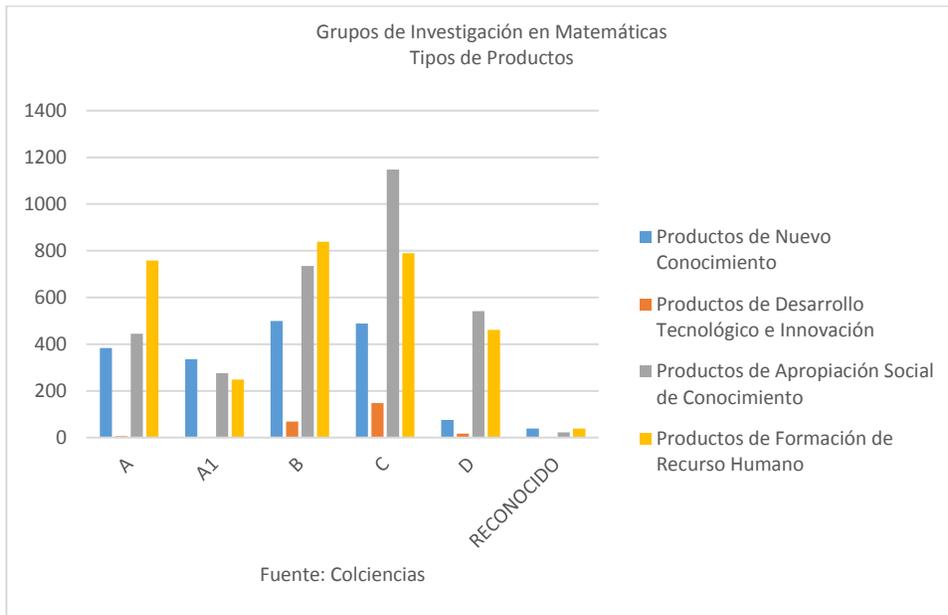
De acuerdo a esta clasificación se distribuye la producción como se muestra en la tabla.

**Tabla 38.** Tipos de productos

TIPOS DE PRODUCTO	A	A1	B	C	D	RECONOCIDO	
<b>Productos de Nuevo Conocimiento</b>	384	33 5	49 9	48 8	76	39	
<b>Productos de Desarrollo Tecnológico e Innovación</b>	6	0	69	14 7	17	0	
<b>Productos de Apropiación Social de Conocimiento</b>	445	27 6	73 5	11 48	54 2	23	
<b>Productos de Formación de Recurso Humano</b>	758	24 8	83 9	78 9	46 1	39	
<b>Totales</b>	<b>1593</b>	<b>85 9</b>	<b>21 42</b>	<b>25 72</b>	<b>10 96</b>	<b>101</b>	<b>8363</b>
<b>Porcentajes Generales</b>	<b>19%</b>	<b>10 %</b>	<b>26 %</b>	<b>31 %</b>	<b>13 %</b>	<b>1%</b>	<b>100%</b>

Fuente: El autor

**Figura 31.** Grupos de Investigación en Matemáticas. Tipos de productos



Fuente: El autor

La gráfica muestra que los productos de apropiación social del conocimiento de nuevo conocimiento presentan su mayor desarrollo en el grupo B, lo que indica que el enfoque principal de estos grupos.

#### 6.4 INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

En el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), al realizar la búsqueda de programas en instituciones de educación superior se identificaron 48 instituciones oferentes de programas de formación a nivel de pregrado en Matemáticas, pertenecientes al área de conocimiento Matemáticas y Ciencias Naturales, Núcleo Básico: Matemáticas, Estadística y afines, metodología presencial, con periodicidad semestral, en IES en estado activo, que no ofertan dichos de programas de formación afines a la Matemática por ciclos propedéuticos.

Geográficamente las instituciones de educación superior oferentes de programas de pregrado en Matemáticas, se sitúan en trece de los treinta y dos departamentos que componen el ámbito nacional Colombiano.

La educación en los distintos niveles escolares, esto es, básica, media y superior, tal y como se ha venido presentando, es de muy baja calidad no sólo por los procesos de enseñanza-aprendizaje entre los estudiantes y docentes, sino también por los resultados obtenidos en las Pruebas de Estado, Pruebas Saber y ECAES, basada en la formulación de estándares básicos de calidad.

Con base a lo anterior, mejorar la calidad de la educación es una situación de conciencia ciudadana y en especial de aquellas personas involucradas en el proceso de formación de niños, jóvenes y adultos, todo esto para prepararlos de manera tal que sean competentes y sean personas capaces de enfrentar cualquier cambio.

La calidad de la educación en Colombia desde el nivel básico al superior es muy baja y deprimente, ya que en la mayor parte de las instituciones educativas, los estudiantes no progresan por diversos factores entre los que se encuentran el poco interés por parte de estas mismas en las necesidades de los estudiantes y, por lo tanto, no ofrecen oportunidades de aprendizaje en forma activa lo cual lleva a que los estudiantes no sepan desempeñarse en forma competente.

El sistema educativo colombiano siempre ha hecho énfasis en la necesidad de proporcionar una educación integral para los que acceden a él. En los planes de estudio siempre se enfatiza en la necesidad de propiciar un desarrollo de todas las dimensiones del ser humano, sin embargo esto se ha venido quedando simplemente en la parte reglamentaria porque en la práctica se observa que se hace mucho énfasis en el desarrollo de contenidos, descuidando la formación valorativa, el desarrollo personal, el desarrollo de la corporalidad y la dimensión socio-cultural y el desarrollo de las competencias.

Así mismo, este sistema no se escapa de las causas producidas por las transformaciones individuales, sociales y organizacionales ocasionadas por los cambios acelerados de la humanidad en todos los campos del saber, de ahí la exigencia de mantener continuamente actualizados los currículos y la comunidad educativa como parte activa

del proceso, ya que “uno de los factores determinantes en el desarrollo social de un país es la educación: por tanto, ésta se debe contribuir al logro de los objetivos socialmente válidos, para lo cual se apoya en la planeación” (Díaz-Barriga Arceo, Lule González, Pacheco Pinzón, Saad Dayán, & Rojas-Drummond, 1990, p. 99)

Inicialmente los sistemas educativos fueron centralizados, sin embargo las exigencias de un medio cambiante llevaron a particularizar cada entidad conforme a sus necesidades y junto con ellas una normatividad que las rijan, pero a pesar de ello el ejecutivo no ejerce el cumplimiento exhaustivo de la misma, de ahí que los resultados de calidad no son los esperados y el desafío es cada vez más grande, pues formar un individuo implica fortalecer no solo su núcleo básico de desarrollo cognitivo, sino también su personalidad, como lo afirma (Tedesco, 1995) “la institución debe ser total”; (p. 90) es decir, entregar a la sociedad un individuo crítico, creativo, flexible, autónomo con capacidad de autorrealización y autoevaluación y con espíritu investigador.

La evaluación educativa ha sufrido varias transformaciones ya que “la evaluación requiere de un acopio sistemático de datos cuantitativos y cualitativos” (Díaz-Barriga Arceo, Lule González, Pacheco Pinzón, Saad Dayán, & Rojas-Drummond, 1990, p. 98), pero estas no han suplido completamente los requerimientos necesarios para el mejoramiento de nuestra educación, en su mayoría como consecuencia a una falta de adaptación de los modelos internacionales estandarizados a los ambientes culturales de la región, además de las campañas sociales, políticas y publicitarias, que buscan en las evaluaciones institucionales el mecanismo para alcanzar mejor calidad de vida de los educandos.

Debemos entonces analizar alternativas viables adecuadas a nuestro currículo que permitan expresar verdaderos avances en el campo del conocimiento y que no sea un limitante para frenar el sueño de superación de muchos estudiantes que ven cómo se desvanecen sus ilusiones en medio de confusos debates mal elaborados que a la final terminan beneficiando a las elites de esta sociedad colombiana. De este modo es

necesario el compromiso de los docentes que propendan por la integridad de los estudiantes y además que incentiven en ellos el espíritu investigativo que cada uno tiene.

El profesor está invitado a crear currículo en donde muestre sus metas y de lo cual puede aprender sobre todo lo que él crea, esto es:

El curriculum es el medio por el que el profesor puede aprender su arte. Es el medio a través del que puede adquirir conocimiento. Es el medio gracias al que puede aprender sobre la naturaleza de la educación. Es recurso para poder penetrar en la naturaleza del conocimiento. Es, en definitiva, el mejor medio por el que el profesor, en cuanto tal, puede aprender sobre todo esto, en tanto el curriculum le capacita para probar ideas en la práctica, gracias más a su propio discurso personal que a otros (Stenhouse, 2010, p. 9).

Como educadores no terminamos de adecuarnos a los procesos de transformación en los sistemas evaluativos y seguimos empeñados en salidas fáciles aceptando mecanismos complejos cuantitativos y represivos de evaluación, encaminados a respuestas memorísticas fuera del alcance de las verdaderas pruebas de aprendizaje que necesitan nuestros estudiantes en sus diferentes etapas de desarrollo y que de una u otra manera sabemos que influirán en los futuros constructores de metas de nuestro país. De igual forma se convierte en un proceso cíclico con agravantes tan claros que basta con una simple manipulación de intereses para cambiar a otro nuevo modelo educativo, que se convertirá en la utopía del momento.

En este proceso los dirigentes y gobernantes juzgan y evalúan las instituciones de educación superior con una variedad de intereses que a la final terminan acentuándolos con unas nuevas normatividades ajenas al ambiente educativo. “Así la acción de evaluar se convierte en sinónimo de medir, se evalúa solamente cuando se mide” y es este mecanismo el que esta presente en todas las oportunidades u opciones que tiene un estudiante de escasos recursos al intentar superarse y que son el trampolín para que las clases altas ingresen a las universidades y no se les brinde las oportunidades a los que

realmente necesitan el respaldo total de una mejor y digna educación en sus aulas de clase.

El país y el mundo necesitan personas cuya formación integral incluya el desarrollo de la autonomía como capacidad de autogobierno, de autocontrol y ello requiere capacidad de autoevaluación. Si logramos este importante paso estaríamos dando un verdadero cambio desde la educación hasta cada uno de los núcleos sociales que de una u otra manera se verían beneficiados y que contribuirían a mejorar la calidad de vida de cada colombiano y a detener de una vez por todas este sistema intransigente de evaluación que obstaculiza el libre desarrollo de conocimiento de nuestros estudiantes.

Hoy en día existe una gran incertidumbre de acuerdo a las diversas formas de entender la investigación, unos la relacionan con la forma de descubrir o construir conocimiento otros la toman como un simple proyecto que queda en el papel sin llevarlo mas allá.

Se considera que una de las causas que produce que la investigación no sea un campo abierto a todos los actores educativos es la poca inversión que hay por parte del gobierno a la educación, la ciencia y la tecnología en especial a las nuevas generaciones en todo lo que tiene que ver con el tema de la investigación, ya que es notorio su retroceso académico así como el rechazo de la investigación en su desarrollo personal y profesional.

Dentro del campo de la educación, es claro que en las últimas décadas, se ha tomado la enseñanza como el simple acto de exponer conocimientos, castrando en los estudiantes una vinculación directa con la investigación, con aquel proceso que trae consigo cierto rigor y el método de búsqueda tomando posiciones severas de transformación para llegar a hacer ciencia.

El presente estudio se desarrolla a nivel nacional basado en la investigación en matemáticas tomando como referente la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá y la Universidad del Tolima en Ibagué.

Se toma como base que la universidad tiene tres funciones misionales como son: la docencia, la investigación y la proyección social, los cuales no pueden estar desconectados entre sí, sino que los profesores involucrados en procesos de formación deben ser al mismo tiempo quienes participen en proyectos de investigación y de este modo puedan producir nuevo conocimiento y que se proyecte sobre la realidad social de cualquier institución.

En la tabla relacionada a continuación se muestran las IES que de acuerdo al Consejo Nacional de Acreditación CNA, han obtenido acreditación voluntaria mediante resolución del Ministerio de Educación Nacional.

**Tabla 39.** Instituciones de Educación Superior de Colombia acreditadas

N°	Institución de Educación Superior	Acto de acreditación y vigencia	Año Fin Vigencia
1	ESCUELA DE INGENIERIA DE ANTIOQUIA Ciudad: MEDELLIN	Resolución 592 09/01/2015 Vigencia 6 años	2021
2	UNIVERSIDAD ICESI Ciudad: CALI	Resolución 591 09/01/2015 Vigencia 6 años	2021
3	ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO Ciudad: BOGOTA	Resolución 20273 27/11/2014 Vigencia 4 años	2018
4	UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA Ciudad: BOGOTA	Resolución 590 09/01/2015 Vigencia 4 años	2019
5	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES Ciudad: BOGOTA	Resolución 582 09/01/2015 Vigencia 10 años	2025
6	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA Ciudad: TUNJA	Resolución 3910 24/03/2015 Vigencia 6 años	2021
7	UNIVERSIDAD DE MANIZALES Ciudad: MANIZALES	Resolución 6978 15/05/2015 Vigencia 4 años	2019

N°	Institución de Educación Superior	Acto de acreditación y vigencia	Año Fin Vigencia
8	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR Ciudad: CARTAGENA	Resolución 1166 17/02/2011 Vigencia 4 años	2015
9	ESCUELA DE SUBOFICIALES DE LA FUERZA AEREA COLOMBIANA ANDRES M. DIAZ Ciudad: MADRID	Resolución 3328 25/04/2011 Vigencia 4 años	2015
10	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS Ciudad: BOGOTÁ	Resolución 9264 18/10/2011 Vigencia 4 años	2015
11	UNIVERSIDAD DE LA SABANA Ciudad: CHIA	Resolución 6700 04/06/2010 Vigencia 6 años	2016
12	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE Ciudad: CALI	Resolución 10740 06/09/2012 Vigencia 4 años	2016
13	DIRECCIÓN NACIONAL DE ESCUELAS Ciudad: BOGOTÁ	Resolución 12327 28/09/2012 Vigencia 4 años	2016
14	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA Ciudad: MEDELLÍN	Resolución 10246 22/11/2010 Vigencia 6 años	2016
15	FUNDACIÓN TECNOLÓGICA ANTONIO DE AREVALO Ciudad: CARTAGENA	Resolución 15230 23/11/2012 Vigencia 4 años	2016
16	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA UNAB Ciudad: BUCARAMANGA	Resolución 16515 14/12/2012 Vigencia 4 años	2016
17	ESCUELA NAVAL DE SUBOFICIALES ARC BARRANQUILLA Ciudad: BARRANQUILLA	Resolución 4826 30/04/2013 Vigencia 4 años	2017
18	UNIVERSIDAD EAFIT Ciudad: MEDELLÍN	Resolución 1680 16/03/2010 Vigencia 8 años	2018

N°	Institución de Educación Superior				Acto de acreditación y vigencia	Año Fin Vigencia
19	UNIVERSIDAD DE LA SALLE				Resolución 16517 14/12/2012 Vigencia 6 años	2018
20	UNIVERSIDAD DE CALDAS				Resolución 16514 14/12/2012 Vigencia 6 años	2018
21	FUNDACION UNIVERSIDAD DEL NORTE				Resolución 12745 28/12/2010 Vigencia 8 años	2018
22	UNIVERSIDAD DEL CAUCA				Resolución 3218 05/04/2013 Vigencia 6 años	2019
23	COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO				Resolución 12229 27/12/2011 Vigencia 8 años	2019
24	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA				Resolución 2333 06/03/2012 Vigencia 8 años	2020
25	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA				Resolución 2513 09/04/2010 Vigencia 10 años	2020
26	UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA				Resolución 9902 22/08/2012 Vigencia 8 años	2020
27	UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE PEREIRA				Resolución 6189 22/05/2013 Vigencia 8 años	2021
28	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA				Resolución 16516 14/12/2012 Vigencia 10 años	2022
29	UNIVERSIDAD DE MEDELLIN				Resolución 10606 12/08/2013 Vigencia 6 años	2019

N°	Institución de Educación Superior	Acto de acreditación y vigencia	Año Fin Vigencia
30	FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA JORGE TADEO Ciudad: BOGOTA	Resolución 10688 13/08/2013 Vigencia 4 años	2017
31	UNIVERSIDAD Ciudad: BOGOTA	EAN Resolución 12773 19/09/2013 Vigencia 4 años	2017
32	UNIVERSIDAD DEL VALLE Ciudad: CALI	Resolución 1052 27/01/2014 Vigencia 10 años	2024
33	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA Ciudad: CARTAGENA	Resolución 2583 26/02/2014 Vigencia 4 años	2018
34	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Ciudad: BUCARAMANGA	Resolución 5775 24/04/2014 Vigencia 8 años	2022
35	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA Ciudad: CALI	Resolución 2333 06/03/2012 Vigencia 8 años	2020
36	INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO Ciudad: MEDELLIN	Resolución 3499 14/03/2014 Vigencia 6 años	2020
37	UNIVERSIDAD CES Ciudad: MEDELLIN	Resolución 2675 28/02/2014 Vigencia 6 años	2020
38	COLEGIO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ADMINISTRACION CESA Ciudad: BOGOTA	Resolución 7074 20/05/2015 Vigencia 4 años	2019

Fuente: Consejo Nacional de Acreditación, (2015)

La ruta de la búsqueda se realizó a través de la página web del Ministerio de Educación, allí se seleccionó el marco de Educación Superior, seguido del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior SNIES. Una vez allí, se realizó la consulta de las Instituciones de Educación Superior de acuerdo a los criterios establecidos por el sistema los cuales son:

- Nombre de la institución
- Estado con clasificación en: Activa e inactiva
- Departamento del domicilio
- Municipio del domicilio
- Carácter académico con clasificación en: Institución Técnica Profesional, Institución Tecnológica, Institución Universitaria/Escuela Tecnológica y Universidad.
- Sector con clasificación en: Oficial y privada
- Código de la Institución
- ¿Acreditada de alta calidad? Con clasificación en Todos, Si, No.

