ACUERDO n.° 162 DE 2023
09 de Mayo

Por el cual se aprueba la reforma curricular del programa de Maestría en Educación Matemática

EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
en uso de sus atribuciones legales, y

C O N S I D E R A N D O:

a. Que el literal e. del Artículo 23 del Estatuto General establece que es función del Consejo Académico aprobar la creación, modificación, suspensión o supresión de programas académicos de pregrado o de posgrado, de conformidad con las políticas aprobadas por el Consejo Superior.

b. Que según lo establecido en el literal b. del artículo 22, del Estatuto General, aprobado por el Consejo Superior (Acuerdo n.° 166 de 1993), el Vicerrector Académico preside el Consejo Académico en ausencia del Rector.

c. Que el profesor Jhean Eleison Pérez López, Coordinador de Posgrados de la Escuela de Matemáticas, presentó la propuesta de reforma curricular del programa de Maestría en Educación Matemática.

d. Que mediante el Acuerdo del Consejo Académico n.° 058 de 06 de abril de 2010 se aprobó la creación del programa de Maestría en Educación Matemática adscrito a la Escuela de Matemáticas de la Facultad de Ciencias.

e. Que el programa de Maestría en Educación Matemática tiene Registro Calificado otorgado por el Ministerio de Educación Nacional mediante la Resolución n.° 18364 del 19 de noviembre de 2015.

f. Que la propuesta se fundamenta en la normatividad institucional, dispuesta en el Acuerdo del Consejo Académico n.° 225 del 22 de septiembre de 2010; que establece los lineamientos para la creación, modificación, reforma y extensión de los programas académicos, referentes institucionales para la creación, la reforma y la modificación de programas académicos aprobados mediante el Acuerdo del Consejo Académico n.° 23 de 2022, la guía transitoria del Consejo Académico para la construcción de los proyectos educativos en los procesos de creación, reforma, modificación o renovación del registro calificado de los programas académicos de la UIS, emitida el 17 de agosto de 2021 y el Reglamento General de Posgrados.

g. Que en los Consejos de la Escuela de Matemáticas (Acta n.° 11 de 28 de marzo de 2023) y de la Facultad de Ciencias (Acta n.° 11 de 30 de marzo de 2023) se emitió concepto favorable a la solicitud de modificación del programa de Maestría en Educación Matemática.

h. Que la dirección de Planeación de la Universidad, después de analizar los documentos presentados por la el programa de Maestría en Educación Matemática, y teniendo en cuenta el concepto favorable del Consejo de Facultad, del Consejo de Escuela y del CEDEDUIS, remitió al Consejo Académico el trámite de reforma curricular el programa de Maestría en Educación Matemática.

En mérito de lo anterior,

ACUERDO n.° 162 DE 2023
09 de Mayo

ACUERDA

ARTÍCULO 1°. Aprobar la reforma curricular del programa de Maestría en Educación Matemática, adscrito a la Escuela de Matemáticas, según documento que forma parte integral del presente Acuerdo.

ARTÍCULO 2°. La Universidad deberá tramitar por conducto de la Vicerrectoría Académica la reforma curricular del programa en mención ante el Ministerio de Educación Nacional.

PUBLÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Expedido en Bucaramanga, a los nueve (09) días del mes de mayo de 2023.

DANIEL ALFONSO SIERRA BUENO
Vicerrector Académico

LA SECRETARIA GENERAL, SOFÍA PINZÓN DURÁN

CONCEPTO SOBRE EL PROYECTO DE REFORMA CURRICULAR DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

En Planeación se revisó la propuesta de reforma curricular del Programa de Maestría en Educación Matemática, presentado por el profesor Jhean Eleison Pérez López, Coordinador de Posgrados de la Escuela de Matemáticas.

Como producto del proceso de revisión se verifica lo siguiente:

a) Se siguió correctamente el procedimiento descrito en el Artículo 10 del Acuerdo 225 del año 2010 del Consejo Académico. En consecuencia, la propuesta cuenta con la aprobación del Consejo de Escuela de Matemáticas y del Consejo de la Facultad de Ciencias. En constancia, se anexan las actas parciales N° 11 del 28 de marzo de 2023 del Consejo de Escuela de Matemáticas y extracto de acta N° 11 de 30 de marzo de 2023 del Consejo de Facultad de Ciencias.

b) Se cumplen los requerimientos establecidos en el Artículo 9 del Acuerdo 225 del año 2010 del Consejo Académico. Planeación y CEDEDUIS revisaron, en cuatro (4) y tres (3) oportunidades la propuesta, respectivamente, formulando observaciones hasta la emisión del concepto definitivo, luego de verificar la incorporación de los ajustes requeridos y el cumplimiento de los requisitos institucionales definidos para las reformas curriculares. Se anexa el concepto final de CEDEDUIS y sus observaciones previas.

c) El PEP incluye las condiciones de calidad definidas en el Decreto 1330 de 2019 del MEN.

d) Se cumplen las condiciones de calidad establecidas en la guía transitoria del Consejo Académico para la construcción de los proyectos educativos en los procesos de creación, reforma, modificación o renovación del registro calificado de los procesos académicos de la UIS, emitida el 17 de agosto de 2021.

e) Se siguen los referentes institucionales para la creación, la reforma y la modificación de programas académicos aprobados mediante el Acuerdo del Consejo Académico No 23 de 2022.

La reforma curricular propuesta consiste en:

1. Declaración de resultados de aprendizaje del programa del programa, macro y micro competencias y su evaluación.
2. Ampliación del alcance de las cuatro líneas de investigación.
3. Inclusión de nuevas estrategias en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
4. Declaración del uso de las nuevas tecnologías informáticas, digitales y virtuales en la formación.
5. Ajuste de horas de acompañamiento docente, trabajo independiente y créditos académicos de algunas actividades académicas.
6. Inclusión de actividades académicas electivas.

El nuevo plan de estudios cumple con los requisitos estipulados en el Capítulo III, del Título V, del Reglamento de Posgrado y el Capítulo 5 de los Referentes institucionales para la creación, la reforma y la modificación de programas académicos, aprobado mediante Acuerdo del Consejo Académico No 23 de 2022. Se desarrolla en 4 semestres académicos, 40 horas de trabajo del estudiante con interacción con el profesor y 137 horas de trabajo independiente del estudiante, es decir, 59 créditos académicos.

En el PEP se incluyen la justificación de la reforma y el plan de transición, y se acompaña del resumen ejecutivo.

El programa puede desarrollarse en condiciones de calidad con los recursos disponibles y no solicita recursos adicionales para implementar la reforma curricular propuesta.

Con base en lo expuesto, se concluye que la propuesta de reforma curricular del Programa de Maestría en Educación Matemática cumple el procedimiento y los requerimientos establecidos por la Universidad para las reformas curriculares de los programas académicos, específicamente, los establecidos en los Artículos 9 y 10 del Acuerdo 225 de 2010 del Consejo Académico y las condiciones de calidad establecidas en la guía transitoria del Consejo Académico para la construcción de los proyectos educativos en los procesos de creación, reforma, modificación o renovación del registro calificado de los procesos académicos de la UIS, emitida el 17 de agosto de 2021.

Por lo anteriormente expuesto, Planeación evalúa la propuesta como viable.

Si el Honorable Consejo Académico aprueba la reforma, se dará inicio a los trámites de registro ante el Ministerio de Educación Nacional – MEN.

Se anexan las observaciones previas y el concepto de CEDEDUIS, el Proyecto Educativo del Programa, el resumen ejecutivo y las actas de los Consejos de Escuela y Facultad.

ALEXANDRA CORTÉS AGUILAR
Directora de Planeación

Preparó: MLC
Planeación, 5 de mayo de 2023.

PROYECTO EDUCATIVO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

REFORMA CURRICULAR

ESCUELA DE MATEMÁTICAS
FACULTAD DE CIENCIAS

Bucaramanga, 2023

TABLA DE CONTENIDO

1. CONTEXTO DEL PROGRAMA 4

1.1. Misión de la Unidad Académica 4
1.2. Visión de la Unidad Académica 4
1.3. Programas ofrecidos por la Unidad Académica 4
1.3.1. Programas de pregrado 5
1.3.2. Programas de posgrado 6

2. JUSTIFICACIÓN DE LA REFORMA CURRICULAR 10

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA 12

3.1. Denominación del programa 12
3.2. Título que otorga 12
3.3. Campos de educación y de formación 12
3.4. Modalidad 12
3.5. Lugar donde se ofrece el programa 12
3.6. Duración del programa 12
3.7. Jornada de ofrecimiento del programa 12
3.8. Número de créditos académicos 12
3.9. Periodicidad de la admisión 12
3.10. Número de estudiantes admitidos por cohorte 13

4. CONSIDERACIONES PARA EL INGRESO AL PROGRAMA 14

4.1. Perfil del Aspirante 14
4.2. Criterios y procesos de admisión 14

5. PROPUESTA CURRICULAR 19

5.1. Justificación del programa 19
5.1.1. Elestadoactualdelaformacióneneláreadeconocimiento,enelámbito internacional, nacional y regional 19
5.1.2. Pertinencia del Programa en función de las necesidades de formación del país o de la región 23
5.1.3. Factores que constituyen los rasgos distintivos del programa 24
5.1.4. Evidencias e indicadores de la justificación del programa 27
5.2. Fundamentación teórica y epistemológica del programa 31
5.3. Objeto de estudio del programa 33
5.4. Propósitos generales del programa 34
5.5. Componente formativo 34
5.5.1. Plan de estudios 34
5.5.2. Resultados de aprendizaje 39
5.5.3. Perfil de egreso 40
5.5.4. Requisitos de grado 43
5.5.5. Estructura conceptual del saber 44
5.5.6. Desarrollo de competencias plurilingües e interculturales 46
5.6. Componente pedagógico 48
5.6.1. Estrategias de enseñanza y aprendizaje 50
5.7. Componente de interacción 51
5.8. Mecanismos de evaluación 55

5.9. Estrategias de flexibilización del programa Maestría en Educación Matemática 63
5.9.1. Flexibilidad Académica 63
5.9.2. Flexibilidad Curricular 64
5.9.3. Flexibilidad Pedagógica 64
5.9.4. Estrategias de interdisciplinariedad del programa 66

6. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y PROCESO FORMATIVO 68

6.1. Programas de las actividades académicas 69

7. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 70

7.1. Declaración de investigación 70
7.2. Proceso formativo en investigación e innovación 73

8. RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO 76

8.1. Convenios que facilitan la relación del programa con el sector externo 81

9. PROFESORES 84

9.1. Características del grupo de profesores 89
9.2. Perfiles 93
9.3. Asignación y gestión de las actividades de los profesores 94
9.4. Permanencia, desarrollo y capacitación profesoral 95
9.5. Seguimiento y evaluación a profesores 99

10. MEDIOS EDUCATIVOS 102

10.1.1. Selección y cobertura de medios educativos 102
10.1.2. Disponibilidad y acceso a los medios educativos 115

11. INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA 120

11.1. Características de la infraestructura física y tecnológica. 120
11.2. Disponibilidad y acceso a la infraestructura física y tecnológica 121

12. EVALUACIÓN DEL PROGRAMA 131

13. RECURSOS FINANCIEROS 143

14. PLAN DE TRANSICIÓN 147

15. ANEXO 1. ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN 149

16. ANEXO 2. PROGRAMAS DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS 163

17. ANEXO 3. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN 237

18. ANEXO 4. INFORME DE AUTOEVALUACIÓN 2019 285

1. CONTEXTO DEL PROGRAMA

1.1. Misión de la Unidad Académica

La misión de la Escuela de Matemáticas de la UIS es ofrecer a la sociedad y a la comunidad universitaria, en especial, posibilidades para el cultivo de las matemáticas como elemento fundamental en la formación de profesionales en el área tecnológica, científica y pedagógica en sus aspectos formativo, funcional y como soporte para la investigación científica.

Para ello promueve una actitud creativa, rigurosa y formal, construyendo un ambiente académico basado en la sana competencia y la solidaridad. Esta misión corresponde a un compromiso con la educación matemática en el entorno natural de la UIS que supone el interés de elevar la cultura matemática, participando en la formación de profesionales en la enseñanza de las matemáticas e investigadores.

1.2. Visión de la Unidad Académica

La Escuela de Matemáticas es líder a nivel regional de la actividad matemática. Ofrece, desde la región nororiental al país, formación permanente de alta calidad a los estudiantes universitarios que requieren una formación en las áreas de ingeniería, economía, ciencias y educación matemática. La Escuela de Matemáticas lidera dentro de la comunidad matemática el desarrollo de nuevas estrategias o alternativas de enseñanza de la matemática. La Escuela de Matemática seguirá contando con un cuerpo de docentes que contribuye a la creación de conocimiento matemático, manteniendo grupos de pares académicos que cooperan local, nacional e internacionalmente.

1.3. Programas ofrecidos por la Unidad Académica

La Escuela de Matemáticas, comprometida con su misión, ofrece a la comunidad cinco programas entre los cuales se tienen dos de pregrado, y tres de posgrado (ver Tabla 1).

Tabla 1. Programas académicos de la Escuela de Matemáticas

NIVEL ACADÉMICO	NOMBRE DEL PROGRAMA	NORMA DE CREACIÓN	RESOLUCIÓN MEN (SNIES)
Pregrado	Licenciatura en Matemáticas[1]	Acuerdo CA 057 30 de mayo de 2000	15907 de 18/12/2019
	Matemáticas	Acuerdo CA 181 11 de sept. 2007	17673 de 17/09/2021
Posgrado	Especialización en Estadística	Acuerdo CA 210 23 de octubre 2007	9048 de 28/08/2019
	Maestría en Educación Matemática	Acuerdo CA 058 6 de abril 2010	17467 del 31/08/2017
	Maestría en Matemáticas	Acuerdo CA180 11 de sept. 2007	17029 de 10/09/2021
	Maestría en Matemática Aplicada	Acuerdo CA 174 15 de julio de 2014	8251 de 18/05/2021

1.3.1. Programas de pregrado

Licenciatura en Matemáticas

El programa de Licenciatura en Matemáticas es una iniciativa que ofrece la Escuela de Matemáticas, como una alternativa regional para los jóvenes que experimentan el gusto por las matemáticas y la pedagogía.

El programa cuenta con 50 años de trayectoria; durante este tiempo, se ha mantenido vigente y firme en el propósito de formar profesores e investigadores en el área de la Educación Matemática. Ha experimentado varios cambios y reformas, unos motivados por necesidades académicas o administrativas, otros para atender las directrices emitidas por el MEN.

La Licenciatura en Matemáticas tiene como objetivo: Ofrecer ambientes, actitudes e instrumentos para la formalización integral de profesionales en educación matemática que interactúen en la enseñanza media en el entorno local, regional o nacional, y aporten una sólida estructuración de los conceptos matemáticos fundamentales y la plena aplicación tanto de las teorías pedagógicas como de los

[1] Programa creado según Resolución MEN 14824 de 1978, se genera un nuevo acuerdo de creación en 2000.

instrumentos tecnológicos que mejoren los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Actualmente, el Programa cuenta con acreditación de alta calidad según resolución No. 3978 de abril de 2019.

Matemáticas

Sin un soporte serio en matemáticas, la investigación en el área tecnológica solo puede limitarse a la aplicación de modelos elaborados en lugares remotos para unas condiciones específicas de otros medios y con intereses diferentes, modelos que difícilmente serán los apropiados. La comprensión y la elaboración de nuevos modelos eventualmente adecuados a nuestras condiciones específicas suponen el conocimiento amplio y profundo de matemáticas más modernas y avanzadas que las que se ofrecen actualmente en los planes curriculares de ingeniería en la UIS en los diferentes niveles.

La existencia del programa de Matemáticas más allá de preparar científicos en esta área del saber también crea un ambiente académico propicio para que los estudiantes de ingeniería de la UIS complementen su formación de alto nivel.

Actualmente, el Programa cuenta con acreditación de alta calidad según resolución No. 7965 de mayo de 2022.

1.3.2. Programas de posgrado

Especialización en Estadística

El programa está estructurado para brindar a los participantes una formación básica que los capacite para planear y diseñar sus propias investigaciones y analizar e interpretar datos.

Tiene como objetivos:

- Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación mediante la cualificación de los profesores de Estadística a nivel de la educación básica y superior.
- Propiciar la creación de grupos de investigación en Estadística básica y aplicada, así como en educación estadística.

- Apoyar el desarrollo académico e investigativo de la Universidad Industrial de Santander y de la región en general ofreciendo a diferentes profesionales un programa de formación en Estadística.
- Profundizar en el estudio de los conceptos y herramientas que permitan recolectar, analizar e interpretar datos, planear y diseñar experimentos y aplicar modelos estadísticos.
- Contribuir a la difusión del estudio y buen uso de las herramientas estadísticas.