Se inicia la búsqueda de la información y se obtienen los siguientes resultados, según el carácter académico es:

Instituciones Técnicas y tecnológicas. Dentro de las instituciones Técnicas profesionales se encuentran activas 34, dentro de ellas 9 oficiales y 25 privadas y en estado inactivo se encuentran 6, de las cuales 5 son privadas y 1 oficial. En las instituciones tecnológicas se encuentran en estado activas 57 e inactivas 4. En la institución Universitaria/Escuela Tecnológica se encuentran activas 123 e inactivas 2.

Se menciona la existencia de estas instituciones pero al ser de formación técnica y tecnológica, naturalmente no hay programas de pregrado ni posgrado.

**Tabla 40. Universidades estado activo (133)**

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
1	1714	PRINCIPAL	COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	150	www.urosario.edu.co	SI
2	2810	PRINCIPAL	CORPORACION UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC	PRIVADA	UNIVERSIDAD	ATLANTICO	BARRANQUILLA	76	www.cuc.edu.co	NO
3	1815	PRINCIPAL	CORPORACION UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	31	www.unipiloto.edu.co	NO
4	1822	SECCIONAL	CORPORACION UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	CUNDINAMARCA	GIRARDOT	11	www.unipiloto.edu.co	NO
5	9105	PRINCIPAL	ESCUELA NAVAL DE CADETES	OFICIAL	UNIVERSIDAD	BOLIVAR	CARTAGENA	13	www.escuelanaval.edu.co	NO

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
			ALMIRANTE PADILLA							
6	1725	PRINCIPAL	FUNDACION UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COLOMBIA -FUAC-	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	39	www.fuac.edu.co	NO
7	1715	PRINCIPAL	FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	15	www.uamerica.edu.co	NO
8	1707	PRINCIPAL	FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA - JORGE TADEO LOZANO	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	112	www.utadeo.edu.co	SI
9	1708	SECCIONAL	FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA - JORGE TADEO LOZANO	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOLIVAR	CARTAGENA	15	www.utadeo.edu.co	NO
10	1701	PRINCIPAL	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	181	www.javeriana.edu.co	SI

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
11	1702	SECCIONAL	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	VALLE DEL CAUCA	CALI	52	www.puj.edu.co	SI
12	1826	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C.	BOGOTA D.C.	229	www.uanarino.edu.co	NO
13	9123	SECCIONAL	UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	PRIVADA	UNIVERSIDAD	HUILA	NEIVA	0	http://www.uan.edu.co/design/sedes/home.htm	NO
14	1823	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA-UNAB-	PRIVADA	UNIVERSIDAD	SANTANDER	BUCARAMANGA	120	www.unab.edu.co	SI
15	1825	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES	PRIVADA	UNIVERSIDAD	CALDAS	MANIZALES	63	www.autonoma.edu.co	SI
16	1830	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE	PRIVADA	UNIVERSIDAD	VALLE DEL CAUCA	CALI	64	www.uao.edu.co	SI

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
17	1804	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL CARIBE	PRIVADA	UNIVERSIDAD	ATLANTICO	BARRANQUILLA	69	www.uac.edu.co	NO
18	1814	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD AUTONOMA LATINOAMERICANA-UNAULA-	PRIVADA	UNIVERSIDAD	ANTIOQUIA	MEDELLIN	26	www.unaula.edu.co	NO
19	1719	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	39	www.ucatolica.edu.co	NO
20	1731	SECCIONAL	UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	CUNDINAMARCA	CHIA	3	www.ucatolica.edu.co	NO
21	1827	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES	PRIVADA	UNIVERSIDAD	CALDAS	MANIZALES	36	www.ucm.edu.co	NO
22	1726	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD CATOLICA DE ORIENTE	PRIVADA	UNIVERSIDAD	ANTIOQUIA	RIONEGRO	38	www.uco.edu.co	NO
23	2711	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD CATOLICA DE PEREIRA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	RISARALDA	PEREIRA	32	www.ucpr.edu.co	NO

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
24	1709	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	35	www.ucentral.edu.co	NO
25	2708	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD CES	PRIVADA	UNIVERSIDAD	ANTIOQUIA	MEDELLIN	97	www.ces.edu.co	SI
26	1816	SECCIONAL	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	ANTIOQUIA	MEDELLIN	50	www.ucc.edu.co	NO
27	1817	SECCIONAL	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	SANTANDER	BUCARAMANGA	29	www.ucc.edu.co	NO
28	1818	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	132	www.ucc.edu.co	NO
29	1819	SECCIONAL	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	14	ucc.edu.co	NO
30	1820	SECCIONAL	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	MAGDALENA	SANTA MARTA	20	www.ucc.edu.co	NO

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
31	1201	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	ANTIOQUIA	MEDELLIN	485	www.udea.edu.co	SI
32	1219	SECCIONAL	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	ANTIOQUIA	CARMEN DE VIBORAL	17	www.udea.edu.co	NO
33	1220	SECCIONAL	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	ANTIOQUIA	ANDES	16	www.udea.edu.co	NO
34	1221	SECCIONAL	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	ANTIOQUIA	CAUCASIA	17	www.udea.edu.co	NO
35	1222	SECCIONAL	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	ANTIOQUIA	PUERTO BERRIO	7	www.udea.edu.co	NO
36	1223	SECCIONAL	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	ANTIOQUIA	TURBO	16	www.udea.edu.co	NO
37	9125	SECCIONAL	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	ANTIOQUIA	SANTA FE DE ANTIOQUIA	6	www.udea.edu.co	NO
38	1734	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE BOYACA UNIBOYACA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOYACA	TUNJA	42	www.uniboyaca.edu.co	NO

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
39	1112	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE CALDAS	OFICIAL	UNIVERSIDAD	CALDAS	MANIZALES	129	www.ucaldas.edu.co	SI
40	1205	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	BOLIVAR	CARTAGENA	98	www.unicartagena.edu.co	SI
41	1835	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES UDCA.	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	42	www.udca.edu.co	NO
42	1113	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE CORDOBA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	CORDOBA	MONTERIA	54	www.unicordoba.edu.co	NO
43	1214	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA-UDEC	OFICIAL	UNIVERSIDAD	CUNDINAMARCA	FUSAGASUGA	27	www.udecund.edu.co	NO
44	1215	SECCIONAL	UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA-UDEC	OFICIAL	UNIVERSIDAD	CUNDINAMARCA	GIRARDOT	5	No disponible	NO
45	1216	SECCIONAL	UNIVERSIDAD DE	OFICIAL	UNIVERSIDAD	CUNDINAMARCA	UBATE	3	No disponible	NO

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
CUNDINAMAR CA-UDEC										
46	1831	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE IBAGUE	PRIVADA	UNIVERSIDAD	TOLIMA	IBAGUE	54	www.unibague.edu.co	NO
47	1115	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	CAQUETA	FLORENCIA	35	www.uniamazonia.edu.co	NO
48	1218	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	GUAJIRA	RIOHACHA	38	www.uniguajira.edu.co	NO
49	1711	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE LA SABANA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	CUNDINAMARCA	CHIA	119	www.unisabana.edu.co	SI
50	1803	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE LA SALLE	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	57	www.lasalle.edu.co	SI
51	1813	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	156	www.uniandes.edu.co	SI
52	1119	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	OFICIAL	UNIVERSIDAD	META	VILLAVICENCIO	43	www.rectoria@unillanos.edu.co	NO

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
53	1722	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE MANIZALES	PRIVADA	UNIVERSIDAD	CALDAS	MANIZALES	56	www.umanizales.edu.co	SI
54	1812	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE MEDELLIN	PRIVADA	UNIVERSIDAD	ANTIOQUIA	MEDELLIN	156	www.udem.edu.co	SI
55	1206	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE NARIÑO	OFICIAL	UNIVERSIDAD	NARINIO	PASTO	80	www.udenar.edu.co	NO
56	1212	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE PAMPLONA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	NORTE DE SANTANDER	PAMPLONA	104	www.unipamplona.edu.co	NO
57	1716	SECCIONAL	UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	VALLE DEL CAUCA	CALI	46	www.usb.edu.co	NO
58	1717	SECCIONAL	UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	ANTIOQUIA	MEDELLIN	57	www.usb-med.edu.co	NO
59	1718	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	44	www.usbbog.edu.co	NO

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
60	1724	SECCIONAL	UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOLIVAR	CARTAGENA	31	www.usbctg.edu.co	NO
61	2832	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES	PRIVADA	UNIVERSIDAD	SANTANDER	BUCARAMANGA	106	www.udes.edu.co	NO
62	1217	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DE SUCRE	OFICIAL	UNIVERSIDAD	SUCRE	SINCELEJO	24	www.unisucra.edu.co	NO
63	1202	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO	OFICIAL	UNIVERSIDAD	ATLANTICO	BARRANQUILLA	78	www.uniatlantico.edu.co	NO
64	1110	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DEL CAUCA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	CAUCA	POPAYAN	147	www.unicauca.edu.co	SI
65	1213	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA - UNIMAGDALENA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	MAGDALENA	SANTA MARTA	51	www.unimag.edu.co	NO
66	1713	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DEL NORTE	PRIVADA	UNIVERSIDAD	ATLANTICO	BARRANQUILLA	185	www.uninorte.edu.co	SI

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
67	1122	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DEL PACIFICO	OFICIAL	UNIVERSIDAD	VALLE DEL CAUCA	BUENAVENTURA	8	www.unipacifico.edu.co	NO
68	1208	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DEL QUINDIO	OFICIAL	UNIVERSIDAD	QUINDIO	ARMENIA	46	www.uniquindio.edu.co	NO
69	1833	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DEL SINU - ELIAS BECHARA ZAINUM - UNISINU -	PRIVADA	UNIVERSIDAD	CORDOBA	MONTERIA	44	www.unisinu.edu.co	NO
70	1834	SECCIONAL	UNIVERSIDAD DEL SINU - ELIAS BECHARA ZAINUM - UNISINU -	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOLIVAR	CARTAGENA	32	www.unisinucartagena.edu.co	NO
71	1207	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DEL TOLIMA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	TOLIMA	IBAGUE	90	www.ut.edu.co	NO
72	1203	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DEL VALLE	OFICIAL	UNIVERSIDAD	VALLE DEL CAUCA	CALI	281	www.univalle.edu.co	SI

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
73	9908	SECCIONAL	UNIVERSIDAD DEL VALLE	OFICIAL	UNIVERSIDAD	VALLE DEL CAUCA	GUADALAJARA DE BUGA	0	HTTP://BUGA.UNIVALLE.EDU.CO	NO
74	9909	SECCIONAL	UNIVERSIDAD DEL VALLE	OFICIAL	UNIVERSIDAD	VALLE DEL CAUCA	ZARZAL	0	HTTP://ZARZAL.UNIVALLE.EDU.CO	NO
75	9911	SECCIONAL	UNIVERSIDAD DEL VALLE	OFICIAL	UNIVERSIDAD	VALLE DEL CAUCA	BUENAVENTURA	0	www.univalle.edu.co	NO
76	9912	SECCIONAL	UNIVERSIDAD DEL VALLE	OFICIAL	UNIVERSIDAD	VALLE DEL CAUCA	PALMIRA	0	HTTP://PALMIRA.UNIVALLE.EDU.CO	NO
77	1301	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD DISTRITAL-FRANCISCO JOSE DE CALDAS	OFICIAL	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C.	BOGOTA D.C.	80	www.udistrital.edu.co	NO
78	1712	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD EAFIT-	PRIVADA	UNIVERSIDAD	ANTIOQUIA	MEDELLIN	130	www.eafit.edu.co	SI
79	2812	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD EAN	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C.	BOGOTA D.C.	104	www.ean.edu.co	SI
80	5802	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD ECCI	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C.	BOGOTA D.C.	57	www.ecci.edu.co	NO
81	1729	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C.	BOGOTA D.C.	115	www.unbosque.edu.co	NO

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
82	1706	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	248	www.uexternado.edu.co	SI
83	1209	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	OFICIAL	UNIVERSIDAD	NORTE DE SANTANDER	CUCUTA	59	www.ufps.edu.co	NO
84	1210	SECCIONAL	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	OFICIAL	UNIVERSIDAD	NORTE DE SANTANDER	OCAÑA	27	www.ufpso.edu.co	NO
85	1828	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD ICESI	PRIVADA	UNIVERSIDAD	VALLE DEL CAUCA	CALI	83	www.icesi.edu.co	SI
86	1703	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD INCCA DE COLOMBIA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	28	www.unincca.edu.co	NO
87	1204	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	OFICIAL	UNIVERSIDAD	SANTANDER	BUCARAMANGA	172	www.uis.edu.co	SI
88	1801	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	41	www.ulagrancolombia.edu.co	NO

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
89	1802	SECCIONAL	UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	QUINDIO	ARMENIA	24	www.ugcarmen.edu.co	NO
90	1806	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD LIBRE	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C.	BOGOTA D.C.	62	www.unilibre.edu.co	NO
91	1807	SECCIONAL	UNIVERSIDAD LIBRE	PRIVADA	UNIVERSIDAD	VALLE DEL CAUCA	CALI	50	www.unilibrecali.edu.co	NO
92	1808	SECCIONAL	UNIVERSIDAD LIBRE	PRIVADA	UNIVERSIDAD	ATLANTICO	BARRANQUILLA	46	www.unilibrebaq.edu.co	NO
93	1809	SECCIONAL	UNIVERSIDAD LIBRE	PRIVADA	UNIVERSIDAD	RISARALDA	PEREIRA	39	www.unilibrepereira.edu.co	NO
94	1810	SECCIONAL	UNIVERSIDAD LIBRE	PRIVADA	UNIVERSIDAD	NORTE DE SANTANDER	CUCUTA	27	www.unilibrecucuta.edu.co	NO
95	1811	SECCIONAL	UNIVERSIDAD LIBRE	PRIVADA	UNIVERSIDAD	SANTANDER	SOCORRO	19	www.unilibresoc.edu.co	NO
96	1735	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD MANUELA BELTRAN-UMB-	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C.	BOGOTA D.C.	58	www.umb.edu.co	NO
97	9122	SECCIONAL	UNIVERSIDAD MANUELA BELTRAN-UMB-	PRIVADA	UNIVERSIDAD	SANTANDER	BUCARAMANGA	18	www.umb.edu.co	NO

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
98	1720	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD MARIANA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	NARINIO	PASTO	59	www.umariana.edu.co	NO
99	1824	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD METROPOLITANA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	ATLANTICO	BARRANQUILLA	23	www.unimetro.edu.co	NO
100	1117	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	118	www.umng.edu.co	SI
101	2102	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	OFICIAL	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	60	www.unad.edu.co	NO
102	1101	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	274	www.unal.edu.co	SI
103	1102	SECCIONAL	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	ANTIOQUIA	MEDELLIN	113	www.unalmed.edu.co	SI

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
104	1103	SECCIONAL	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	CALDAS	MANIZALES	47	<a href="http://www.manizales.unal.edu.co">www.manizales.unal.edu.co</a>	SI
105	1104	SECCIONAL	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	VALLE DEL CAUCA	PALMIRA	16	<a href="http://www.palmira.unal.edu.co">www.palmira.unal.edu.co</a>	SI
106	1124	SECCIONAL	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	ARAUCA	ARAUCA	3	<a href="http://www.arauca.unal.edu.co">www.arauca.unal.edu.co</a>	SI
107	1125	SECCIONAL	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	AMAZONAS	LETICIA	6	<a href="http://www.imani.unal.edu.co">www.imani.unal.edu.co</a>	SI
108	1126	SECCIONAL	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	SAN ANDRES Y PROVIDENCIA	SAN ANDRES	7	<a href="http://www.caribe.unal.edu.co">www.caribe.unal.edu.co</a>	SI
109	9920	SECCIONAL	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	NARINIO	TUMACO	0	<a href="http://www.tumaco-pacifico.unal.edu.co/">http://www.tumaco-pacifico.unal.edu.co/</a>	NO