Maestría en Educación Matemática

El programa busca establecer los nexos entre los problemas que se plantean desde la práctica de la enseñanza, del aprendizaje y de la evaluación de las matemáticas en las instituciones escolares, con los referentes teóricos que subsidian los saberes específicos de la Educación Matemática. De modo que la Maestría localiza su ser y su quehacer en la consolidación de un campo local y regional de investigación y formación avanzada en educación matemática para lo cual se disponen de cuatro líneas de investigación que coincide en el objetivo de contribuir, desde la investigación, a la formación (inicial y continuada) de los profesores que enseñan matemática, a saber: Didáctica de la Geometría, Didáctica del Cálculo, Didáctica de la Estadística y Didáctica del Álgebra Lineal.

Objetivos

- Participar en el estudio de los problemas teóricos de la educación matemática.
- Contribuir al mejoramiento de la práctica profesional de los profesores de matemáticas en todos los niveles educativos.

Maestría en Matemáticas

La Escuela de Matemáticas asumió la iniciativa para crear y ofrecer en la Universidad Industrial de Santander el programa de posgrado Maestría en Matemáticas como una alternativa regional para que los egresados de carreras como Matemáticas, Física, Química, Licenciatura en Matemáticas e ingenierías que contengan en su plan de estudios una fuerte componente en matemáticas, continúen estudios a nivel de doctorado en matemáticas o en áreas afines que requieran de una componente matemática profunda.

El programa de Maestría en Matemáticas inició en el segundo semestre de 2008, y a lo largo de los últimos años ha venido creciendo y consolidándose como un programa con altos estándares de calidad contando con ocho líneas de investigación de acuerdo con la disponibilidad de los profesores especialistas en las mismas: Ecuaciones Diferenciales Parciales, Análisis Funcional, Topología, Geometría Diferencial, Análisis Difuso, Álgebra, Análisis Numérico y Geometría Fractal.

El programa de Maestría en Matemáticas Cuenta con Acreditación de alta calidad según Resolución No. 7966 de 2022.

El programa de Maestría en Matemáticas busca cumplir, principalmente tres objetivos:

- ✓ Proporcionar una sólida formación matemática que permita a los egresados desarrollar una labor de alta calidad en lo concerniente a la investigación y a la divulgación de la matemática.
- ✓ Capacitar profesionales en matemática de manera que puedan participar en la solución de diversos problemas teóricos que surgen en las matemáticas contemporáneas, y coadyuvar en la solución de problemas prácticos que surgen en diversas ramas de la ciencia y la tecnología, bien sea dentro de la investigación que se realiza en la Universidad misma o por necesidades de entidades externas.
- ✓ Reforzar en áreas especializadas de las matemáticas la formación general recibida en el pregrado, de modo que el egresado pueda continuar estudios de doctorado, bien sea dentro de las mismas matemáticas o en áreas afines.

Maestría en Matemática Aplicada

El Programa de Maestría en Matemática Aplicada se desarrolla en trabajo conjunto con la Escuela de Física. Está concebido para que sus egresados adquieran una formación avanzada en la aplicación de modelos matemáticos para la solución de problemas en las diversas ramas de las ciencias, las ciencias aplicadas o las ciencias sociales, así como también una preparación para desempeñarse como investigadores, bien sea en alguna línea teórica o en aplicaciones concretas que puedan surgir de la interacción con otros investigadores que trabajen en diversos campos de las ciencias, las ciencias aplicadas o las ciencias sociales.

El Magíster en Matemática Aplicada egresado de la UIS es un profesional integral, consecuente con su compromiso ético, político y social con el país, capaz de Interpretar, transformar y generar conocimiento en su área del saber (ciencias exactas y naturales, ingenierías, ciencias de la salud y ciencias sociales), mediante la aplicación de modelos matemáticos para la solución de problemas prácticos, así como para el modelado, simulación y optimización de procesos y fenómenos inherentes a estas disciplinas, participando activamente en procesos de investigación y desarrollo.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA REFORMA CURRICULAR

El programa de Maestría en Educación Matemática realizó el proceso de Autoevaluación en el 2019, en el que se identificaron fortalezas y aspectos que pueden ser mejorados en el programa. Dentro de las fortalezas se destacan aspectos como: el perfil de formación contempla los valores éticos, competencias profesionales requeridas y exigidas en el campo de la educación matemática, a su vez, este perfil se evidencia en el rendimiento profesional de los egresados. Otro aspecto para resaltar es el proceso de investigación que se apoya con el grupo de investigación de Educación Matemática – EDUMAT. También, se destaca la oferta variada de líneas de investigación para el desarrollo del trabajo de grado de los estudiantes, lo cual favorece la flexibilidad del currículo. Lo anterior también fue destado por los evaluadores externos en la visita de verificación de las condiciones del proceso de Autoevaluación.

Teniendo en cuenta lo anterior, en esta propuesta se amplía el alcance de las cuatro líneas de investigación declaradas para el programa con el objetivo de incluir la posibilidad de realizar trabajos en todos los niveles educativos y plantear nuevas estrategias en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como incluir de forma más explícita el uso de las nuevas tecnologías informáticas, digitales y virtuales.

En cuanto a los aspectos susceptibles de mejora, se encuentra: incluir pares externos como codirectores de trabajos de grado. Aspecto que se fortalece con la participación de profesores externos nacionales e internacionales en la codirección de trabajos de grado, como se evidencia en el Anexo 1.

En el capítulo 12 Evaluación del programa se amplía lo expuesto en los dos primeros párrafos, y en el Anexo 4 se presenta el informe completo de Autoevaluación en el que se plantea el plan de mejoramiento que busca garantizar la calidad académica y propender por un mejoramiento continuo.

Adicionalmente, se recibieron comentarios y observaciones por parte de los pares académicos externos en el proceso de Acreditación en alta calidad del programa, dichos comentarios incluyen el ajuste del proyecto educativo a los lineamientos del decreto 1330 de 2019 del Ministerio de Educación Nacional y visibilizar más la posibilidad de realizar trabajos de investigación en todos los niveles educativos.

Por lo anterior, se plantea una reforma curricular y se ajusta el Proyecto Educativo del programa de Maestría en Educación Matemática con miras a asegurar su calidad. Cabe resaltar, que actualmente el programa de Maestría en Educación Matemática se encuentra a la espera de la respuesta de la obtención de la Acreditación de alta calidad.

Esta propuesta de modificación incluye los resultados de aprendizaje, que según el Decreto 1330 de 2019 del Ministerio de Educación Nacional, se definen como "declaraciones expresas de lo que se espera que un estudiante conozca y demuestre en el momento de culminar su programa académico. Deben plantearse desde el Programa como tal, y corresponden a los conocimientos, actitudes, habilidades y aprendizajes esenciales que el estudiante sabrá, comprenderá y será capaz de hacer como resultado integral del proceso de enseñanza cursado". También, y en coherencia con el modelo pedagógico UIS 2021y el Acuerdo 23 del Consejo Académico de 2022, se establecen las macro y micro competencias que contribuyen al logro de dichos resultados, las metas de comprensión, así como la tabla de incidencia de las macro competencias en los resultados de aprendizaje y la correspondiente evaluación de su progresión. Lo anterior está asociado con el perfil de egreso y las competencias que dan cuenta de los logros alcanzados por el estudiante al momento de graduarse, por lo que se plantean unos mecanismos de evaluación (numeral 5.8) que garanticen el alcance de dichas competencias.

Finalmente, en esta propuesta se incluyen en el plan de estudios dos actividades académicas electivas que dan cuenta del compromiso de la intra e interdisciplinariedad en el proceso formativo y que aportan al objetivo de formación integral del egresado del programa de Maestría en Educación Matemática.

La propuesta contiene lo siguientes aspectos:

- Se desarrolla en 4 semestres académicos
- Consta de 59 créditos académicos
- 40 horas de trabajo del estudiante con interacción con el profesor
- 137 horas de trabajo independiente del estudiante

Teniendo en cuenta lo anterior, en el capítulo 14 del presente documento se plantea el plan de transición.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

3.1. Denominación del programa

Maestría en Educación Matemática

3.2. Título que otorga

Magíster en Educación Matemática

3.3. Campos de educación y de formación

Campo amplio: Educación
Campo detallado: Educación
Campo específico: Ciencias de la educación

3.4. Modalidad

Presencial

3.5. Lugar donde se ofrece el programa

Bucaramanga, Santander

3.6. Duración del programa

Cuatro (4) semestres.