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
1100	1105	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL	OFICIAL	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	49	www.pedagogica.edu.co	NO
1101	1106	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA - UPTC	OFICIAL	UNIVERSIDAD	BOYACA	TUNJA	118	www.uptc.edu.co	SI
1102	1107	SECCIONAL	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA - UPTC	OFICIAL	UNIVERSIDAD	BOYACA	DUITAMA	14	www.uptc.edu.co	SI
1103	1108	SECCIONAL	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA - UPTC	OFICIAL	UNIVERSIDAD	BOYACA	SOGAMOSO	18	www.uptc.edu.co	SI

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
114	1109	SECCIONAL	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA - UPTC	OFICIAL	UNIVERSITARIA	BOYACA	CHIQUINQUIRA	3	www.uptc.edu.co	SI
115	1710	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	PRIVADA	UNIVERSITARIA	ANTIOQUIA	MEDELLIN	194	www.upb.edu.co	SI
116	1723	SECCIONAL	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	PRIVADA	UNIVERSITARIA	SANTANDER	BUCARAMANGA	28	www.upb.edu.co	NO
117	1727	SECCIONAL	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	PRIVADA	UNIVERSITARIA	CORDOBA	MONTERIA	19	www.upbmonteria.edu.co	NO
118	1730	SECCIONAL	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	PRIVADA	UNIVERSITARIA	VALLE DEL CAUCA	PALMIRA	5	www.upb.edu.co	NO

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
119	1120	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	OFICIAL	UNIVERSIDAD	CESAR	VALLEDUPAR	37	www.unicesar.edu.co	NO
120	1123	SECCIONAL	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	OFICIAL	UNIVERSIDAD	CESAR	AGUACHICA	5	www.unicesar.edu.co	NO
121	1805	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI	PRIVADA	UNIVERSIDAD	VALLE DEL CAUCA	CALI	74	www.usc.edu.co	NO
122	1829	SECCIONAL	UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI	PRIVADA	UNIVERSIDAD	VALLE DEL CAUCA	PALMIRA	16	www.usc.edu.co/palmira	NO
123	1704	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C.	BOGOTA D.C.	124	www.usta.edu.co	SI
124	1705	SECCIONAL	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	PRIVADA	UNIVERSIDAD	SANTANDER	BUCARAMANGA	54	www.ustabuca.edu.co	NO
125	1732	SECCIONAL	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOYACA	TUNJA	34	www.ustatunja.edu.co	NO
126	1728	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C.	BOGOTA D.C.	71	www.usergioarboleda.edu.co	SI

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
127	1733	SECCIONAL	UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA	PRIVADA	UNIVERSIDAD	MAGDALENA	SANTA MARTA	22	www.usergioarboleda.edu.co/santamarta	NO
128	2805	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR	PRIVADA	UNIVERSIDAD	ATLANTICO	BARRANQUILLA	59	www.unisimonbolivar.edu.co	NO
129	1114	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	HUILA	NEIVA	74	www.usco.edu.co	NO
130	1832	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR	PRIVADA	UNIVERSIDAD	BOLIVAR	CARTAGENA	77	www.unitecnologica.edu.co	SI
131	1111	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP	OFICIAL	UNIVERSIDAD	RISARALDA	PEREIRA	95	www.utp.edu.co	SI
132	1118	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCO-DIEGO LUIS CORDOBA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	CHOCO	QUIBDO	32	www.utch.edu.co	NO

N	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
133	1121	PRINCIPAL	UNIVERSIDAD-COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.	17	www.unicolmayor.edu.co	NO

Fuente: Sistema de Consulta SNIES, (2015)

**Tabla 41.** Universidades en estado Inactivo (1)

N°	Código de la institución	Principal o seccional	Nombre de la institución	Sector	Carácter académico	Departamento del domicilio	Municipio del domicilio	Programas vigentes	Página web	¿Acreditada de alta calidad?
1	9917	PRINCIPAL	IES DE PRUEBA	OFICIAL	UNIVERSIDAD	ANTIOQUIA	MEDELLIN	1	www.pagina.com	NO

Fuente: Sistema de Consulta SNIES, (2015)

Programas Acreditados. En la tabla relacionada a continuación se muestran los programas académicos de pregrado y posgrado que de acuerdo al Consejo Nacional de Acreditación CNA, han obtenido acreditación voluntaria mediante resolución del Ministerio de Educación Nacional, dentro del área de conocimiento de matemáticas y ciencias naturales.

**Tabla 42. Programas Acreditados**

N°	Programa	Institución de educación superior	Acto de acreditación y vigencia
1	Matemáticas	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito ciudad: Bogotá www.escuelaing.edu.co	Acreditado resolución 3999 2012-04-18 vigencia 4 años
2	Oceanografía Física (segunda renovación de acreditación)	Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla ciudad: Cartagena www.escuelanaval.edu.co	Reacreditado resolución 3243 2013-04-05 vigencia 4 años
3	Biología Marina (segunda renovación de acreditación)	Fundacion Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano ciudad: Bogotá carrera 4 # 22-61 www.utadeo.edu.co	Reacreditado resolución 4003 2012-04-18 vigencia 6 años
4	Biología (renovación de acreditación)	Pontificia Universidad Javeriana ciudad: Bogotá carrera 7a no. 40-62 www.javeriana.edu.co	Reacreditado resolución 1574 2009-03-20 vigencia 6 años
5	Ecología (renovación de acreditación)	Pontificia Universidad Javeriana ciudad: Bogotá carrera 7a no. 40-62 www.javeriana.edu.co	Reacreditado resolución 6692 2014-05-09 vigencia 8 años
6	Biología	Universidad ces ciudad: medellin www.ces.edu.co	Acreditado resolución 12503 2014-08-05 vigencia 4 años

N°	Programa	Institución de educación superior	Acto de acreditación y vigencia
7	Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas	Universidad de Antioquia ciudad: Medellín calle 67 no.51 - 08 www.udea.edu.co	Acreditado resolución 7046 2009-09-29 vigencia 6 años
8	Maestría en física	Universidad de Antioquia ciudad: Medellín calle 67 no.51 - 08 www.udea.edu.co	Acreditado resolución 13484 2012-10-23 vigencia 8 años
9	Maestría en Ciencias Químicas	Universidad de Antioquia ciudad: Medellín calle 67 no.51 - 08 www.udea.edu.co	Acreditado resolución 12513 2014-08-05 vigencia 8 años
10	Maestría en Matemáticas	Universidad de Antioquia ciudad: Medellín calle 67 no.51 - 08 www.udea.edu.co	Acreditado resolución 13199 2012-10-16 vigencia 6 años
11	Doctorado en física	Universidad de Antioquia ciudad: Medellín calle 67 no.51 - 08 www.udea.edu.co	Acreditado resolución 6020 2012-06-01 vigencia 8 años
12	Maestría en Biología	Universidad de Antioquia ciudad: Medellín calle 67 no.51 - 08 www.udea.edu.co	Acreditado resolución 7732 2014-05-26 vigencia 8 años

N°	Programa	Institución de educación superior	Acto de acreditación y vigencia
13	Biología (renovación de acreditación)	Universidad de Antioquia ciudad: Medellín calle 67 no.51 - 08 www.udea.edu.co	Reacreditado resolución 2204 2010-03-30 vigencia 8 años
14	Matemáticas (renovación de acreditación)	Universidad de Antioquia ciudad: Medellín calle 67 no.51 - 08 www.udea.edu.co	Reacreditado resolución 2050 2008-04-16 vigencia 8 años
15	Química Farmacéutica (renovación de acreditación)	Universidad de Antioquia ciudad: Medellín calle 67 no.51 - 08 www.udea.edu.co	Reacreditado resolución 3320 2008-06-04 vigencia 8 años
16	Maestría en Ciencias Animales	Universidad de Antioquia ciudad: Medellín calle 67 no.51 - 08 www.udea.edu.co	Acreditación resolución 1043 2015-01-26 vigencia 8 años
17	Geología (renovación de acreditación)	Universidad de Caldas ciudad: Manizales www.ucaldas.edu.co	Reacreditado resolución 3077 2010-04-26 vigencia 6 años
18	Química Farmacéutica	Universidad de Cartagena ciudad: Cartagena centro carrera 6a no. 36-100 www.unicartagena.edu.co	Acreditado resolución 7047 2009-09-29 vigencia 6 años

N°	Programa	Institución de educación superior	Acto de acreditación y vigencia
19	Licenciatura en Matemáticas y Física (segunda renovación de acreditación)	Universidad de la Amazonia ciudad: Florencia avenida circunvalación barrio porvenir www.uniamazonia.edu.co	Reacreditado resolución 1087 2014-01-28 vigencia 6 años
20	Maestría en Ciencias-Física	Universidad de los Andes ciudad: Bogotá carrera 1 no. 18a-70 www.uniandes.edu.co	Acreditado resolución 3228 2013-04-05 vigencia 8 años
21	Física (renovación de acreditación)	Universidad de los Andes ciudad: Bogotá carrera 1 no. 18a-70 www.uniandes.edu.co	Reacreditado resolución 9085 2009-11-23 vigencia 8 años
22	Matemáticas (renovación de acreditación)	Universidad de los Andes ciudad: Bogotá carrera 1 no. 18a-70 www.uniandes.edu.co	Reacreditado resolución 5939 2011-07-22 vigencia 8 años
23	Química	Universidad de los Andes ciudad: Bogotá carrera 1 no. 18a-70 www.uniandes.edu.co	Acreditado resolución 7731 2014-05-26 vigencia 8 años
24	Maestría en Matemáticas	Universidad de los Andes ciudad: Bogotá carrera 1 no. 18a-70 www.uniandes.edu.co	Acreditado resolución 9817 2013-07-31 vigencia 6 años

N°	Programa	Institución de educación superior	Acto de acreditación y vigencia
25	Química	Universidad de Nariño ciudad: Pasto www.udenar.edu.co	Acreditado resolución 1237 2011-02-21 vigencia 4 años
26	Biología (renovación de acreditación)	Universidad de Nariño ciudad: Pasto www.udenar.edu.co	Reacreditado resolución 16038 2012-12-10 vigencia 4 años
27	Ingeniería de Alimentos (renovación de acreditación)	Universidad de pamplona ciudad: pamplona www.unipamplona.edu.co	Reacreditado resolución 1304 2013-02-12 vigencia 4 años
28	Biología	Universidad de sucre ciudad: sincelejo cra 28 #5-267 www.unisucre.edu.co	Reacreditacion resolución 20894 2014-12-05 vigencia 4 años
29	Biología	Universidad del cauca ciudad: popayan claustro de santo domingo calle 5 no. 4-70 www.unicauca.edu.co	Acreditado resolución 6830 2014-05-12 vigencia 6 años
30	Biología(renovación de acreditación)	Universidad del magdalena ciudad: santa marta www.unimag.edu.co	Reacreditado resolución 9923 2012-08-22 vigencia 6 años

N°	Programa	Institución de educación superior	Acto de acreditación y vigencia
31	Biología (renovación de acreditación)	Universidad del Tolima ciudad: Ibagué barrio Santa Helena parte alta www.ut.edu.co	Reacreditado Resolución 1244 2011-02-21 vigencia 6 años
32	Química (renovación de acreditación)	Universidad del Valle ciudad: Cali c universitaria Meléndez Carrera 100 no.13-00 www.univalle.edu.co	Reacreditado Resolución 440 2012-01-19 vigencia 8 años
33	Tecnología Química (renovación de acreditación)	Universidad del Valle ciudad: Cali c universitaria Meléndez Carrera 100 no.13-00 www.univalle.edu.co	Reacreditado Resolución 12276 2010-12-22 vigencia 6 años
34	Física (renovación de acreditación)	Universidad del Valle ciudad: Cali c universitaria Meléndez Carrera 100 no.13-00 www.univalle.edu.co	Reacreditado Resolución 4823 2013-04-30 vigencia 10 años
35	Biología (renovación de acreditación)	Universidad del Valle ciudad: Cali c universitaria Meléndez Carrera 100 no.13-00 www.univalle.edu.co	Reacreditado Resolución 10756 2012-09-06 vigencia 6 años
36	Matemáticas (renovación de acreditación)	Universidad del Valle ciudad: Cali c universitaria Meléndez Carrera 100 no.13-00 www.univalle.edu.co	Reacreditado Resolución 9819 2013-07-31 vigencia 8 años

N°	Programa	Institución de educación superior	Acto de acreditación y vigencia
37	Matemáticas	Universidad distrital francisco jose de caldas ciudad: bogota www.udistrital.edu.co	Acreditacion resolución 21004 2014-12-10 vigencia 4 años
38	Licenciatura en educacion basica con énfasis en matematicas (renovacion de acreditacion)	Universidad distrital francisco jose de caldas ciudad: bogota www.udistrital.edu.co	Reacreditado resolución 1242 2011-02-21 vigencia 6 años
39	Geologia (segunda renovacion de acreditacion)	Universidad eafit ciudad: medellin www.eafit.edu.co	Reacreditado resolución 5784 2014-04-24 vigencia 8 años
40	Fisica (renovacion de acreditacion)	Universidad industrial de santander ciudad: bucaramanga ciudad universitaria carrera 27 calle 9 www.uis.edu.co	Reacreditado resolución 16027 2012-12-10 vigencia 6 años
41	Quimica	Universidad industrial de santander ciudad: bucaramanga ciudad universitaria carrera 27 calle 9 www.uis.edu.co	Reacreditacion resolución 7587 2015-05-27 vigencia 8 años
42	Licenciatura en matemáticas	Universidad industrial de santander ciudad: bucaramanga ciudad universitaria carrera 27 calle 9 www.uis.edu.co	Acreditado resolución 7751 2014-05-26 vigencia 4 años

N°	Programa	Institución de educación superior	Acto de acreditación y vigencia
43	Biología (renovación de acreditación)	Universidad industrial de santander ciudad: bucaramanga ciudad universitaria carrera 27 calle 9 www.uis.edu.co	Reacreditado resolución 4828 2013-04-30 vigencia 6 años
44	Geología (renovación de acreditación)	Universidad industrial de santander ciudad: bucaramanga ciudad universitaria carrera 27 calle 9 www.uis.edu.co	Reacreditado resolución 4014 2010-05-21 vigencia 6 años
45	Biología aplicada (renovación)	Universidad militar nueva granada ciudad: cajica www.umng.edu.co	Reacreditado resolución 9830 2012-08-21 vigencia 4 años
46	Biología (renovación de acreditación)	Universidad nacional de colombia ciudad: bogota carrera 45 # 26 - 85 edificio uriel gutierrez www.unal.edu.co	Reacreditado resolución 16035 2012-12-10 vigencia 8 años
47	Maestría en bosques y conservación ambiental	Universidad nacional de colombia ciudad: medellin calle 59 a # 63 - 20 www.unalmed.edu.co	Acreditado resolución 14966 2012-11-19 vigencia 8 años
48	Maestría en ciencias – química	Universidad nacional de colombia ciudad: medellin calle 59 a # 63 - 20 www.unalmed.edu.co	Acreditado resolución 12508 2014-08-05 vigencia 8 años

N°	Programa	Institución de educación superior	Acto de acreditación y vigencia
49	Matematicas	Universidad nacional de colombia ciudad: manizales carrera 27 # 64 - 60 www.manizales.unal.edu.co	Acreditado resolución 3334 2011-04-25 vigencia 4 años
50	Fisica	Universidad nacional de colombia ciudad: bogota carrera 45 # 26 - 85 edificio uriel gutierrez www.unal.edu.co	Acreditado resolución 1235 2007-03-16 vigencia 8 años
51	Doctorado en ciencias - biologia	Universidad nacional de colombia ciudad: bogota carrera 45 # 26 - 85 edificio uriel gutierrez www.unal.edu.co	Acreditado resolución 1257 2014-01-31 vigencia 8 años
52	Maestria en ciencias – matemáticas	Universidad nacional de colombia ciudad: medellin calle 59 a # 63 - 20 www.unalmed.edu.co	Acreditacion resolución 6976 2015-05-15 vigencia 6 años
53	Matematicas (renovacion de acreditacion)	Universidad nacional de colombia ciudad: medellin calle 59 a # 63 - 20 www.unalmed.edu.co	Reacreditado resolución 7730 2014-05-26 vigencia 6 años
54	Doctorado en ciencias – matemáticas	Universidad nacional de colombia ciudad: bogota carrera 45 # 26 - 85 edificio uriel gutierrez www.unal.edu.co	Acreditado resolución 16106 2013-11-14 vigencia 6 años

N°	Programa	Institución de educación superior	Acto de acreditación y vigencia
55	Doctorado en ciencias – matemáticas	Universidad nacional de colombia ciudad: medellin calle 59 a # 63 - 20 www.unalmed.edu.co	Acreditacion resolución 6974 2015-05-15 vigencia 6 años
56	Estadística(renovacion)	Universidad nacional de colombia ciudad: medellin calle 59 a # 63 - 20 www.unalmed.edu.co	Reacreditado resolución 13198 2012-10-16 vigencia 6 años
57	Licenciatura en matematicas (renovacion de acreditacion)	Universidad pedagogica nacional ciudad: bogota calle 72 no. 11-86 www.pedagogica.edu.co	Reacreditado resolución 2497 2011-03-30 vigencia 4 años
58	Licenciatura en matematicas y estadística (segundo proceso)	Universidad pedagogica y tecnologica de colombia ciudad: duitama carrera 18 calle 23 www.uptc.edu.co	Acreditado resolución 5086 2014-04-10 vigencia 4 años
59	Licenciatura en matemáticas	Universidad pedagogica y tecnologica de colombia ciudad: tunja carrera 18 calle 23 www.uptc.edu.co	Acreditado resolución 12740 2010-12-28 vigencia 4 años
60	Biología	Universidad pedagogica y tecnologica de colombia ciudad: tunja carrera 18 calle 23 www.uptc.edu.co	Acreditado resolución 9609 2011-10-25 vigencia 4 años

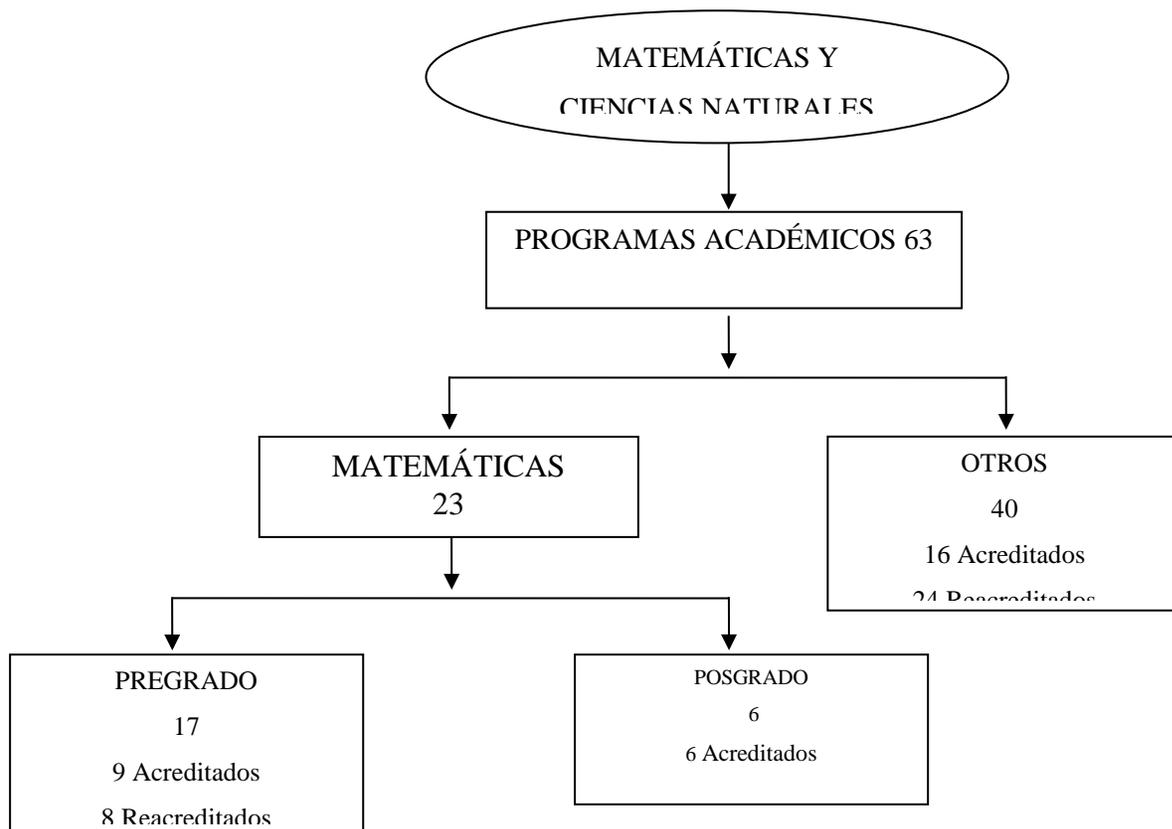
N°	Programa	Institución de educación superior	Acto de acreditación y vigencia
61	Química	Universidad santiago de cali ciudad: cali www.usaca.edu.co	Acreditado resolución 11210 2011-12-02 vigencia 4 años
62	Matemáticas	Universidad sergio arboleda ciudad: bogota www.usergioarboleda.edu.co	Acreditado resolución 9089 2009-11-23 vigencia 6 años
63	Licenciatura en matemáticas y física	Universidad tecnologica de pereira ciudad: pereira la julita www.utp.edu.co	Acreditado resolución 4600 2011-06-09 vigencia 4 años

Fuente: Consejo Nacional de Acreditación, (2015)

La tabla muestra un total de 63 programas académicos, de los cuales dentro del área específica de matemáticas del total de 23, 17 corresponden a programas de pregrado y 6 a programas de posgrados (4 maestrías y 2 doctorados) y 40 restantes corresponden a programas de la gran área de ciencias naturales. Han sido acreditados 31 programas y reacreditados 32. Del total de acreditados 9 corresponden a programas de pregrado en matemáticas, 6 a programas de posgrado en matemáticas y 16 a otros programas de ciencias. Del total de reacreditados, 8 corresponden a programas de pregrado en matemáticas y 24 a otros programas de ciencias.

Esta información permite identificar como se encuentra distribuido en el país la formación en el área de matemáticas, lo que aporta a este estudio un bosquejo amplio de hacia dónde se debe direccionar la investigación, ya que existen aún universidades que están en proceso de creación de programas.

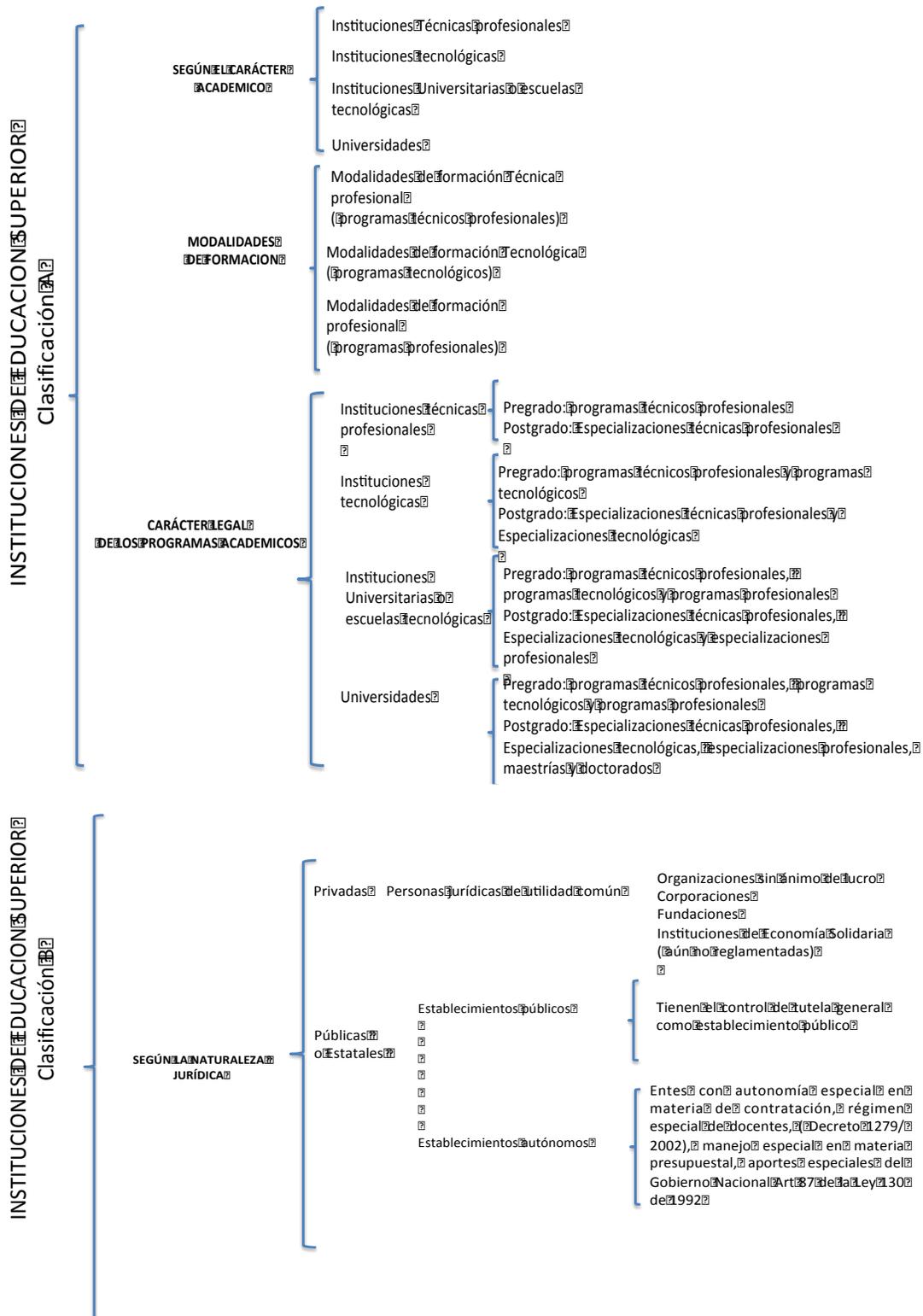
**Figura 32.** Gran área de Matemáticas y Ciencias Naturales.



Fuente: El autor

Oferta educativa en Matemáticas. Instituciones de Educación Superior. De acuerdo con el Ministerio de Educación Colombiano las instituciones de educación superior (IES), son aquellas que tienen el reconocimiento oficial como prestadoras del servicio público en el territorio Colombiano, tal como lo establece la Ley 30 de 1992, por medio de la cual se organiza el servicio público de la educación superior.

**Figura 33.** Clasificación de las instituciones de educación superior en Colombia



Fuente: El autor

**Tabla 43. Programas de pregrado en Matemáticas ofertados en Colombia**

No	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CARÁCTER ACADÉMICO	SECTOR	NOMBRE DEL PROGRAMA	ESTADO PROGRAM A	RECONOCIMIENTO DEL MINISTERIO	NÚMERO CRÉDITOS	No DE PERIODOS DE DURACIÓN	TITULO OTORGADO	DEPARTAMENTO DE OFERTA DEL PROGRAMA	MPIO DE OFERTA DEL PROGRAM A	¿CADA CUÁNTO SE HACEN ADMISIONES DE ESTUDIANTES NUEVOS?
1	Universidad de Antioquia	U	OF	Matematicas	AC	registro alta calidad	148	10	matematico	antioquia	medellin	semestral
2	universidad de Antioquia	u	of	licenciatura en matematicas y fisica	ac	registro calificado	192	10	licenciado en matematicas y fisica	antioquia	carmen de viboral	sin definir
3	universidad de Antioquia	u	of	matematicas	ac	registro calificado	191	10	matematico	antioquia	andes	sin definir
4	universidad de Antioquia	u	of	matematicas	ac	registro calificado	191	10	matematico	antioquia	caucasia	sin definir
5	universidad de medellin	u	pir	estadistica e informatica	inac	n/a		10	estadistico informatico	antioquia	medellin	semestral
6	universidad nacional de Colombia	u	of	estadistica	ac	registro alta calidad		10	estadistico(a)	antioquia	medellin	semestral

No	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CARÁCTER ACADÉMICO	SECTOR	NOMBRE DEL PROGRAMA	ESTADO PROGRAM A	RECONOCIMIENTO DEL MINISTERIO	NÚMERO CRÉDITOS	No DE PERIODOS DE DURACIÓN	TITULO OTORGADO	DEPARTAMENTO DE OFERTA DEL PROGRAMA	MPIO DE OFERTA DEL PROGRAM A	¿CADA CUÁNTO SE HACEN ADMISIONES DE ESTUDIANTES NUEVOS?
7	universidad nacional de Colombia	u	of	matematicas	ac	registro alta calidad		10	matematico(a)	antioquia	medellin	semestral
8	corporacion universitaria de ciencias empresariales, educacion y salud - corsalud-	iuet	pri	estadistica	ac	registro calificado	180	10	profesional en estadistica	atlantico	barranquilla	semestral
9	universidad del atlantico	u	of	matematicas	ac	registro calificado	175	10	matematico	atlantico	barranquilla	semestral
10	universidad del norte	u	pri	matematicas	ac	registro calificado	139	8	matematico	atlantico	barranquilla	semestral
11	escuela colombiana de ingenieria julio garavito	iuet	pri	matematicas	ac	registro alta calidad	146	9	matematico	bogota d.c	bogota d.c.	semestral

No	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CARÁCTER ACADÉMICO	SECTOR	NOMBRE DEL PROGRAMA	ESTADO PROGRAM A	RECONOCIMIENTO DEL MINISTERIO	NÚMERO CRÉDITOS	No DE PERIODOS DE DURACIÓN	TITULO OTORGADO	DEPARTAMENTO DE OFERTA DEL PROGRAMA	MPIO DE OFERTA DEL PROGRAM A	¿CADA CUÁNTO SE HACEN ADMISIONES DE ESTUDIANTES NUEVOS?
12	fundacion universitaria konrad lorenz	iuet	pri	matematicas	ac	registro calificado	153	9	matematico	bogota d.c	bogota d.c.	semestral
13	politecnico grancolombiano	iuet	pri	matematicas	ac	registro calificado	145	8	matematico	bogota d.c	bogota d.c.	semestral
14	pontificia universidad javeriana	u	pri	informatica matematica	inac	registro calificado	170	10	informatico(a) matematico(a)	bogota d.c	bogota d.c.	semestral
15	pontificia universidad javeriana	u	pri	matematicas	ac	registro calificado	144	8	matemático	bogota d.c	bogota d.c.	semestral
16	universidad central	u	pri	matematicas	ac	registro calificado	136	9	matematico	bogota d.c	bogota d.c.	semestral
17	universidad de los andes	u	pri	matematicas	ac	registro alta calidad	128	8	matematico	bogota d.c	bogota d.c.	semestral

No	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CARÁCTER ACADÉMICO	SECTOR	NOMBRE DEL PROGRAMA	ESTADO PROGRAM A	RECONOCIMIENTO DEL MINISTERIO	NÚMERO CRÉDITOS	No DE PERIODOS DE DURACIÓN	TITULO OTORGADO	DEPARTAMENTO DE OFERTA DEL PROGRAMA	MPIO DE OFERTA DEL PROGRAM A	¿CADA CUÁNTO SE HACEN ADMISIONES DE ESTUDIANTES NUEVOS?
18	universidad distrital-francisco jose de caldas	u	of	matematicas	ac	registro alta calidad	173	10	matematico	bogota d.c	bogota d.c.	semestral
19	universidad el bosque	u	pri	matemáticas	ac	registro calificado	150	9	matemático	bogota d.c	bogota d.c.	semestral
20	universidad el bosque	u	pri	matematicas aplicadas	inac( inactivar por vencimient o)	registro calificado	150	10	matematico	bogota d.c	bogota d.c.	semestral
21	universidad nacional de colombia	u	of	estadística	ac	registro alta calidad		10	estadístico(a)	bogota d.c	bogota d.c.	semestral
22	universidad nacional de colombia	u	of	matematicas	ac	registro alta calidad		10	matematico(a)	bogota d.c	bogota d.c.	semestral
23	universidad santo tomas	u	pri	estadística	ac	registro calificado	138	8	profesional en estadística	bogota d.c	bogota d.c.	semestral