3.7. Jornada de ofrecimiento del programa

Jornada completa

3.8. Número de créditos académicos

Créditos vigentes: 51
Créditos propuestos: 59

3.9. Periodicidad de la admisión

Anual

3.10. Número de estudiantes admitidos por cohorte

12 estudiantes.

4. CONSIDERACIONES PARA EL INGRESO AL PROGRAMA

4.1. Perfil del Aspirante

El aspirante a la Maestría en Educación Matemática debe ser profesional con título de pregrado, preferiblemente en: Licenciatura en Matemáticas, Licenciatura en Ciencias, Matemáticas, Física, Ingeniería, o en áreas afines. El aspirante deberá tener aptitud y habilidades para el estudio y la investigación en Educación Matemática, lo que implica interés por el desarrollo de habilidades comunicativas, expresadas de forma oral y escrita. Así mismo, el aspirante requiere disposición para el trabajo en equipo y compromiso con los procesos de transformación académica en los diferentes niveles escolares.

4.2. Criterios y procesos de admisión

La Universidad Industrial de Santander tiene definidos los requisitos y procedimientos de inscripción y admisión de estudiantes de posgrado mediante el Acuerdo No. 075 de 2013 del Consejo Superior; dichos requisitos son divulgados pública y oportunamente, los cuales pueden ser consultados en los reglamentos, acuerdos y en la página web institucional; la observancia de estos criterios de admisión puede constatarse en las actas del Comité Asesor de Programas de Posgrado. Para el proceso de inscripción a un programa de maestría de la Universidad Industrial de Santander, el aspirante deberá presentar los documentos señalados en el Art. 89 del Reglamento General de Posgrados, en el periodo de inscripción establecido por el calendario de posgrado respectivo, aprobado por el Consejo Académico de la UIS. Entre los documentos que el aspirante debe presentar están:

a) Formulario de inscripción correspondiente debidamente diligenciado.
b) Hoja de vida, en formato establecido institucionalmente, con el anexo de los certificados y de las copias de documentos que corroboren lo descrito en ella.
c) Copia del documento de identidad vigente en Colombia o pasaporte vigente para extranjeros.
d) Foto reciente tipo documento, preferiblemente en formato digital.
e) Copia del diploma o copia del acta de grado del pregrado exigido por el programa, expedido por una institución de educación superior reconocida

en Colombia. Si el aspirante posee título de una universidad del extranjero, éste debe estar debidamente apostillado y traducido al español si está en lengua extranjera.

f) Certificado de las calificaciones obtenidas durante el pregrado, con mención del promedio ponderado. Para el caso de egresados graduados de pregrado en la Universidad Industrial de Santander, no es necesario suministrar este documento.
g) Recibo de pago expedido por la tesorería de la Universidad Industrial de Santander por el valor vigente de inscripción o recibo de consignación en las cuentas autorizadas por la UIS.
h) Si el comité asesor determina como requisito la aprobación de la prueba de comprensión lectora y producción escrita en lengua española, presentar el certificado de aprobación emitido por la Escuela de Idiomas de la UIS. El valor de la prueba no está incluido en el valor de la inscripción al programa de posgrado.
i) Modificado por el Acuerdo del Consejo Académico N° 023 de enero 25 de 2022. Durante los tres (3) primeros años siguientes a la aprobación de los lineamientos presentados en el documento de Referentes Institucionales para La Creación, la Reforma y la Modificación de Programas Académicos, el nivel de competencia en lengua extranjera e interculturalidad exigido para el ingreso a programas de maestría de investigación en la Universidad Industrial de Santander será de A1 según el Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas (MCER), a partir del tercer año de vigencia de los lineamientos, el nivel exigido para el ingreso se incrementará a A2 y después del sexto año de vigencia el requisito de ingreso será B1.
j) Recibo de pago, expedido por la tesorería de la UIS, por el valor vigente de la prueba psicotécnica o recibo de consignación en las cuentas autorizadas por esta misma universidad, en el caso en que el Comité Asesor de Programas de Posgrado de la unidad académico-administrativa haya decidido la presentación de dicha prueba.
k) Dos (2) cartas de referencia académica, confidenciales, en sobres sellados, enviadas directamente a la coordinación del posgrado, según formulario establecido por la Universidad Industrial de Santander que será suministrado por la unidad académico-administrativa a la cual se encuentre adscrito el programa de maestría.

l) En el caso de maestrías de investigación, carta de aval de un grupo o centro de investigación de la UIS o de una institución científica con la que se tenga convenio vigente, firmada por el director del mismo, y en la cual se presente al aspirante ante el programa. La carta de aval consiste en el compromiso del emisor de apoyar el trabajo de investigación del aspirante y de coadyuvar en el fortalecimiento de las condiciones para el desarrollo del trabajo de grado. La Dirección de Posgrados establecerá la carta modelo de referencia para este requisito y la enviará a todos los coordinadores de posgrados; este modelo podrá ser ajustado a las necesidades de cada posgrado, por el Comité Asesor de Programas de Posgrado de cada unidad académico-administrativa, siempre que no se ponga en desmedro lo expresado en el presente reglamento.

Atendiendo a la normatividad, el Comité Asesor de Posgrados de la Escuela de Matemáticas realiza la selección de los estudiantes de acuerdo con los resultados obtenidos por los aspirantes en (i) la evaluación de la hoja de vida, (ii) examen de ingreso, y (iii) entrevista con el Comité Asesor; cada una de estas etapas tiene una puntuación, como se aprecia en la Tabla 2.

Tabla 2. Ponderación de los parámetros para la selección de admitidos al programa

ASPECTO	PUNTUACIÓN PARCIAL	TOTAL
HOJA DE VIDA		45 puntos
Experiencia laboral o investigativa en el área del programa	Hasta 7 puntos: 2 puntos por año certificado de experiencia.	
Certificado de lengua extranjera	puntos: * 1 punto por certificado de nivel A1 o A2. * 2 puntos. Por certificado de nivel B1 o B2. * 3 puntos. Por certificado de nivel C1 o C2.	
Distinciones académicas	Hasta 3 puntos: * 1 punto por distinciones de la Universidad de origen y distinciones regionales * 2 puntos por distinción Cum Laude y distinciones nacionales * 3 puntos por distinción Suma Cum Laude o distinciones internacionales Todas estas distinciones deben ser certificadas	

Promedio ponderado en pregrado	Promedio Puntos 3,00 a 3,30 5 3,31 a 3,50 8 3,51 a 3,70 11 3,71 a 3,90 14 3,91 a 4,10 17 4,11 a 4,30 20 4,31 a 4,60 22 4,61 a 4,80 24 4,81 a 5,0 26	
Publicaciones y participación con ponencias y en congresos	6 puntos: * 1 punto por publicación no indexada o ponencia regional * 2 puntos por publicación indexada tipo C o ponencia nacional o equivalente o capítulo de libro. * 3 puntos por publicación indexada en categoría B o A, o equivalente, o ponencia internacional o libro de autoría del aspirante. Se tomará en cuenta la clasificación vigente de publindex, de Colciencias, o las equivalencias de tales categorías en los índices de impacto de publicaciones seriadas.	
EXAMEN DE CONOCIMIENTOS		45 puntos
ENTREVISTA		10 puntos

Fuente: Reglamento General de Posgrados

La entrevista permite reconocer en el aspirante la capacidad de argumentación, la expresión oral, la motivación y la disponibilidad para asumir el compromiso con la investigación, la profundización y la maestría en el manejo de los conocimientos. La entrevista evalúa a partir de criterios previamente establecidos y dados a conocer, siempre que no se exceda el puntaje total de 10 puntos máximos dados a la entrevista y se mantengan, por lo menos cuatro criterios de evaluación (ver tabla 3).

Tabla 3. Criterios para la admisión al programa

CRITERIOS	PUNTAJE
Carácter emprendedor y proactivo	2
Habilidades de interacción	2
Autorrealización personal y laboral	2
Reconocimiento de sí en los propósitos institucionales	2

Actitud hacia la investigación	2
PUNTAJE TOTAL	10

Fuente: Reglamento de Posgrados, Art. 92

El aspirante podrá ser admitido al programa de maestría siempre y cuando alcance, luego del proceso de selección, un puntaje no menor que sesenta (60) puntos y existan cupos disponibles.