No	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CARÁCTER ACADÉMICO	SECTOR	NOMBRE DEL PROGRAMA	ESTADO PROGRAM A	RECONOCIMIENTO DEL MINISTERIO	NÚMERO CRÉDITOS	No DE PERIODOS DE DURACIÓN	TITULO OTORGADO	DEPARTAMENTO DE OFERTA DEL PROGRAMA	MPIO DE OFERTA DEL PROGRAM A	¿CADA CUÁNTO SE HACEN ADMISIONES DE ESTUDIANTES NUEVOS?
24	universidad sergio arboleda	u	pri	matematicas	ac	registro alta calidad	152	10	matematico	bogota d.c	bogota d.c.	semestral
25	universidad de cartagena	u	of	matematicas	ac	registro alta calidad	138	8	matematico	bolivar	cartagena	semestral
26	universidad de boyaca uniboyaca	u	pri	matematicas con enfasis en computacion	inac	n/a		10	matematico con enfasis en computacion	boyaca	tunja	semestral
27	universidad pedagogica y tecnologica de colombia – uptc	u	of	matematicas	ac	registro calificado	164	10	matematico	boyaca	tunja	semestral
28	universidad de manizales	u	pri	tecnologia en estadistica	inac	n/a		6	tecnologo en estadistica	caldas	manizales	semestral
29	universidad nacional de colombia	u	of	matematicas	ac	n/a		10	matematico(a)	caldas	manizales	semestral

No	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CARÁCTER ACADÉMICO	SECTOR	NOMBRE DEL PROGRAMA	ESTADO PROGRAM A	RECONOCIMIENTO DEL MINISTERIO	NÚMERO CRÉDITOS	No DE PERIODOS DE DURACIÓN	TITULO OTORGADO	DEPARTAMENTO DE OFERTA DEL PROGRAMA	MPIO DE OFERTA DEL PROGRAM A	¿CADA CUÁNTO SE HACEN ADMISIONES DE ESTUDIANTES NUEVOS?
30	universidad del cauca	u	of	matematicas	ac	registro calificado	164	10	matematico	cauca	popayan	semestral
31	universidad de cordoba	u	of	estadistica	inac(inactivo por rc negado)	registro calificado	175	10	estadistico	cordoba	monteria	anual
32	universidad de cordoba	u	of	estadística	ac	registro calificado	159	9	estadístico	cordoba	monteria	semestral
33	universidad de cordoba	u	of	matematicas	ac	registro calificado	149	10	matematico	cordoba	monteria	anual
34	universidad surcolombiana	u	of	matemática aplicada	ac	registro calificado	151	9	matematico	huila	neiva	semestral
35	universidad de pamplona	u	of	matematicas	inac	registro calificado	159	10	matematico	norte de santander	pamplona	semestral

No	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CARÁCTER ACADÉMICO	SECTOR	NOMBRE DEL PROGRAMA	ESTADO PROGRAM A	RECONOCIMIENTO DEL MINISTERIO	NÚMERO CRÉDITOS	No DE PERIODOS DE DURACIÓN	TITULO OTORGADO	DEPARTAMENTO DE OFERTA DEL PROGRAMA	MPIO DE OFERTA DEL PROGRAM A	¿CADA CUÁNTO SE HACEN ADMISIONES DE ESTUDIANTES NUEVOS?
36	universidad industrial de santander	u	of	matemáticas	ac	registro calificado	155	8	matemático	santander	bucarama nga	semestral
37	universidad del tolima	u	of	matematicas con énfasis en estadística	ac	registro calificado	160	10	profesional en matematicas con énfasis en estadística	tolima	ibague	semestral
38	pontificia universidad javeriana	u	pri	matemáticas aplicadas	ac	registro calificado	144	8	profesional en matemáticas aplicadas	valle del cauca	cali	semestral
39	universidad del valle	u	of	estadística	ac	registro calificado	153	10	estadístico	valle del cauca	cali	anual
40	universidad del valle	u	of	matematicas	ac	registro alta calidad	158	10	matematico	valle del cauca	cali	anual

Fuente: Sistema de Consulta SNIES, (2015)

En la tabla se muestran las Instituciones de Educación Superior cuyo nivel de formación son universidades

## 6.5 GRADUADOS

Según el Consejo Nacional de Acreditación, un área de conocimiento “es una agrupación que se hace de los programas académicos, teniendo en cuenta cierta afinidad en los contenidos, en los campos específicos del conocimiento, en los campos de acción de la educación superior cuyos propósitos de formación conduzcan a la investigación o al desempeño de ocupaciones, profesiones y disciplinas. Las áreas de conocimiento son ocho: a) Agronomía, Veterinaria y afines, b) Bellas Artes, c) Ciencias de la Educación, d) Ciencias de la Salud, e) Ciencias Sociales y Humanas, f) Economía, Administración, Contaduría y afines, g) Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines, y h) Matemáticas y Ciencia Naturales.

**Figura 34.** Áreas de Conocimiento en matemáticas según el CNA

AREA DEL CONOCIMIENTO	NUCLEO BASICO DE CONOCIMIENTO
AGRONOMÍA, VETERINARIA Y AFINES	Agronomía Medicina Veterinaria Zootecnia
BELLAS ARTES	Artes Plásticas, Visuales y Afines Artes Representativas Diseño Música Otros Programas Asociados a Bellas Artes Publicidad y Afines
CIENCIAS DE LA EDUCACION	Educación
CIENCIAS DE LA SALUD	Bacteriología Enfermería Instrumentación Quirúrgica Medicina Nutrición y Dietética Odontología Optometría, Otros Programas de Ciencias de la Salud Salud Pública Terapias
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS	Antropología, Artes Liberales Etnohistoria, Otros de Ciencias Sociales y Humanas Ciencia Política, Relaciones Internacionales Comunicación Social, Periodismo y Afines Deportes, Educación Física y Recreación Derecho y Afines Filosofía, Teología y Afines Formación Relacionada con el Campo Militar o Policial Geografía, Historia Lenguas Modernas, Literatura, Lingüística y Afines Psicología Sociología, Trabajo Social y Afines
ECONOMÍA, ADMINISTRACION, CONTADURIA Y AFINES	Administración Contaduría Pública Economía Arquitectura
INGENIERÍA, ARQUITECTURA, URBANISMO Y AFINES	Ingeniería Administrativa y Afines Ingeniería Agrícola, Forestal y Afines Ingeniería Agroindustrial, Alimentos y Afines Ingeniería Agronómica, Pecuaria y Afines Ingeniería Ambiental, Sanitaria y Afines Ingeniería Biomédica y Afines Ingeniería Civil y Afines Ingeniería de Minas, Metalurgia y Afines Ingeniería de Sistemas, Telemática y Afines Ingeniería Eléctrica y Afines Ingeniería Electrónica, Telecomunicaciones y Afines Ingeniería Industrial y Afines Ingeniería Mecánica y Afines Ingeniería Química y Afines Otras Ingenierías
MATEMÁTICAS Y CIENCIAS NATURALES	Biología, Microbiología y Afines Física Geología, Otros Programas de Ciencias Naturales Matemáticas, Estadística y Afines Química y Afines

Fuente: Consejo Nacional de Acreditación, (2015)

Es importante tener en cuenta para este estudio, el comportamiento de los graduados en el país, en especial en el área de matemáticas. Se hace una revisión por departamento y por área de conocimiento y se encontró lo siguiente:

**Tabla 44.** Graduados por departamento 2001-2013

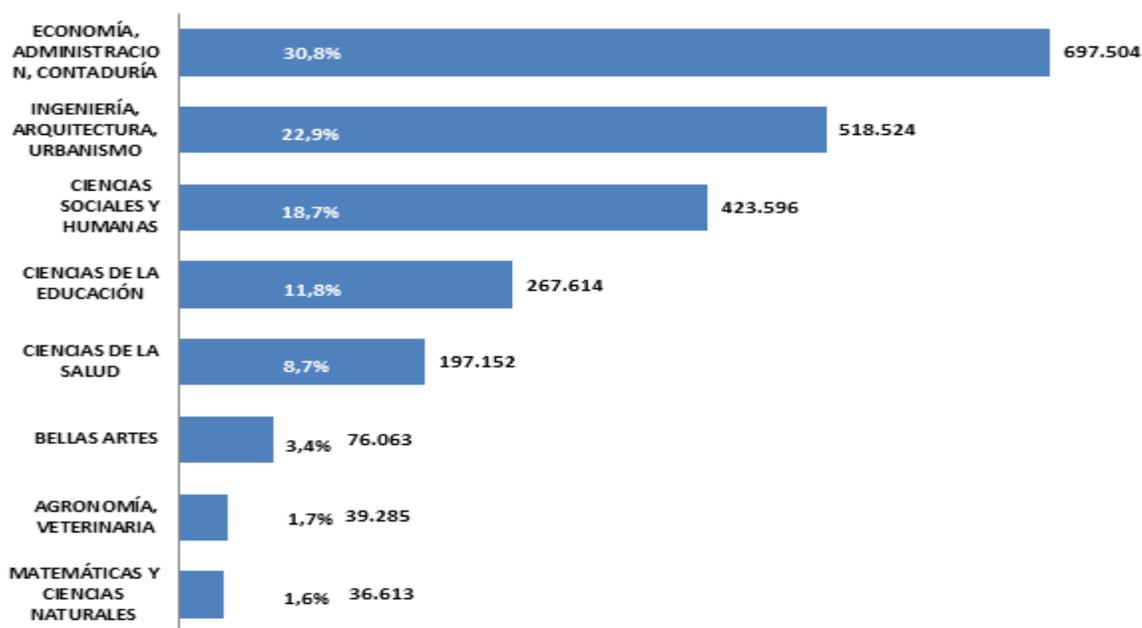
<b>N°</b>	<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>TOTAL GRADUADOS</b>	<b>%</b>
1	AMAZONAS	611	0.02%
2	ANTIOQUIA	352216	13.33%
3	ARAUCA	1608	0.06%
4	ATLÁNTICO	129090	4.88%
5	BOGOTA	994775	37.64%
6	BOLIVAR	71642	2.71%
7	BOYACÁ	75371	2.85%
8	CALDAS	73934	2.80%
9	CAQUETÁ	9804	0.37%
10	CASANARE	4047	0.15%
11	CAUCA	30944	1.17%
12	CESAR	23796	0.90%
13	CHOCÓ	15629	0.59%
14	CÓRDOBA	31127	1.18%
15	CUNDINAMARCA	71648	2.71%
16	GUAINÍA	254	0.01%
17	GUAJIRA	11901	0.45%
18	GUAVIARE	715	0.03%
19	HUILA	31336	1.19%
20	MAGDALENA	31276	1.18%
21	META	25437	0.96%
22	NARIÑO	36782	1.39%
23	NORTE DE SANTANDER	80381	3.04%
24	PUTUMAYO	3323	0.13%
25	QUÍNDÍO	31438	1.19%
26	RISARALDA	40438	1.53%
27	SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	806	0.03%
28	SANTANDER	151265	5.72%
29	SUCRE	24049	0.91%

N°	DEPARTAMENTO	TOTAL GRADUADOS	%
30	TOLIMA	78684	2.98%
31	VALLE DEL CAUCA	207934	7.87%
32	VAUPÉS	132	0.01%
33	VICHADA	316	0.01%
	Total	2'642.709	100%

Fuente: Construcción de la investigadora basada en el OLE, (2015)

En la tabla se identifica que en el periodo comprendido entre el año 2001 y 2013 del total de departamentos de Colombia, los que cuentan con un mayor número de graduados son Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca, los cuales corresponden al 58.84% del total y los departamentos de Vichada, Guainía y Vaupés, corresponden al 0.03% del total. Así mismo, el restante de departamentos, corresponden al 41,13%.

**Figura 35.** Graduados de educación superior por áreas de conocimiento 2001 -2012



Fuente: Observatorio Laboral para la Educación OLE, (2015)

Las ocho áreas de conocimiento mostradas en la figura, son el resultado de la agrupación de las carreras o programas académicos, según la afinidad temática, los campos

específicos del conocimiento y los campos de acción, ocupación y desempeño profesional a los que conducen, formándose así 55 Núcleos básicos del Conocimiento (NBC).

Según la figura 6, se establece que el mayor número de graduados se encuentra en el área de Economía, Administración y Contaduría con un 30.8%, seguido de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo con un 22.9% y Ciencias Sociales y Humanas con 18.7%. De forma contraria, las áreas de Agronomía, Veterinaria con 1.7% y Matemáticas y Ciencias Naturales con un 1.6%, tiene un porcentaje muy bajo en cuanto al número de graduados. La última área mencionada anteriormente, que es la de interés para este estudio correspondiente a Matemáticas y Ciencias Naturales muestra 36613 egresados, lo que equivale a 1.6% del total de egresados en todas las áreas, este porcentaje indica que la oferta educativa aunque existe, debe ser más promovida y debe incluir más aspectos de permanencia, lo que lleve a generar impacto y desarrollo en distintos campos en especial la investigación.

## 7. CONCLUSIONES

- Se realizó una revisión documental sobre la investigación en matemáticas en dos universidades públicas del país, identificando su producción intelectual en tesis de maestría, de lo cual se establece que la Universidad Nacional de Bogotá por tener campos de oferta educativa más amplios en maestrías en matemáticas, su producción es más elevada. Sin embargo la Universidad del Tolima pese a tener un programa en Maestría en Matemáticas nuevo y aun no contar con producción, la matemática como disciplina ha sido abordada desde otros programas de maestría, como lo es la Maestría en Educación.
- La necesidad de investigar en matemáticas se constituye en una estrategia válida de formación de la comunidad educativa; la implementación de la investigación deja un legado valioso para la educación de hoy y son bastantes los esfuerzos por lograr prevalecer en el espacio y el tiempo, lo que ha posibilitado, la articulación de la teoría con la práctica educativa y permiten la transformación a una educación propia, donde se tiene en cuenta el contexto del educando y la preservación de la autonomía escolar, por esta razón, es necesario iniciar acciones coherentes que no sólo resuelvan momentáneamente el asunto de la investigación, sino que deben vislumbrarse soluciones a corto, mediano y largo plazo en este sentido.
- El perfil de los investigadores en matemáticas muestra que todos los investigadores tienen definidas líneas de investigación, las cuales priorizan para fortalecer los grupos en los que se encuentran vinculados.
- La gran mayoría de los investigadores no participan en redes de investigación en matemáticas. Lo que no permite que los conocimientos y las investigaciones realizadas se proyecten y se compartan con otros grupos de investigación.

- El seguimiento a los graduados se considera importante y por eso se mencionó dentro del desarrollo del trabajo ya que se convierte en el sello de garantía y calidad de los programas de formación, ya que a través de ellos se revisa el contraste entre el perfil de egresado y el perfil que ocupan cuando se desarrolla investigación.
- El desempeño en investigación de los educadores que se formaron años atrás, evidencia y crea la necesidad que dentro de los programas de formación de los estudiantes universitarios en especial pregrado, se involucre el tema de la investigación y se desarrolle, ya que en algunos aspectos se ve separado la docencia de la investigación, es por esto que de acuerdo a lo establecido por el Gobierno Nacional en la Ley General de Educación y el decreto 1278 de 2002, es necesario pensar en la formación de educadores de tal manera que se puedan subsanar las situaciones que se presentan con los programas de educación en nuestro país y sobre todo en el campo de la investigación. Considero para tal efecto, que en la formación de los docentes es necesario adelantar reflexiones sistemáticas sobre las formas de aproximación a los conocimientos y sobre las vivencias propias de los ámbitos educativos y para ello se debe organizar e integrar los problemas de la Educación en los que se denominan núcleos básicos y comunes del saber pedagógico.
- Este estado del arte permite concluir además que la falta de tradición investigadora en algunas IES, conlleva a la no existencia de una conciencia colectiva que motive a los estudiantes y del mismo modo a sus docentes a investigar específicamente en matemáticas, situación que afecta a las universidades que ofertan estos programas, más ahora con los lineamientos de acreditación de alta calidad que propone el CNA.
- Dados los resultados se evidencia que la mayoría de los que producen resultados de investigación en matemáticas son de género masculino, sin dejar de lado la participación del género femenino que refleja la inclusión y equidad en el desarrollo de la ciencia, lo que aumenta la visibilidad en las actividades de investigación. Sin embargo aunque hay participación de las mujeres, se considera escasa en el campo de las ciencias especialmente en matemáticas. Es necesario incentivar y crear interés

en esta población que podrían integrar estos estudios y conformar equipos heterogéneos con enfoques y visiones que lleven a cumplir objetivos fijos de la investigación en matemáticas.

- Se considera relevante que se involucre y se proyecte el desarrollo de la investigación en matemáticas desde los primeros semestres en los programas ofertados en esta área en las Instituciones de Educación Superior, debido a los cambios vertiginosos del siglo XXI, que requiere la capacidad de adecuarse a la metodología pertinente de un conocimiento en construcción que implica enfoques del conocimiento profesional del docente, la capacidad de interacción, es necesario evitar que la tarea del docente se desarrolle de forma aislada, ya que desde ahí parte el impulso que se le pueda dar a los estudiantes de pregrado para que investiguen.

## RECOMENDACIONES

El estado del arte presente en este trabajo de investigación, deberá permitir reconocer la importancia y el desarrollo de la investigación en matemáticas en los jóvenes que se estén formando en esta disciplina.

Propiciar el desarrollo de la investigación en matemáticas mediante la aplicación de estrategias que involucren y faciliten el proceso de entender el nivel de aplicabilidad de las matemáticas en determinados aspectos.

Continuar el seguimiento de la investigación en matemáticas para corregir errores que impidan continuar con los procesos e incumplir los objetivos que tienen la formación e investigación en dicha área.

Tomar como referente esta investigación, y a partir de ella generar nuevos estudios y estrategias que permitan el beneficio y fortalecimiento de la investigación en matemáticas.

## REFERENCIAS

- Acosta Valdeleón, W. & Carreño Manosalva, C. (2013). *Modo 3 de producción de conocimiento: implicaciones para la universidad de hoy*. *Revista de la Universidad de la Salle*, 67-87.
- Apud, M. (1996). *La resolución de problemas en Física: de los ejercicios de aplicación al tratamiento de situaciones problemáticas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación,
- Apud, S. (2005). *¿Qué visiones de la ciencia y la actividad científica tenemos y transmitimos?*. Material en formato electrónico de un libro en proceso de edición. La Habana
- Álvarez-Gayou, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. Editorial Paidós Mexicana.
- Ander-Egg, E. (1995). *Técnicas de Investigación Social* (24 ed.). LUMEN.
- Artigue, M., Douady, R., Moreno, L., & Gómez, P. (1995). *Ingeniería Didáctica en Educación Matemática. Un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Augusto Hernández, C. (2003). *Investigación e investigación formativa*. *Nómadas*, 181-193.
- Barros, S. (2005). *¿Cuál es la importancia de la educación científica en la sociedad actual?*. Material en formato electrónico de un libro en proceso de edición. La Habana.
- Briones, G. (1981). *Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales. La formulación de problemas de investigación social*. Bogotá.

Briones, G. (1996). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Recuperado de: <https://www.yukei.net/wp-content/uploads/2007/08/modulo3.pdf>

Castillo Durán, N. S., Jaimes Jaimes, G., & Chaparro Peña, R. O. (2001). *Aproximación a la Investigación Cualitativa*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Cifuentes Gil, R. M. (2011). *Diseño de proyectos de investigación cualitativa*. Noveduc Libros.

Colciencias. (1988). *Decreto 595*. Por el cual se declara el año 1988, año Nacional de Ciencia y Tecnología.

Colciencias. (1989). *Decreto 1323*. Por el cual se modifica el Decreto 1600 de 1988. Recuperado de: <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/decreto-1323-1989.pdf>

Colciencias. (1990). *Decreto 1767*. Por el cual se dicta el Estatuto de Ciencia y Tecnología. Recuperado de: <http://www.colciencias.gov.co/colcienciasdev/sites/default/files/upload/reglamentacion/decreto-1767-1990.pdf>

Colciencias. (1991). *Decreto 57*. Por el cual se aprueba el Acuerdo No. 0160 del 13 de diciembre de 1990, emanado de la Junta Directiva del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología -Colciencias. Acuerdo No. 0160 de 1990: Por el cual se modifican los estatutos de Colciencias. Recuperado de: <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/decreto-57-1991.pdf>

Colciencias. (1991). *Decreto 393*. Por el cual se dictan normas sobre asociaciones para actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de

tecnologías. Recuperado de:  
<http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/decreto-393-1991.pdf>

Colciencias. (1991). *Decreto 585*. Por el cual se crea el consejo nacional de ciencia y tecnología, se reorganiza el instituto colombiano para el desarrollo de la ciencia y la tecnología -Colciencias- y se dictan otras disposiciones. Recuperado de:  
<http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/decreto-585-1991.pdf>

Colciencias. (1991). *Decreto 591*. Por el cual se regulan las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas. Recuperado de:  
<http://www.colciencias.gov.co/node/263>

Colciencias. (1991). *Decreto 2926*. Por el cual se aprueba el Acuerdo No. 34 de 1991 que establece la estructura orgánica del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas, Colciencias y se determinan las funciones de sus dependencias. Recuperado de:  
<http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/decreto-2926-1991.pdf>

Colciencias. (1994). *Decreto 2934*. Por el cual se aprueba el Acuerdo número 0021 de 1994 que establece la estructura interna del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas", Colciencias y se determinan las funciones de sus dependencias. Recuperado de:  
<http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/decreto-2934-1994.pdf>

Colciencias. (2001). *Resolución 084*. Por la cual se regula lo relativo al reconocimiento de los Centros de Investigación. Centros de Desarrollo Tecnológico y Centros y Grupos de Investigación de Instituciones de Educación Superior para los efectos

previstos en los artículos 12 y 30 de la Ley 633 del 29 de diciembre de 2000.  
Recuperado de:  
[http://54.226.140.140/men/docs/resolucion\\_colciencias\\_0084\\_2001.htm](http://54.226.140.140/men/docs/resolucion_colciencias_0084_2001.htm)

Colciencias. (2009). *Conpes 3582*. Política nacional de ciencia, tecnología e innovación.  
Recuperado de:  
<http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/conpes-3582-2009.pdf>

Colciencias. (2013). *Convocatoria abierta para el reconocimiento de editoriales nacionales – 2013 (639)*. Recuperado de: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/LISTADO-EDITORIALES-REGISTRADAS-RECONOCIDAS-A-FEBRERO-26-DE-2014.pdf>

Colombia, Asamblea Nacional Constituyente, (1991). *Constitución Política de Colombia*.  
Santa Fe de Bogotá: Legis

Díaz-Barriga Arceo, F., Lule González, M., Pacheco Pinzón, D., Saad Dayán, E., & Rojas-Drummond, S. (1990). *Metodología del diseño curricular para educación superior*.  
Trillas.

El Congreso de Colombia. (1990). *Ley 29*. Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias. Recuperado de:  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=254>

El Congreso de Colombia. (1998). *Ley 489*. Por la cual se dictan normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional. Recuperado de:  
<http://www.unicundi.edu.co/documents/rendicion-2014/LEY-489-DE-1998.pdf>

El Congreso de Colombia. (2009). *Ley 1286*. Por la cual se modifica la ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en departamento administrativo, se fortalece el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Colombia y se dictan otras

disposiciones. Recuperado de:  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=34850>

Flórez Ochoa, R. (1994). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Santafé de Bogotá: McGraw-Hill.

Galeano Marín, M. E., & Vélez Restrepo, O. L. (2002). *Investigación Cualitativa Estado del Arte*. Medellín: Universidad de Antioquia.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1997). *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Barcelona: Ediciones Pomares-Corredor S.A.

Gil Pérez, D., & Guzmán Ozámiz, M. (s.f.). *Enseñanza de las ciencias y la Matemática. Tendencias e innovaciones*. Popular.

Gil Pérez, D. (1996). *La resolución de problemas en Física: de los ejercicios de aplicación al tratamiento de situaciones problemáticas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. (Quinta ed.). McGraw-Hill.

Hoyos Botero, C. (2000). *Un modelo para investigación documental*. Señal Editora.

Hurtado León, I., & Toro Garrido, J. (2007). *Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio*. Caracas-Venezuela: CEC, SA.

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (1986). *Ley 30*. Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Estupefacientes y se dictan otras disposiciones. Recuperado de: [http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley\\_0030\\_1986.htm](http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_0030_1986.htm)

Jaramillo Echeverri, L. G. (2003). *¿Qué es epistemología? Mi mirar epistemológico y el progreso de la ciencia. Cinta moebio*, 174-178.

López Bonilla, G. (2013). *Prácticas disciplinares, prácticas escolares: Qué son las disciplinas académicas y como se relacionan con la educación formal en las ciencias y en las humanidades. Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 18, núm. 57, 18(57), 384. Recuperado de: [www.redlyc.org/pdf/140/14025774004.pdf](http://www.redlyc.org/pdf/140/14025774004.pdf)

Martínez, R. H., & Guerrero, D. G. (2012). *Introducción a las Ciencias Sociales*. Cengage Learning.

Mayoral Asensio, R. (1999). *Aspectos epistemológicos de la traducción*. Universitat Jaume I.

Mejía Medina, C. G. (s.f.). *Apuntes de un investigador. Algo que debemos saber sobre educación, investigación y calidad en el marco de las nuevas políticas de desarrollo educativo en Colombia*.

Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación*. Recuperado de: <http://www2.icfes.gov.co/>

Ministerio de Educación Nacional. (1993). Decreto 1403. Por el cual se reglamenta la ley 30 de 1992. Recuperado de: [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86265\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86265_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Decreto 1742*. Por el cual se crean estímulos especiales para investigadores y se reglamenta parcialmente el parágrafo único del artículo 185 de la Ley 115 de 1994. Recuperado de: <http://sancionatorios.mineduacion.gov.co/files/Decreto1742.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Ley 115*. Por la cual se expide la Ley General de Educación. Recuperado de: [http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-124745\\_archivo\\_pdf9.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-124745_archivo_pdf9.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2001). *Decreto 0644*. Por el cual se reglamenta lo dispuesto en el artículo 99 de la Ley 115 de 1994 en relación con puntajes altos en exámenes de Estado. Recuperado de:  
[http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86150\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86150_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2002). *Decreto 1279*. Por el cual se establece el régimen salarial y prestacional de los docentes de las Universidades Estatales. Recuperado de:  
[http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos\\_base/Decreto\\_1279\\_2002\\_RSYP\\_UESTATAL ES.pdf](http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos_base/Decreto_1279_2002_RSYP_UESTATAL_ES.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Decreto 2566*. Por el cual se establecen las condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior y se dictan otras disposiciones. Recuperado de: [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86425\\_Archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86425_Archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Decreto 4674*. Por el cual se modifica la planta de personal del Ministerio de Educación Nacional y se dictan otras disposiciones. Recuperado de: [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-119466\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-119466_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Decreto 4675*. Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Educación Nacional, y se dictan otras disposiciones. Recuperado de: [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-119464\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-119464_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2007). *Decreto 4729*. Por medio del cual se otorga la Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública "Luis López de Mesa". Recuperado de: [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-146162\\_archivo\\_pdf.unknown](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-146162_archivo_pdf.unknown)

Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Ley 188*. Por la cual se regula el registro calificado de los programas de educación superior. Recuperado de: [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-159149\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-159149_archivo_pdf.pdf)

Morin, E. (2001). Sobre la interdisciplinariedad. *Publicaciones ICESI*(62), 9.

Munevar, M. & Quintero, C. (2002). *Ley 749*. Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, y se dictan otras disposiciones. Bogotá. Recuperado de: [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-86432\\_Archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-86432_Archivo_pdf.pdf)

Republica de Colombia. (S.f.). *El sistema de educación superior en Colombia*. Consejo Nacional de Acreditacion. Recuperado de: <http://www.cna.gov.co/1741/article-187279.html>

Restrepo Gómez, B. (1996). *Investigación en Educación. Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social*.

Restrepo Gómez, B. (2008). *Conceptos y aplicaciones de la Investigación Formativa, y criterios para evaluar la investigación científica en sentido estricto*.

Secretaria General de la Alcaldía Mayor de Bogotá. (1976). *Decreto 128*. Por el cual se dicta el estatuto de inhabilidades, incompatibilidades y responsabilidades de los miembros de las juntas directivas de las entidades descentralizadas y de los representantes legales de estas. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1318>

Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá. (2010). *Decreto 2610*. Por el cual se reglamentan los Consejos de los Programas Nacionales, a los que se refiere el artículo 7 de la ley 1286 de 2009 sobre Ciencia, Tecnología e Innovación. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40030>

Sistema nacional de Información de la Educación Superior. (s.f.). *Colombia es el quinto país con mayor producción científica en América Latina*. Recuperado de: <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-245356.html>

Stenhouse, L. (2010). *Investigación y desarrollo del currículum*. Morata.

Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Ediciones Paidós Ibérica, S.A.

Tedesco, J. C. (1995). *El nuevo pacto educativo. Educación, competitividad y ciudadanía en la sociedad moderna*. Madrid, Anaya.

Valles, M. S. (1999). *Técnicas Cualitativas de Investigación Social*. SÍNTESIS, S.A.

Vasco Uribe, C. E. (2011). *El debate recurrente sobre la investigación cuantitativa y la cualitativa*. *Revista crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*. Nomadas.

Vicerrectoría de Investigaciones. (s.f.). *FAQ CvLAC – GrupLAC*. Recuperado de: [http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home\\_10/recursos/general/pag\\_contenido/26082009/faq\\_cvlac\\_gruplac.jsp](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_10/recursos/general/pag_contenido/26082009/faq_cvlac_gruplac.jsp)

# **ANEXOS**

## **Anexo A. Formato de Encuesta**

### **ENCUESTA**

Respetado Investigador: Con el ánimo de poder estructurar la información recolectada, este cuestionario se divide en cuatro sesiones así:

1. Información Personal.
  2. Información Académica.
  3. Información Laboral.
  4. Procesos académicos y de investigación.
- De antemano gracias por su colaboración y por su valioso tiempo.

#### **1. INFORMACIÓN PERSONAL**

##### **1.1 Nombre Completo.**

##### **1.2 Su edad actual está:**

Entre 20 y 29 años

Entre 30 y 39 años

Entre 40 y 49 años

Entre 50 y 59 años

Entre 60 y 69 años

Más de 70 años

##### **1.3 Sexo:** Masculino o femenino

##### **1.4 Ciudad donde nació.**

##### **1.5 Ciudad donde reside.**

##### **1.6 En la ciudad donde reside, ¿trabaja actualmente?**

##### **1.7 Número de teléfono.** De manera opcional.

## 2. INFORMACIÓN ACADÉMICA

**2.1 Nivel de formación básica.** Escriba su nivel de formación en Pregrado. Si tiene más de un título, por favor escríbalos. Relacione el nombre de la universidad de la cual es egresado y el año de graduación. Ejemplo, Licenciatura en Matemáticas, Universidad del Tolima - 2008.

**2.2 Nivel de formación avanzada.** Estudios de posgrados. Seleccione uno o más, según sus estudios actuales o realizados.

Estudiante de especialización o especialista

Estudiante de maestría o magíster

Estudiante de doctorado o doctor

**2.3 Nombre de la especialización, universidad y año de grado.\*Obligatoria** Si en la pregunta anterior (2.2) no selecciono Especialización, por favor escriba "No aplica". De lo contrario escriba por ejemplo: Especialización en Gerencia de Proyectos, Universidad del Tolima - 2010 o actualmente estoy estudiando.

**2.4 Nombre de la maestría, universidad y año de grado.\*Obligatoria** Si en la pregunta 2.2 no selecciono Maestría, por favor escriba "No aplica". De lo contrario escriba por ejemplo: Maestría en Educación, Universidad del Tolima - 2012 o actualmente estoy estudiando.

**2.5 Nombre del Doctorado, universidad y año de grado.\*Obligatoria** Si en la pregunta 2.2 no selecciono Doctorado, por favor escriba "No aplica". De lo contrario escriba por ejemplo: Doctorado en Educación, Universidad del Tolima - 2014 o actualmente estoy estudiando.

### 3. INFORMACIÓN LABORAL

**3.1 Trabaja actualmente en una institución de carácter pública o privada.**

**3.2 Nombre de la institución donde trabaja (si trabaja en varias mencione solamente la principal o con la que realice más tiempo en investigación).**

**3.3 Cargo.**

### 4. PROCESOS ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN

**4.1 Mencione la (s) instituciones con las cuales investiga.**

**4.2 Su enfoque investigativo en Matemáticas responde a:** Investigación Teórica o Investigación Práctica

**4.3 ¿Encuentra usted dificultad para realizar investigación teórica?** Si su respuesta es sí, por favor defina cuáles son esas dificultades, en el recuadro que dice otros.

Si No Otro

**4.4 ¿Hace parte activa de otros grupos de investigación en matemática?**

Si No

**4.5 Si la respuesta a la pregunta anterior (4.4) fue SI, escriba el nombre, si está acreditado por Colciencias y la categoría del grupo de investigación.**

**4.6 ¿Cuál es su clasificación como investigador? (Según Colciencias)**

Sénior Asociado Junior En formación

**4.7 Si es investigador en formación, ¿cuál es la clasificación? (Según Colciencias)**

Estudiante de Doctorado

Estudiante de maestría o especialidad clínica

Jóven Investigador

Otro

**4.8 ¿Participa en alguna red o redes de investigación en matemáticas?**

Si No

**4.9 Mencione la red o redes a la que pertenece.**

**4.10 ¿Realiza proyectos en red con investigadores nacionales?**

Si No

**4.11 ¿Realiza proyectos en red con investigadores internacionales?**

Si No

**4.12 ¿Vincula colegas de otras disciplinas, en sus proyectos?**

Si No

**4.13 ¿Tiene definidas líneas de investigación y prioriza en esas líneas?**

Si No

**4.14 ¿Impulsa semilleros, seminarios investigativos y formación de jóvenes investigadores en matemáticas?**

Si No

**4.15 ¿Dirige tesis de maestrías científicas o doctorales?**

Si No

**4.16 ¿Participa en convocatorias para la investigación en matemáticas?**

Si No

**4.17 Si ha publicado artículos mencione cuántos y escriba el nombre del último artículo publicado y si fue en revista indexada o no.**

**4.18 Si ha publicado libros que hayan sido resultado de investigación, diga cuántos y escriba el nombre del último libro publicado.**

**4.19 Si ha publicado capítulos de libro, diga cuántos y escriba el nombre del último capítulo de libro publicado.**

**4.20 A partir de qué edad empezó a publicar:**

Menos de 30 años

Entre 30 y 39 años

Entre 40 y 49 años

Entre 50 y 59 años

Más de 60 años

## **Anexo B. Formato de Encuesta**

### **ENCUESTA**

Respetado Investigador:

Con el ánimo de poder estructurar la información recolectada, este cuestionario se divide en una sesión la cual contiene 10 preguntas sobre información personal y académica. De antemano gracias por su colaboración y por su valioso tiempo.