5. PROPUESTA CURRICULAR

5.1. Justificación del programa

5.1.1. El estado actual de la formación en el área de conocimiento, en el ámbito internacional, nacional y regional

En países latinoamericanos el desarrollo de la Educación Matemática ha ido en acelerado crecimiento gracias a los diferentes programas de formación avanzada, en los cuales los programas de maestrías cobran especial valor, como es el caso de Brasil y México en donde las universidades enfocan este tipo de maestrías más al componente pedagógico, y a la investigación en la enseñanza de la matemática. Las Universidad de Guadalajara, y la Universidad de Puebla, en sus perfiles de ingreso y egreso plantean un conjunto de características que dan cuenta de los conocimientos, habilidades y actitudes, que, si lo llevamos al sistema educativo en Colombia, se haría referencia a las competencias que el profesional debe tener al ingresar al programa, y las competencias que adquiere al egresar como Magister. De igual forma, estas universidades de México establecen dinámicas similares en la formación de Maestrantes en Educación Matemática.

En Estados Unidos, las maestrías en Educación Matemática tienen una historia de más de cuarenta años y han ayudado a consolidar una comunidad en esta área de reconocida trayectoria. De igual forma, lo han hecho, en la Comunidad Europea, los programas de maestría en Didáctica de la Matemática[2].

A nivel nacional se encuentran vigentes 8 programas de formación en Maestría en el área de Educación Matemática, entre los que se encuentran los ofrecidos por las Universidades Medellín, Antonio Nariño, de los Andes, entre otras, como se evidencia en la tabla 4. A nivel regional el único programa de formación en Maestría en Educación Matemática (en investigación) es ofrecido por la Escuela de Matemáticas de la UIS.

[2] En los países no anglófonos, se adopta el término Didáctica de las Matemáticas como equivalente a Educación Matemática, además de consolidar la comunidad académica han ayudado a consolidar la investigación en este campo.

Tabla 4. Instituciones educativas que ofrecen el programa de Maestría en Educación Matemática en Colombia

PROGRAMA	MODALIDAD	CRÉDITOS DEL PROGRAMA	DURACIÓN	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	SITIO
Maestría en Educación Matemática	Presencial	60	4 semestres	Universidad Antonio Nariño	Bogotá
Maestría en Educación Matemática	Presencial	36	4 semestres	Universidad de los Andes	Bogotá
Maestría en Educación Matemática	Presencial	42	4 semestres	Universidad de Medellín	Medellín
Maestría en Educación Matemática	Presencial	46	4 semestres	Universidad de Nariño	Pasto
Maestría en Educación Matemática	Presencial	50	4 semestres	Universidad del SINU – ELIAS BECHARA ZAINUM – UNISINU	Montería
Maestría en Educación Matemática	Presencial	48	4 semestres	Universidad Francisco de Paula Santander	San José de Cúcuta
Maestría en Educación Matemática	Presencial	51	4 semestres	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga
Maestría en Educación Matemática	Presencial	48	4 semestres	Universidad Tecnológica y Pedagógica de Colombia – UPTC	Tunja
Maestría en didáctica de la matemática	Presencial	57	4 semestres	Universidad de Caldas	Manizales
Maestría en didáctica de la matemática	Virtual	44	4 semestres	Universidad Tecnológica y Pedagógica de Colombia – UPTC	Tunja

Fuente: SNIES 2023.

Con lo anterior, se puede establecer que prevalece la modalidad presencial y el mismo tiempo de duración. Cada programa cuenta con diferentes líneas de

investigación enfocadas a la enseñanza y aprendizaje. La Maestría en Educación Matemática de la UIS se caracteriza por ofrecer 4 líneas de investigación: didáctica del cálculo, didáctica de la geometría, didáctica de la estadística y didáctica del algebra lineal.

En cuento a la región, el programa responde a una necesidad sentida de la comunidad de profesores e investigadores en Educación Matemática de la región Nororiental y de la Costa Caribe, quienes necesitan continuar con una formación académica que les permita desarrollar competencias en la didáctica de la matemática, y que ese conocimiento transforme la realidad y promueva espacios de renovación, actualización metodológica y científica y que además redunde en mejorar la calidad de vida del profesor, del investigador y todo su núcleo familiar.

De esta forma, el programa de Maestría en Educación Matemática busca establecer los nexos entre los problemas que se plantean desde la práctica de la enseñanza, del aprendizaje y de la evaluación de las matemáticas en las instituciones escolares, con los referentes teóricos que subsidian los saberes específicos de la Educación Matemática.

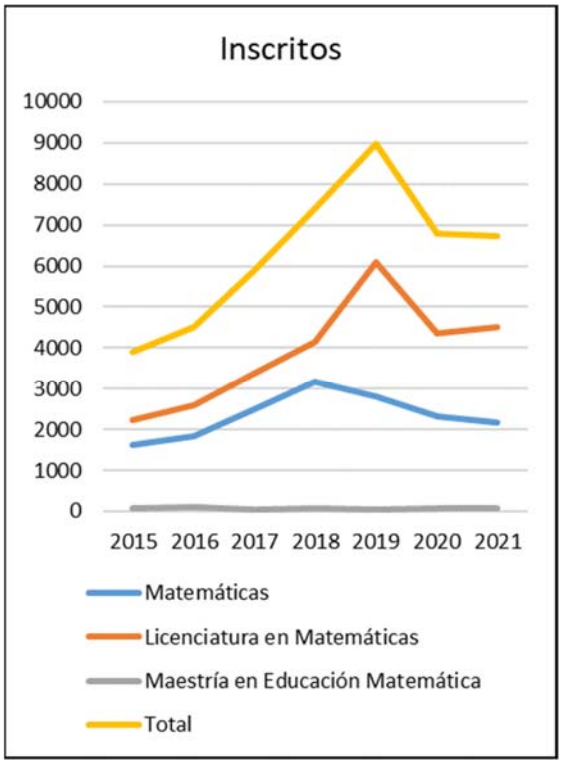
En la tabla 5, se aprecian los inscritos, admitidos, matriculados y graduados que registra el SNIES y en el Observatorio Laboral para la Educación del 2015 al 2021.

Tabla 5. Graduados del país

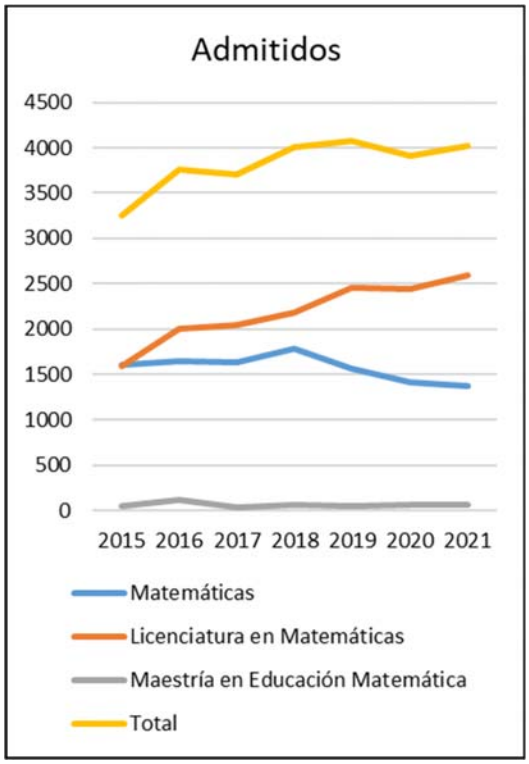
Año	Perfil	Formación Académica			
		Matemáticas	Licenciatura en [illegible]	Maestría en Educación [illegible]	Total
2021	Inscritos	2159	4500	75	6734
	Admitidos	1368	2591	59	4018
	Matriculados	6485	13479	378	20342
	Graduados	258	571	60	889
2020	Inscritos	2336	4363	83	6782
	Admitidos	1409	2440	63	3912
	Matriculados	6054	12187	419	18660
	Graduados	234	534	52	820

2019	Inscritos	2806	6105	57	8968
	Admitidos	1566	2460	47	4073
	Matriculados	5971	11382	202	17555
	Graduados	243	466	26	735
2018	Inscritos	3171	4153	79	7403
	Admitidos	1776	2177	59	4012
	Matriculados	5959	10632	210	16801
	Graduados	245	422	78	745
2017	Inscritos	2490	3384	34	5908
	Admitidos	1627	2041	32	3700
	Matriculados	5606	9174	174	14954
	Graduados	215	477	43	735
2016	Inscritos	1827	2587	102	4516
	Admitidos	1647	2002	117	3766
	Matriculados	5415	8857	287	14559
	Graduados	219	586	51	856
2015	Inscritos	1614	2216	59	3889
	Admitidos	1600	1594	55	3249
	Matriculados	5280	8996	161	14437
	Graduados	209	488	10	707