#### **INFORMACIÓN PERSONAL Y ACADÉMICA REFERENTE AL DESARROLLO DE SU TESIS**

1. Nombre Completo.
2. Géneros involucrados en el desarrollo de la tesis. Masculino, Femenino, Ambos
3. Posgrado: Maestría o Doctorado
4. Nombre de la universidad donde realizó su posgrado: Universidad Nacional de Colombia Bogotá o Universidad del Tolima Ibagué.
5. Nombre del posgrado que realizó. Ejemplo: Maestría en Educación.
6. Año en que terminó su posgrado. 2013, 2014, 2015
7. Título de su tesis.
8. Nombre del colaborador o asesor de su tesis
9. Última formación académica del colaborador o asesor de su tesis. Ejemplo: Doctorado en...; Maestría en...
10. Palabras clave que incluyo en su tesis.

## Anexo C. Tablas de Frecuencia

**Tabla 45.** Estadísticos

		Estadísticos													
		@2	@3	@4	Nombre de la	@5	Nombre	@6	Año en que	@8	Nombre	@9	Última formación académica	@10	Palabras clave
N	Válidos	67	67	67		67		67		67		67		67	
	Perdidos	0	0	0		0		0		0		0		0	
Desv. típ.								,7349							
Varianza								,540							
Percentiles	25							2013,000							
	50							2014,000							
	75							2014,000							

Fuente: Software SPSS

**Tabla 46.** Tabla de frecuencia Género

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ambos	1	1,5	1,5	1,5
	Femenino	12	17,9	17,9	19,4
	Masculino	54	80,6	80,6	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

Fuente: Software SPSS

**Tabla 47.** Tabla de frecuencia Posgrado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Doctorado	7	10,4	10,4	10,4
	Maestría	60	89,6	89,6	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

Fuente: Software SPSS

**Tabla 48.** Tabla de Frecuencias Nombre de la Univerisidad en que hizo el posgrado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Universidad del Tolima – Ibagué	5	7,5	7,5	7,5
	Universidad Nacional – Bogotá	62	92,5	92,5	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

Fuente: Software SPSS

**Tabla 49.** Tabla de Frecuencias Nombre del posgrado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Departamento de Matemáticas. Línea de Investigación: Análisis, Teoría de operadores, Espacio de funciones	1	1,5	1,5	1,5

Doctor en Matemáticas. Línea de Investigación: Ecuaciones Diferenciales Parciales	1	1,5	1,5	3,0
Doctorado en Ciencias – Matemáticas	1	1,5	1,5	4,5
Doctorado en Ciencias Matemáticas	1	1,5	1,5	6,0
Doctorado en Ciencias- Matemáticas. Línea de Investigación: Análisis Funcional No-lineal	1	1,5	1,5	7,5
Doctorado en Ciencias- Matemáticas. Línea de Investigación: Ecuaciones Diferenciales Parciales	1	1,5	1,5	9,0

Doctorado en Ciencias- Matemáticas. Línea de Investigación: Lógica Matemática	1	1,5	1,5	10,4
Doctorado en Ciencias, Matemáticas	1	1,5	1,5	11,9
Maestría Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Topología Algebraica	1	1,5	1,5	13,4
Maestría en Ciencias - Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Criptografía	1	1,5	1,5	14,9
Maestría en Ciencias - Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Matemática Aplicada	1	1,5	1,5	16,4

Maestría en ciencias - Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Optimización	1	1,5	1,5	17,9
Maestría en Ciencias – Matemáticas	4	6,0	6,0	23,9
Maestría en Ciencias - Matemáticas Aplicada	1	1,5	1,5	25,4
Maestría en Ciencias - Matemáticas. Línea de Investigación: Topología Fractal y Autómatas Celulares	1	1,5	1,5	26,9
Maestría en Ciencias Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Finanzas Cuantitativas	1	1,5	1,5	28,4
Maestría en Ciencias	1	1,5	1,5	29,9

Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Procesamiento de Imágenes y Simulación numérica.				
Maestría en Ciencias matemáticas	1	1,5	1,5	31,3
Maestría en Ciencias Matemáticas	5	7,5	7,5	38,8
Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación Configuración en redes	1	1,5	1,5	40,3
Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Álgebra	1	1,5	1,5	41,8
Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de	2	3,0	3,0	44,8

Investigación: Álgebra no conmutativa					
Maestría en ciencias matemáticas. Línea de Investigación: Análisis Matemático	1	1,5	1,5	46,3	
Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Análisis Matemático	2	3,0	3,0	49,3	
Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de investigación: Ecuaciones Parciales El ópticas Semilineales	1	1,5	1,5	50,7	
Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de	1	1,5	1,5	52,2	

	Investigación: Lógica				
	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Polinomios Ortogonales	1	1,5	1,5	53,7
	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigacion: Sistemas Dinámicos	1	1,5	1,5	56,7
	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Sistemas Dinámicos	1	1,5	1,5	55,2
	Maestría en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Teoría de Representacione s	1	1,5	1,5	58,2

Maestría en Ciencias-Matemática Aplicada	1	1,5	1,5	59,7
Maestría en Ciencias-Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Modelos matemáticos para simulación de tsunamis	1	1,5	1,5	61,2
Maestría en Ciencias-Matemáticas.	1	1,5	1,5	62,7
Maestría en Ciencias-Matemáticas.	1	1,5	1,5	64,2
Maestría en educación	5	7,5	7,5	71,6
Maestría en Enseñanza de la Ciencias Exactas y Naturales	1	1,5	1,5	73,1
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales	3	4,5	4,5	77,6

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Línea de investigación: Pedagogía	1	1,5	1,5	79,1
Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales	1	1,5	1,5	82,1
Maestría en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales	1	1,5	1,5	80,6
Maestría en Matemática Aplicada	1	1,5	1,5	83,6
Maestría en Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Circuitos No Lineales	1	1,5	1,5	85,1
Maestría en Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Sistemas Pensionales	1	1,5	1,5	86,6

Maestría en Matemática.	1	1,5	1,5	88,1
Maestría en Matemáticas	2	3,0	3,0	91,0
Maestría en Matemáticas Aplicadas	1	1,5	1,5	92,5
Magister en Ciencias - Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Modelación matemática de la organización genómica de los ARN	1	1,5	1,5	94,0
Magister en Ciencias - Matemática Aplicada. Línea de Investigación: Optimización	1	1,5	1,5	95,5
Magíster en Ciencias Matemáticas. Línea de Investigación: Análisis No-Lineal	1	1,5	1,5	97,0
Master of Science	1	1,5	1,5	98,5

	Master of Science Mathematics.	1	1,5	1,5	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

Fuente: Software SPSS

**Tabla 50.** Tabla de Frecuencias Año que terminó el posgrado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2013,0	27	40,3	40,3	40,3
	2014,0	28	41,8	41,8	82,1
	2015,0	12	17,9	17,9	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

Fuente: Software SPSS

**Tabla 51.** Tabla de Frecuencias Nombre del Colaborador de Tesis

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Acosta Gempeler, Lorenzo	1	1,5	1,5	1,5
	Albis González, Víctor Samuel	2	3,0	3,0	4,5
	Albis González, Víctor Samuel; Rodríguez Vega, John Jaime	1	1,5	1,5	6,0
	Bautista Díaz, Serafín	3	4,5	4,5	10,4
	Berenstein Opscholtens,	1	1,5	1,5	11,9

Alexander Jonathan; Villaveces Niño, Andrés				
Bermúdez Santana, Clara Isabel; Díaz Morales, Hernando	1	1,5	1,5	13,4
Caicedo Contreras, José Francisco	3	4,5	4,5	17,9
Caicedo, José Francisco; Castro, Alfonso	1	1,5	1,5	19,4
Campos, Alberto	1	1,5	1,5	20,9
Castillo, René Erlín	1	1,5	1,5	22,4
Castro Korgi, Rodrigo de	1	1,5	1,5	23,9
Delgado Rivera, Jesús Alberto	1	1,5	1,5	25,4
Duque Baracaldo, Rodrigo	2	3,0	3,0	28,4
Fedossova, Alina	2	3,0	3,0	31,3
Ferreira, Rui Miguel Lage; Galvis Arrieta, Juan Carlos	1	1,5	1,5	32,8
Galvís, Juan	1	1,5	1,5	34,3

García Castro, Ligia Inés	2	3,0	3,0	37,3
Garza Gaona, Luis Enrique; Dueñas Ruiz, Herbert Alonso	1	1,5	1,5	38,8
Gómez Sierra, César Augusto	1	1,5	1,5	40,3
Jiménez Moscoso, José Alfredo	1	1,5	1,5	41,8
Larrañaga Rubio, Eduard Alexis	1	1,5	1,5	43,3
Lezama Serrano, José Oswaldo	4	6,0	6,0	49,3
Montañez Puentes, José Reinaldo	1	1,5	1,5	50,7
Moreno Canadas, Agustín	1	1,5	1,5	52,2
Moreno Cañadas, Agustín	1	1,5	1,5	53,7
Neira Uribe, Clara Marina	2	3,0	3,0	56,7
Pacheco Durán, Pedro Nel	1	1,5	1,5	58,2
Pastrán Ramírez, Ricardo Ariel	1	1,5	1,5	59,7
Rendón Arbeláez, Leonardo	4	6,0	6,0	65,7

Restrepo López, Ricardo; Becerra, Edward Samuel	1	1,5	1,5	67,2
Roa Fuentes, Solange	1	1,5	1,5	68,7
Rodríguez Blanco, Guillermo	4	6,0	6,0	74,6
Rubiano Ortegón, Gustavo Nevardo	1	1,5	1,5	76,1
Ruiz Vera, Jorge Mauricio	3	4,5	4,5	82,1
Ruíz Vera, Jorge Mauricio	1	1,5	1,5	77,6
Sánchez Botero, Clara Helena	1	1,5	1,5	83,6
Sarria Zapata, Humberto	5	7,5	7,5	91,0
Soriano Méndez, Félix Humberto	1	1,5	1,5	92,5
Tobias Rengifo Rengifo	1	1,5	1,5	94,0
Wilson Jaimes Martínez	1	1,5	1,5	95,5
Zalamea Traba, Fernando	1	1,5	1,5	97,0
Zalamea, Fernando	1	1,5	1,5	98,5
Zúñiga Galindo, Wilson; Albis, Víctor	1	1,5	1,5	100,0

	Total	67	100,0	100,0	
--	-------	----	-------	-------	--

Fuente: Software SPSS

**Tabla 52.** Tabla de Frecuencias Ultima formación académica del colaborador

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	1,5	1,5	1,5
	"Doctorado Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá Matematicas Enerode1997 - de 2002 Una estimacion de la perturbacion de autovalores y algunos problemas .."	1	1,5	1,5	3,0
	"Doctorado University Of Colorado Matematicas Enerode1969 - de 1972 The maximal abelian extension of a local field as Kummerian extension."	1	1,5	1,5	4,5
	Caicedo, José Francisco: Pregrado/Universitario Universidad Industrial de Santander - UIS Ingeniería Mecánica	1	1,5	1,5	6,0

Febrerode2000 - Marzode 2009. Castro, Alfonso. Sin informacion				
Docteur (nouveau régime)- Mathématiques fondamentales et appliquées. Université Montpellier II (Sciences et Techniques du Languedoc - France) 1988-1992	1	1,5	1,5	7,5
Doctor en Ciencias Matemáticas Universidad Nacional de Colombia 2008	4	6,0	6,0	13,4
Doctor en Matemáticas Universidad Nacional de Colombia	3	4,5	4,5	17,9
Doctorado Centro De Investigación Y De Estudios Avanzados Del Ipn Doctorado en ciencias en la especialidad de matemática educativa Agostode2008 - Septiembrede 2012 El	1	1,5	1,5	19,4

infinito: Un análisis cognitivo de niños y jóvenes talento en matemáticas.				
Doctorado Instituto De Matemática Pura E Aplicada Doctor En Matematicas Enerode1992 - de 1996 Zeta functions of singular algebraic curves over finite fields Doctorado University Of Colorado Matemáticas Enerode1969 - de 1972 The maximal abelian extension of a local field as Kummerian extension.	1	1,5	1,5	20,9
Doctorado Leipzig University Doctorado Octubrede2006 - Septiembrede 2010 tRNomics:genomic organization and processing patterns of tRNAs Doctorado Rensselaer Polytechnic Institute	1	1,5	1,5	22,4

Electrical Engineering Enerode1984 - de 1986 Modeling of nonlinear systems from input-output data				
Doctorado Moscow State University Doctorado En Matematicas Aplicadas Enerode1997 - de 2000 Algoritmos estocásticos de aproximaciones externas para solución de problemas convexos de optimización semi- infinita	2	3,0	3,0	25,4
Doctorado St. Peterburg State University Matemáticas Enerode1979 - de 1983 The group of the invertible elements of a semiperfect ring	4	6,0	6,0	31,3
Doctorado Universidad Carlos Iii De Madrid Doctorado en Ingeniería	1	1,5	1,5	32,8

<p>Matemática  Juliode2007 -  Febrerode 2009  Transformaciones  espectrales,  funciones de  Carathéodory, y  polinomios  ortogonales en la  circunferencia unidad.  Doctorado  Universidad Carlos Iii  De Madrid Doctorado  en Ingeniería  Matemática  Septiembrede2007 -  Mayode 2009</p>				
<p>Doctorado  Universidad de  Granada  DOCTORADO EN  EDUCACION  CURRICULO  PROFESORADO E  INSTITUCIONES  EDUCATIVAS  Septiembrede2009 -  Juliode 2012  CARACTERÍSTICAS  Y PERSPECTIVAS  DE LOS MODELOS</p>	1	1,5	1,5	34,3

PEDAGÓGICOS DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN MEDIA DE LA CIUDAD DE BUCARAMANGA				
Doctorado Universidad De Manizales - Umanizales Doctorado En Cien Soc Niñez y Juventud Cinde Umani Enero de 2002 - de El aprendizaje del concepto de número racional en estudiantes de educación básica	2	3,0	3,0	37,3
Doctorado Universidad De Ohio Ph.D. Mathematica Enero de 2000 - Diciembre de 2005	1	1,5	1,5	38,8
Doctorado Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá Departamento de Matematicas Y Estadística Febrero de 2002 -	2	3,0	3,0	41,8

Marzode 2008 Descripcion categorica de algunos algoritmos de diferenciacion				
Doctorado Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá Doctorado En Ciencias Matemáticas Enero de 1996 - de 2000 Sobre Campos de Espacios Uniformes	2	3,0	3,0	44,8
Doctorado Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá Matemáticas Enero de 1997 - de 2002 Una estimación de la perturbación de autovalores y algunos problemas ..	4	6,0	6,0	50,7
Doctorado Universidade Estadual De Campinas Lógica e Filosofia da Ciência Enero de 1978 - de 1988 Aspectos da	1	1,5	1,5	52,2

	eliminabilidade dos operadores nominais				
	Doctorado Universidade Federal Do Rio De Janeiro Doctorado en Matemáticas Marzode2009 - Septiembre de 2011 Sobre algumas perturbações das equações KdV e BO	1	1,5	1,5	53,7
	Doctorado Universidade Federal Do Rio De Janeiro Matematicas Enerode1992 - de 1996 Sobre um p- sistema com singularidade nao lipschitz	4	6,0	6,0	59,7
	Doctorado University Of Colorado Matemáticas Enerode1969 - de 1972 The maximal abelian extension of a local field as Kummerian extension.	2	3,0	3,0	62,7
	Doctorado University Of Massachussets	2	3,0	3,0	65,7

Ph.D. in Mathematics Febrerode1986 - de 1991				
Doctorado University Of Reading Cibernetica Enerode1993 - de 1996 Input-Output Linearization of Control Affine Systems Using a Neural Network	1	1,5	1,5	67,2
Especialización Pontificia Universidad Javeriana - Puj - Sede Bogotá Pediatría Enerode1995 - de 1998 ANTICUERPOS CONTRA SARAMPION EN LA ERA POSTVACUNAL	1	1,5	1,5	68,7
GALvis: Postdoctorado Texas A&M University System Numerical Analysis Septiembrede2008 - Juliode 2012	1	1,5	1,5	70,1
Maestría/Magister Ljubljana University Magister na Toplogjia Enerode1979 - de	1	1,5	1,5	71,6

1982 Teorías de Homología y cohomología con coeficientes en un haz				
Maestría/Magister Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá Magister En Matematicas Enerode1993 - de 1996 La ecuacion de Riccati en grupos de Lie	1	1,5	1,5	73,1
Ph.D. University of Illinois at Urbana-Champaign 1992 UnitedStates	1	1,5	1,5	74,6
Phd. en Ciencias Matemáticas de la Universidad Nacional de Colombia	2	3,0	3,0	77,6
Postdoctorado Instituto De Matemática Pura E Aplicada	3	4,5	4,5	82,1
Postdoctorado Instituto De Matemática Pura E Aplicada 2002 - 2006	1	1,5	1,5	83,6

Postdoctorado Instituto De Matemática Pura E Aplicada Enero de 2001 - de 2001	1	1,5	1,5	85,1
Postdoctorado Texas A&M University System Numerical Analysis Septiembre de 2008 - Julio de 2012	1	1,5	1,5	86,6
Postdoctorado Universidad De Manizales - Umanizales Postdoctorado en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud Noviembre de 2014 - de	1	1,5	1,5	88,1
Postdoctorado Universidade Federal Do Rio De Janeiro Programa Nacional de Pos-Doutorado Marzo de 2014 - Enero de 2015	3	4,5	4,5	92,5
Postdoctorado University Of Illinois Postdoctorado	1	1,5	1,5	94,0

Hebrew University Of Jerusalem				
Postdoctorado University Of Toronto Computer Science - Theory group Octubrede2011 - Octubrede 2012.....Doctorado Georgia Institute Of Technology Mathematics Agostode2007 - Diciembrede 2011	1	1,5	1,5	95,5
Pregrado/Universitario Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá Estadística	1	1,5	1,5	97,0
Sin información	1	1,5	1,5	98,5
Sin Información	1	1,5	1,5	100,0
Total	67	100,0	100,0	

Fuente: Software SPSS

**Tabla 53.**Tabla de Frecuencias Palabras clave

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	3-variedad, Flujo Seccional Anosov, Atractor hiperbólico, Singularidad tipo Lorenz, Hiperbólico esencial	1	1,5	1,5	1,5
	Álgebra de Heyting, Topos, Conectivos nuevos, Bi-Intuicionismo, Lógica modal	1	1,5	1,5	3,0
	Algoritmo de diferenciación, Carcaj de Auslander-Reiten, Carcaj de Gabriel, Categoría de Representaciones, Morfismo, Morfismo Irreducible, Poset, Poset Equipado, Representación, Representación Indescomponible	1	1,5	1,5	4,5
	Algoritmo, Coordenadas Nulas, GNSS, Ecuación de	1	1,5	1,5	6,0

órbita, Mecánica Celeste, Métrica de Schwarzschild, Relatividad General, Sistema de Posicionamiento,				
Análisis de Fourier diferenciales parciales, Espacios de Sobolev., Ecuaciones, Benjamin Zakharov Kuznetsov, Buen planteamiento local y global, Ecuaciones Diferenciales parciales, Espacios de Sobolev	1	1,5	1,5	7,5
Autómatas ponderados infinitos, Combinatoria enumerativa, Fracciones continuas, Funciones generatrices, Trayectorias en el plano, Trayectorias de Dyck, Trayectorias de Motzkin	1	1,5	1,5	9,0
Compactificación de Stone-Čech,	1	1,5	1,5	10,4

Topología fibrada, Producto topológico parcial, Filtro atado, B-z-conjunto, B-z- filtro				
Complejidad computacional, Análisis de Componentes Independientes, ICA Independent Component Analysis, Técnicas de Análisis Wavelet, Electroencefalograma s, Actividad Cerebral	1	1,5	1,5	11,9
Divisibilidad, Lectura y escritura en matemáticas, Competencia matemática, Resolución de problemas	1	1,5	1,5	13,4
Ecuación de onda semilineal, Solución débil, Bifurcación en el infinito, Principio de contracciones,, Grado de Leray- Schaud, Método de Lyapunov-Schmid	1	1,5	1,5	14,9

Ecuación de onda, Ecuación de D'Alembert, Ecuaciones diferenciales parciales, Grupos de Lie, Álgebras de Lie	1	1,5	1,5	16,4
Ecuación rBO-ZK, Buena colocación, Espacios de Sobolev con pesos, Ondas solitarias	1	1,5	1,5	17,9
Ecuaciones diferenciales parciales, Ecuación de Bejamin-Ono, Problema de valor inicial, Espacio de Sobolev, Transformada de Hilbert, Buen planteamiento local y global, Continuación única	1	1,5	1,5	19,4
Ecuaciones elépticas, Coeficientes de alto contraste, Expansiones asintóticas, Método de elementos finitos	1	1,5	1,5	20,9

Ecuaciones semilineales, Ecuaciones hiperbólicas, Ecuación de onda, Condiciones de frontera	1	1,5	1,5	22,4
Elíptico, Superlineal, Sub-crítico, Sub-supercrítico, Salto	1	1,5	1,5	23,9
Espacio de Hilbert, $C^*$ -Álgebra, Operador cerrado autadjunto no acotado, $O^*$ -Álgebra, Teoría de modelos	1	1,5	1,5	25,4
Espacios uniformes, Funciones expansivas, Medidas expansivas, Medidas $t$ -expansivas, Teorema de Reddy	1	1,5	1,5	26,9
Evolución, Caos, Frecuencia	1	1,5	1,5	28,4
Extensión PBW torcida, Polinomios cuánticos torcidos, Polinomios torcidos iterados, Localización, dominio de Ore, Filtración-	1	1,5	1,5	29,9

graduación, Automorfismos, Endomorfismos				
Extensión PBW torcida, Polinomios cuánticos torcidos, Polinomios torcidos iterados, Localización, Dominio de ore, Graduación, Valuaciones, Completaciones	1	1,5	1,5	31,3
Extensiones PBW torcidas, Anillo de fracciones, Conjetura de Gelfand kirillov, Dimensión Gelfand kirilliov, Grado de trascendencia de Gelfand kirillov	1	1,5	1,5	32,8
Extensiones PBW torcidas, Propiedad universal, Localización, Propiedad de Jacobson, Ideales primos	1	1,5	1,5	34,3
Firma manuscrita, Sistema de verificación, Algoritmo, DTW,	1	1,5	1,5	35,8

Transformada, Radon, Biometría, Morfología de imágenes					
Geometría plana, Pedagogía, Vértices, Rectas paralelas	1	1,5	1,5	37,3	
Geometría, Traslaciones, Rotaciones, Ortogonalidad, Planos Afines, Planos Proyectivos, Planos Desarguesianos	1	1,5	1,5	38,8	
Grupo topológico, Acción propia, Acción de Cartan, Acción Palais, Propia, espacio cociente, G - fundamental	1	1,5	1,5	40,3	
Información, Entropía, Capacidad, Canal, Transmisión, Sincronización, Codificación	1	1,5	1,5	41,8	
Inmersión de Sobolev, Desigualdad de Poincaré, Género, Condición de Palais- Smale, Lema de	1	1,5	1,5	43,3	

deformación, Solución débil, Ecuación diferencial elíptica semilineal				
Integral definida, Area, Derive, Secuencia didáctica	1	1,5	1,5	44,8
Integral definida, Integración, Efectos acumulados, Integración numérica, Prácticas sociales, Representaciones de la integral	1	1,5	1,5	46,3
Local zeta functions, Pseudodifferential operators, Functional equation, parabolic- type pseudodifferential equations, p-adic fields. Función zeta local, Operadores seudodiferenciales, Ecuación funcional, Ecuaciones seudodiferenciales de tipo parabólico, Cuerpos p-ádicos	1	1,5	1,5	47,8
Marca de agua digital,	1	1,5	1,5	49,3

Descomposición en valores singulares, Transformada discreta del coseno, Robustez, Transformada discreta wavelet				
Matroide red, Red matroidal, Códigos lineales escalares, Códigos genéricos	1	1,5	1,5	50,7
Medidas de información, Entropía, Funciones entrópicas, Funciones polimatroides, Funciones rango lineales, Desigualdades tipo Shannon	1	1,5	1,5	52,2
Medidas de información, Función polimatroide, Teoría de conjuntos	1	1,5	1,5	53,7
Memristor, Sistemas memristivos, Circuitos no lineales, Analógos, Simulación	1	1,5	1,5	55,2

Modelación matemática, Pensamiento variacional, Relación y función	1	1,5	1,5	56,7
Modelo de camino aleatorio, Coeficiente de difusión no lineal, Autosimilaridad, Escalamiento, Solución radial, Método en Euler, Método de elementos finitos	1	1,5	1,5	58,2
Módulo de Young, Correlación Digital de Imágenes, Regularización de Tikhonov, Transformada de Laplace, Mínimos Cuadrados, Método de la Adjunta.	1	1,5	1,5	59,7
No incluye	3	4,5	4,5	64,2
No incluye	1	1,5	1,5	65,7
Operador multiplicación, Operador Composición, Operador compacto,	1	1,5	1,5	67,2

Reordenamiento decreciente, Función máxima, Espacios de sucesiones de Lorentz,				
Optimización semi-infinita, Método de intercambio, Método estocástico de aproximaciones externas, Modelo Gaussiano, Problema de contaminación del aire	1	1,5	1,5	68,7
Organización genómica, ARN de transferencia, Conservación sinténica, Tasas de ganancia y degradación de genes, Distancia de Hamming	1	1,5	1,5	70,1
Polinomios ortogonales, Función de Stieltjes y Carathéodory, Matriz de Hankel y Toeplitz, Transformación Szegö	1	1,5	1,5	71,6

Primos gemelos, Polinomios irreducibles gemelos, Teoría aritmética de polinomios	1	1,5	1,5	73,1
Problema de Cauchy, Buen planteamiento local y global, Ecuación de Benjamin-Ono	1	1,5	1,5	74,6
Problema de Cauchy, Buen planteamiento, Espacio de Sobolev bidimensional, Ecuación de Kuramoto-Sivashisky	1	1,5	1,5	76,1
Problema de Cauchy, Transformada de Hilbert, Ecuación r- BO, Buen planteamiento local y global	1	1,5	1,5	77,6
Programación semi- infinita, Portafolio de inversiones, Método estocástico de aproximaciones externas	1	1,5	1,5	79,1
Red, Network, Código de red,	1	1,5	1,5	80,6

Operador de clausura, Matroide de secreto compartido				
Representación, Completitud, Intuicionismo, Categorías abelianas, Pretopoi	1	1,5	1,5	82,1
Seis sigma, Desviación estándar, Campos conceptuales, Objetos virtuales	1	1,5	1,5	83,6
Sistema pensional, Costo actuarial, Cadena de Markov, Pension system, Actuarial cost, Markov Chain	1	1,5	1,5	85,1
Sistemas hiperbólicos, Leyes de conservación, Solución débil, Viscosidad nula, Dinámica de gases isentrópicos, Regiones invariantes, Principio del máximo	1	1,5	1,5	86,6
Soluciones no singulares, Teorema	1	1,5	1,5	88,1

combinatorio de los ceros, Variables coloreadas, Ecuaciones homogéneas, cuerpo p-ádico, Teorema de Chevalley					
Tecnologías de la información Matemáticas enseñanza	1	1,5	1,5	89,6	
Teorema de Dirichlet en [Fórmula Matemática] según Pollack (TDP), Teorema de Dirichlet en [Fórmula Matemática] según Kornblum (TDK)	1	1,5	1,5	91,0	
Teorema de Pitágoras, Triángulos, Razones trigonométricas	1	1,5	1,5	92,5	
Teoría de la medida geométrica, Campos de medida divergente, Traza normal.	1	1,5	1,5	94,0	
Topología Fibrada, Categoría MAP,	1	1,5	1,5	95,5	

Homotopía Fibrada (punteada), Fibración Fibrada (punteada), Cofibración Fibrada (punteada)				
Tsunami, Modelamiento matemático, Métodos numéricos, Ciencia y tecnología, Ecuaciones de aguas rasas)	1	1,5	1,5	97,0
Unicidad, Sistema de relajación de Suliciu, Problemas de Cauchy y Riemann, Soluciones débiles globales, Soluciones delta choques	1	1,5	1,5	98,5
Valoración, Opciones, Distribución Weibul, Mixtura de Weibull, Mixtura de lognormales, Asimetría, Curtosis	1	1,5	1,5	100,0
Total	67	100,0	100,0	

Fuente: El autor

	<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>  <b>FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	Página 1 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 01

Los suscritos:

INGRID JOHANA DUQUE HURTADO	con C.C N°	38'211.285 de Ibagué
_____	con C.C N°	_____
_____	con C.C N°	_____
_____	con C.C N°	_____
_____	con C.C N°	_____

Manifiesto (an) la voluntad de:

Autorizar

No Autorizar  Motivo: \_\_\_\_\_

La consulta en físico y la virtualización de **mi OBRA**, con el fin de incluirlo en el repositorio institucional de la Universidad del Tolima. Esta autorización se hace sin ánimo de lucro, con fines académicos y no implica una cesión de derechos patrimoniales de autor.

Manifestamos que se trata de una OBRA original y como de la autoría de LA OBRA y en relación a la misma, declara que la UNIVERSIDAD DEL TOLIMA, se encuentra, en todo caso, libre de todo tipo de responsabilidad, sea civil, administrativa o penal (incluido el reclamo por plagio).

Por su parte la UNIVERSIDAD DEL TOLIMA se compromete a imponer las medidas necesarias que garanticen la conservación y custodia de la obra tanto en espacios físico como virtual, ajustándose para dicho fin a las normas fijadas en el Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad, en la Ley 23 de 1982 y demás normas concordantes.

La publicación de:

Trabajo de grado	<input checked="" type="checkbox"/>	Artículo	<input type="checkbox"/>	Proyecto de Investigación	<input type="checkbox"/>
Libro	<input type="checkbox"/>	Parte de libro	<input type="checkbox"/>	Documento de conferencia	<input type="checkbox"/>
Patente	<input type="checkbox"/>	Informe técnico	<input type="checkbox"/>		
Otro: (fotografía, mapa, radiografía, película, video, entre otros)					<input type="checkbox"/>

Fecha Versión 01: 19-06-2015

	<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b> <b>FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	Página 2 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 01

Producto de la actividad académica/científica/cultural en la Universidad del Tolima, para que con fines académicos e investigativos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad del Tolima. Con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la Ley 23 de 1982. En concordancia suscribo este documento en el momento mismo que hago entrega del trabajo final a la Biblioteca Rafael Parga Cortes de la Universidad del Tolima.

De conformidad con lo establecido en la Ley 23 de 1982 en los artículos 30 “**...Derechos Morales. El autor tendrá sobre su obra un derecho perpetuo, inalienable e irrenunciable**” y 37 “**...Es lícita la reproducción por cualquier medio, de una obra literaria o científica, ordenada u obtenida por el interesado en un solo ejemplar para su uso privado y sin fines de lucro**”. El artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “**los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores**” y en su artículo 61 de la Constitución Política de Colombia.

- Identificación del documento:

Título completo: Desarrollos investigativos de la matemática como disciplina en Bogotá e Ibaqué en los años 2013 a 2015

- Trabajo de grado presentado para optar al título de:

**Magister en Educación**

---

- Proyecto de Investigación correspondiente al Programa (No diligenciar si es opción de grado “Trabajo de Grado”):

---

- Informe Técnico correspondiente al Programa (No diligenciar si es opción de grado “Trabajo de Grado”):

---

- Artículo publicado en revista:

---

- Capítulo publicado en libro:

---

- Conferencia a la que se presentó:

---

Fecha Versión 01: 19-06-2015

	<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b> <b>FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	Página 3 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 01

Quienes a continuación autentican con su firma la autorización para la digitalización e inclusión en el repositorio digital de la Universidad del Tolima, el:

Día: 07 Mes: Febrero Año: 2017

Autores:	Firma	
Nombre: <u>Ingrid Johana Duque Hurtado</u>		C.C. <u>38'211.285</u>
Nombre: _____	_____	C.C. _____
Nombre: _____	_____	C.C. _____
Nombre: _____	_____	C.C. _____

El autor y/o autores certifican que conocen las derivadas jurídicas que se generan en aplicación de los principios del derecho de autor.