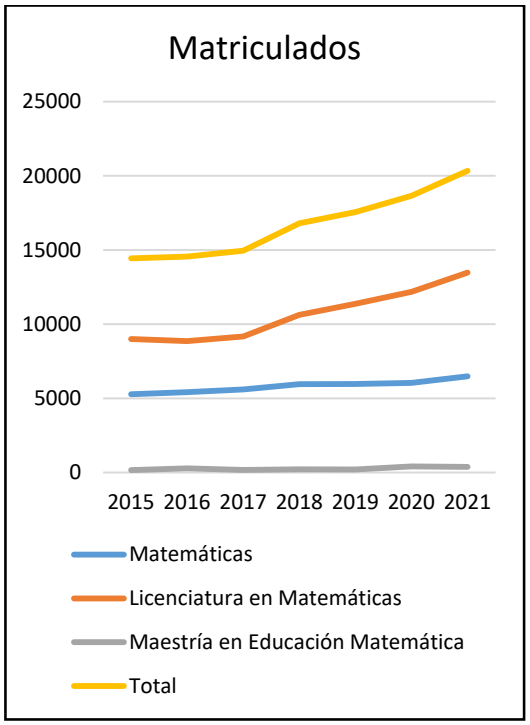
Gráfica 1. Inscritos



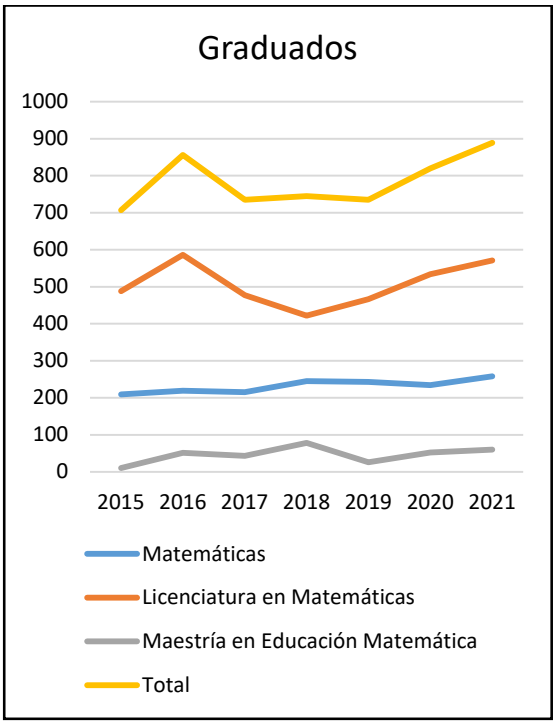
Gráfica 2. Admitidos



Gráfica 3. Matriculados



Gráfica 4. Graduados



Así, el panorama anterior evidencia el incremento de inscritos y admitidos a la maestría debido a la cantidad de graduados en los programas de pregrado; además, devela la necesidad de profesionales con estudios de posgrado en Educación Matemática, y es por esta razón que la Escuela de Matemáticas le apuesta a la consolidación de la Maestría en Educación Matemática ya que, además, considera que tiene profesores con un alto nivel de formación para continuar con un programa de este nivel.

5.1.2. Pertinencia del Programa en función de las necesidades de formación del país o de la región

En los últimos años Colombia no ha tenido buenos resultados en la prueba internacional PISA, en el 2018 el país ocupó el penúltimo lugar en matemáticas con un puntaje de 391, dejando en evidencia las deficiencias en la educación. Este tipo de prueba evalúa las competencias matemáticas de los estudiantes de educación básica, y los resultados pueden estar relacionado con la formación inicial y

continuada de los profesores del área, lo cual nos compromete en aportar alternativas de formación tanto al componente investigativo como al campo de la docencia directa (en formación inicial y desarrollo profesional).

Por otro lado, el Ministerio de Educación Nacional, consciente del impacto social del maestro en la calidad de la educación del país, viene trabajando con el propósito de fortalecer las políticas orientadas a mejorar la calidad de la educación en torno a los educadores y a su formación inicial y continuada. El MEN propende por la construcción de un sistema y de una política pública que forme un profesional de la educación, cuyo horizonte debe impactar en el desarrollo económico del país, pero también en su desarrollo social y moral, en general, calidad de vida y bienestar humano. Por tanto, se plantea la formación integral del Magister en Educación Matemática de la UIS con la inclusión de los resultados de aprendizaje que dan cuenta del queahacer profesional como se establece en el perfil de egreso.

En atención a las necesidades de la región, la Cámara de Comercio de Bucaramanga en 2015 creo el Pacto por la Educación Santander 2030 que busca reducir las brechas que existen en la educación en cuanto a calidad, cobertura y pertinencia. Para lo anterior, el Pacto busca implementar estrategias para fortalecer la formación permanente del docente y el modelo educativo con currículos pertinentes que permitan el desarrollo de procesos de pensamiento y dominio de lenguajes en los diferentes niveles educativos.

De acuerdo con estas políticas, la Escuela de Matemáticas ofrece el programa de Maestría en Educación Matemática, dirigida a profesionales que desean enfocar sus estudios en la investigación centrada en los problemas de la educación matemática. Dada la exigencia de este programa, se requiere dedicación de tiempo completo.

5.1.3. Factores que constituyen los rasgos distintivos del programa

El programa de Maestría en Educación Matemática de la Universidad Industrial de Santander está centrado en fomentar la investigación y en coadyuvar en la reflexión de la práctica docente del profesor que enseña matemáticas. Esta reflexión parte del estudio de aspectos epistemológicos y didácticos propios del pensamiento matemático, junto al estudio del papel y desarrollo de las tecnologías en la evolución de los conceptos matemáticos, dado que “todo proceso de aprendizaje

está mediado por un instrumento material y/o simbólico" (Moreno, 2014); además, incluye el análisis del papel que juega el profesor investigador en el aula, cuestionando su papel como agente de cambio en los contextos en los que desarrolla su quehacer como profesor y como investigador.

De esta forma, contribuye tanto al desarrollo de la investigación y la matemática misma en nuestro país, como al fortalecimiento de la investigación general en nuestra universidad, y por ende a la solución de los problemas propios de la educación matemática como disciplina científica. En este sentido, el programa de Maestría en Educación Matemática es un programa de investigación que promueve la formación de sus estudiantes teniendo en cuenta las siguientes líneas de investigación:

- Línea 1. Didáctica de la Geometría:

  El propósito de esta línea es comprender e investigar los problemas relacionados con el aprendizaje y la enseñanza de la Geometría y el desarrollo del pensamiento espacial en diversos contextos y niveles educativos. Uno de los intereses principales de los grupos de investigación es el estudio de la utilización de las tecnologías informáticas, digitales y virtuales en la enseñanza de la geometría, por lo cual se hace énfasis en los problemas didácticos relacionados con este aspecto. Se abordan y se plantean investigaciones con profesores o estudiantes que están relacionadas con un conjunto de saberes (conocimientos, habilidades, procesos cognitivos, disposiciones cognitivas y disposiciones socio afectivas) que intervienen en la formulación y resolución de problemas que involucran el espacio y la forma. En particular, se profundiza en el estudio y comprensión de los procesos de representación, razonamiento, comunicación y proposición, comparación y ejercitación de procedimientos.

- Línea 2. Didáctica del Cálculo:

  El propósito de esta línea es comprender e investigar los problemas relacionados con el aprendizaje y la enseñanza del Cálculo y el desarrollo del pensamiento variacional en diversos contextos y niveles educativos. Uno de los intereses principales de los grupos de investigación es el estudio de la utilización de las tecnologías informáticas, digitales y virtuales en la enseñanza del cálculo, por lo cual se hace énfasis en los problemas

didácticos relacionados con este aspecto. Se analizan y plantean investigaciones con estudiantes y profesores, que están relacionadas con un conjunto de saberes (conocimientos, habilidades, procesos cognitivos, disposiciones cognitivas y disposiciones socio afectivas) que intervienen en la formulación y resolución de problemas que involucran el cambio, la variación, la aproximación, la tendencia y la acumulación. En particular, se profundiza en el estudio y comprensión de los procesos de representación, razonamiento, comunicación y proposición, comparación y ejercitación de procedimientos.

- Línea 3. Didáctica de la Estadística:

  El propósito de esta línea es identificar y comprender los problemas específicos de la enseñanza y el aprendizaje de la estadística en los diferentes niveles educativos. Es de interés analizar el estado actual de la investigación en esta línea, desde los aspectos curriculares, cognitivos y didácticos, así como el uso de tecnologías informáticas, digitales y virtuales en la enseñanza de la probabilidad y estadística, de tal forma que se pueda plantear y desarrollar investigación al respecto.

- Línea 4. Didáctica del Álgebra Lineal:

  El propósito de esta línea es analizar e investigar problemas relacionados con el desarrollo de pensamiento algebraico, desde la constitución del proceso de generalización de las matemáticas, hasta el desarrollo de ideas abstractas propias del álgebra lineal. Esto le permite al profesor investigador comprender un panorama general de aspectos epistemológicos, conceptuales y didácticos propios del álgebra en diferentes niveles escolares y en escenarios diversos de construcción de pensamiento matemático.

La existencia de estas cuatro líneas de investigación, dentro de las cuales el estudiante puede escoger desde el momento en que se matricula, constituye el rasgo más distintivo del programa de Maestría en Educación Matemática de la Universidad Industrial de Santander. Adicionalmente, y a diferencia de otros programas de formación en educación matemática, la Maestría es ofrecida por la Escuela de Matemáticas y no por una facultad de educación, hecho que permite una interacción más estrecha con el quehacer y saber matemático, lo que proporciona experiencias importantes en el desarrollo profesional del futuro magister.

5.1.4. Evidencias e indicadores de la justificación del programa

En la siguiente tabla se encuentra el número de personas inscritas, admitidas, total de matriculados, total de matriculados al primer semestre.

Tabla 6. Personas inscritas, admitidas, matriculadas, graduadas y, deserción del Programa.

Año	Periodo	Inscritos	Admitidos	Total, Estudiantes matriculados	Número de matriculados al primer nivel del programa	Graduados	Retirados	(%) Tasa deserción SPADIES
2022	2	0	0	8	0	0	0	0%
	1	6	5	12	5	4	0	0%
2021	2	0	0	9	0	0	0	0%
	1	2	2	10	1	0	2	20%
2020	2	0	0	10	0	0	0	0%
	1	6	6	13	6	3	0	0%
2019	2	0	0	11	0	4	0	0%
	1	3	3	14	3	3	0	0%
2018	2	0	0	13	0	2	0	0%
	1	9	6	14	6	5	0	0%
2017	2	0	0	17	0	3	1	6%
	1	4	4	15	4	1	2	13%
2016	2	0	0	18	0	4	1	6%
	1	7	5	19	5	2	0	0%
2015	2	0	0	14	0	2	0	0%
	1	9	6	15	6	1	0	0%
2014	2	0	0	9	0	0	0	0%
	1	4	4	11	4	0	0	0%

Teniendo en cuenta la información de la anterior tabla, se evidencia:

- La deserción en el programa es casi que nula.
- El número de inscritos y admitidos es proporcional.
- El número de matriculados a primer nivel se ha mantenido

En relación con los programas de Maestría en Educación Matemática de otras universidades se encuentra lo siguiente:

Tabla 7. Personas inscritas, admitidas, matriculadas y graduadas de otras universidades.

Institución	Periodo	Inscritos	Admitidos	Graduados	Matriculados	Matriculados primer semestre
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC	2021 – 1	3	3	9	2	1
	2021– 2	–	–	16	2	4
	2020 – 1	8	1	0	58	8
	2020– 2	0	0	9	47	4
	2019 – 1	37	37	1	35	8
	2019– 2	1	1	12	59	23
	2018 – 1	10	10	0	34	10
	2018 – 2	6	6	10	42	6
Universidad de Medellín	2021 – 1	–	–	1	–	–
	2021– 2	–	–	–	2	–
	2020 – 1	2	–	–	–	–
	2020– 2	1	–	1	1	–
	2019 – 1	3	–	–	–	–
	2019– 2	4	–	–	1	–
	2018 – 1	3	–	10	–	–
	2018 – 2	1	–	7	–	–
Universidad de los Andes	2021 – 1	10	5	5	2	5
	2021– 2	5	1	0	2	1
	2020 – 1	14	11	22	12	10
	2020– 2	8	3	–	17	–
	2019 – 1	4	2	–	27	1
	2019– 2	1	–	–	29	1
	2018 – 1	40	32	21	46	26
	2018 – 2	1	–	18	27	–
Universidad Antonio Nariño	2021 – 1	1	1	2	2	1
	2021– 2	27	1	1	2	1
	2020 – 1	6	6	1	13	5
	2020– 2	5	5	–	16	2
	2019 – 1	3	3	1	10	3
	2019– 2	1	1	1	6	1
	2018 – 1	2	2	6	4	1
	2018 – 2	3	3	–	7	3

Fuente: SNIES 2023.

Cabe aclarar que en el SNIES no hay información registrada de algunas universidades, por esta razón no establece el valor en algunas casillas.

A partir de los datos obtenidos, se puede resaltar la regularidad de nuestro programa en cuanto al índice de graduados anuales en relación con el número de matriculados por cohorte. Adicionalmente, se evidencia que la cantidad de estudiantes inscritos y admitidos por cohorte en nuestro programa está, en general, acorde con los inscritos y admitidos por cohorte en otras universidades.

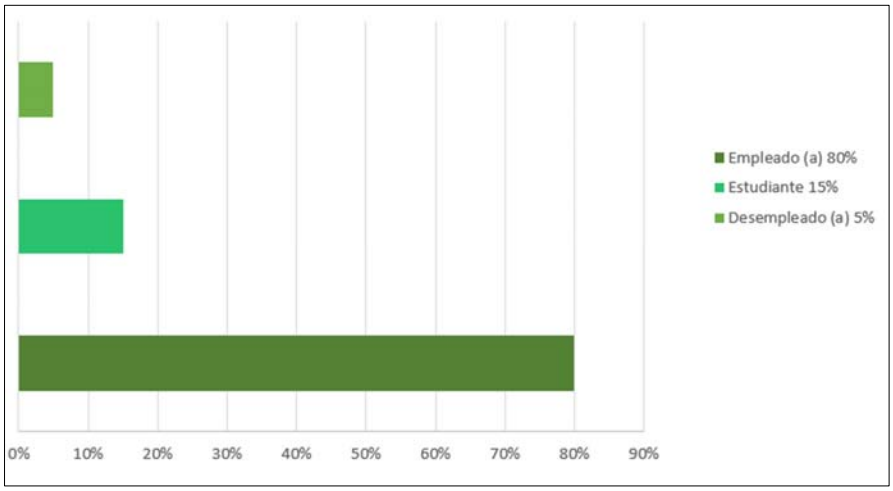
Empleabilidad de los egresados

En Colombia, los principales empleadores de los magister en educación matemática son tanto colegios como universidades públicas y privadas, que ven en los egresados oportunidades de consolidar las ciencias a través de la enseñanza de las matemáticas. Por tanto, el programa de Maestría en Educación Matemática propende por estudiar los problemas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Ese estudio puede verse como el análisis de las relaciones entre diversos entes que tienen roles específicos dentro de una situación de enseñanza-aprendizaje en el área de las matemáticas: los profesores, los estudiantes, el saber, las instituciones, los conocimientos, las habilidades, etc. Cada enfoque teórico de la Educación Matemática selecciona un grupo de estas relaciones al que da prioridad, y utiliza herramientas metodológicas y teóricas específicas (ya sean propias o tomadas de las ciencias relacionadas) para estudiarlas. Aunque el origen de las preguntas a las que intenta responder la Educación Matemática está en la práctica de la enseñanza, la Educación Matemática no se reduce a un conjunto de metodologías de enseñanza, sino que se caracteriza por el esfuerzo teórico de describir y estudiar la realidad de la enseñanza de la matemática.

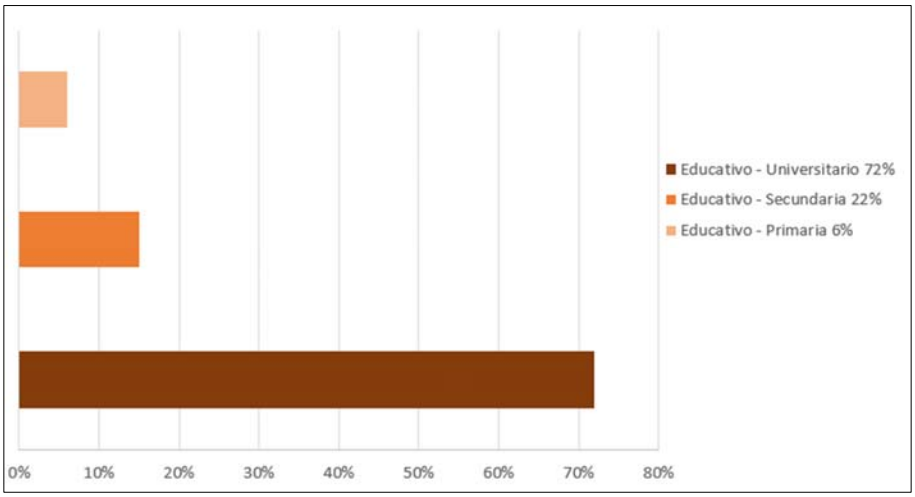
En una encuesta aplicada en marzo de 2023 al total de egresados (40), en la cual participaron 18 se puede apreciar lo siguiente:

Los egresados del programa de Maestría en Educación Matemática cuentan con experiencia laboral relacionada con su formación de Magister, y se han desempeñado de forma satisfactoria en diferentes entidades del sector educativo.

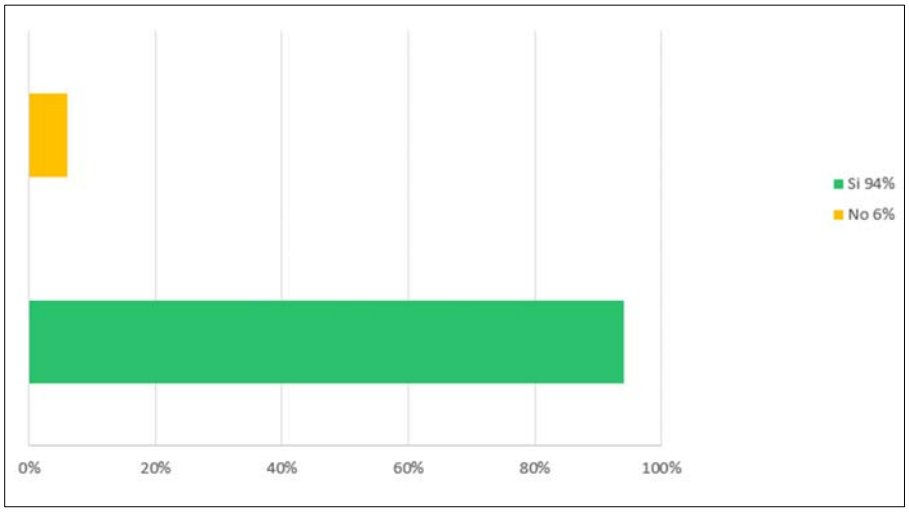
Gráfica 5. Situación actual del egresado del Programa



Gráfica 6. Sector de desempeño del egresado del Programa



Gráfica 7. Experiencia laboral del egresado relacionada con su formación como Magister en Educación Matemática



De lo anterior, se puede concluir que los empleadores dan el valor al magister y casi que en su totalidad los graduados se encuentran con una ocupación laboral en el sector educativo, acorde a su formación.

5.2. Fundamentación teórica y epistemológica del programa

Las maestrías de investigación deben "procurar el desarrollo de competencias científicas y una formación avanzada en investigación o creación que genere nuevos conocimientos, procesos tecnológicos u obras o interpretaciones artísticas de interés cultural, según el caso"[3]. El trabajo de grado en estas maestrías debe reflejar la adquisición de competencias científicas, disciplinares o creativas propias de un investigador académico, del creador o del intérprete artístico, las cuales podrían ser profundizadas en un programa de doctorado.

La Maestría en Educación Matemática se fundamenta en la disciplina de la Educación Matemática, comprendida como campo científico y profesional. Como campo profesional Kilpatrick (1996) y Schubring (1983) coinciden en señalar que la Educación Matemática tiene un conocimiento especializado, su práctica es de carácter corporativo y un público específico constituido por profesionales relacionados con la enseñanza de las matemáticas. Estos investigadores también

[3] MEN, Decreto 1295 de 2010, Artículo 24.

coinciden en señalar que como campo científico la Educación Matemática cuenta hoy con un cuerpo de conocimientos teóricos, codificados en artículos, libros y textos; con métodos de investigación establecidos; con preguntas de investigación no resueltas; con una comunidad consolidada a nivel internacional; y con normas específicas en los procesos institucionalizados de socialización y en los criterios de selección de los estudiantes para los programas de postgrado.

Sin embargo, Godino (2002) también coincide en señalar que la Educación Matemática no tiene marcos teóricos ni metodológicos unificados, sino una multiplicidad de enfoques y metodologías, tributarias de diferentes ciencias como las matemáticas, la filosofía, la psicología, la sociología, la pedagogía. Según Godino, esta situación no significa que la Educación Matemática quede descalificada como ciencia, ya que "la complejidad de los fenómenos puede precisar la coexistencia de distintos programas de investigación, cada uno sustentado por paradigmas diferentes, con frecuencia mezcla de los considerados como idóneos para otras disciplinas"[4].

En general, la Educación Matemática estudia todos los problemas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. El estudio de estos problemas puede verse como el análisis de las relaciones entre diversos entes que tienen roles específicos dentro de una situación de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas: los profesores, los alumnos, el saber, las instituciones, los conocimientos, las habilidades, etc. Cada enfoque teórico de la Educación Matemática selecciona un grupo de estas relaciones al que da prioridad, y utiliza herramientas metodológicas y teóricas específicas (ya sean propias o tomadas de las ciencias relacionadas) para estudiar dichas relaciones.

Aunque el origen de las preguntas a las que intenta responder la Educación Matemática está en la práctica de la enseñanza, la Educación Matemática no se reduce a un conjunto de metodologías de enseñanza, sino que se caracteriza por el esfuerzo teórico de describir y estudiar la realidad de la enseñanza de las matemáticas.

---

[4] GODINO, J. D. (2002). Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Texto del curso de doctorado Teoría de la Educación Matemática, de la Universidad de Granada. Disponible en www.ugr.es/jgodino/fundamentos-teoricos

De esta forma, el programa de maestría busca establecer los nexos entre los problemas que se plantean desde la práctica de la enseñanza, del aprendizaje y de la evaluación de las matemáticas en las instituciones escolares, con los referentes teóricos que subsidian los saberes específicos de la Educación Matemática. Estos nexos muestran la dialéctica entre la teoría y la práctica; el reconocimiento de esta dialéctica permite abordar los problemas planteados por la práctica, y buscar sus soluciones, desde la indagación intencionada y sistemática de la misma. La dialéctica entre la teoría y la práctica es el paradigma orientador de los programas de formación docente a nivel internacional, superándose de esta forma la visión instrumentalista con que se ha asumido tradicionalmente la formación de profesores.

Desde este paradigma se reconoce hoy la necesidad del trabajo colaborativo entre comunidades. Al respecto Parada (2011) plantea como alternativa, la conformación de comunidades de práctica (CoP) de educadores matemáticos para propiciar la concurrencia de conocimientos (basados en experiencias, científicos, técnicos y pedagógicos), así como los procesos de reflexión-y-acción para profundizar y construir conocimientos concretos para mejorar las prácticas profesionales, tales como: i) promover actividad matemática en el aula; ii) seleccionar, usar y diseñar recursos didácticos, iii) comunicarse en el aula; iv) hacer adaptaciones curriculares; v) evaluar; vi) colaborar en la comunidad educativa y; vii) profesionalizarse.

En consideración a estos argumentos, la Maestría en Educación Matemática localiza su ser y su quehacer en la consolidación de un campo regional y nacional de investigación y formación avanzada en educación matemática, soportada en sus cuatro líneas de investigación declaradas, a saber, Didáctica de la Geometría, Didáctica del Cálculo, Didáctica de la Estadística y Didáctica del Álgebra lineal.

5.3. Objeto de estudio del programa

La Maestría en Educación Matemática es un programa de posgrado de investigación que tiene como objeto de conocimiento la didáctica de los conceptos y/o nociones matemáticas, con énfasis en alguna de las siguientes líneas: didáctica del cálculo, didáctica del álgebra, didáctica de la geometría o didáctica de la estadística; por tanto, busca formar investigadores y profesores en ejercicio que enseñen matemáticas con una gran capacidad para la investigación, el diseño y desarrollo de proyectos de aula que promuevan la construcción del conocimiento matemático

de sus estudiantes. Se espera que los estudiantes de la maestría desarrollen altas habilidades para la lectura crítica de textos científicos y la escritura de proyectos, así como una visión amplia sobre la complejidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con base en el panorama nacional e internacional que en los principales espacios de publicación científica se reconocen dentro de la disciplina de la Educación Matemática. Además, se espera que, como investigadores y profesores en ejercicio, asuman el rol fundamental que juegan en la construcción dinámica de conocimiento matemático de sus estudiantes a partir de su propia experiencia como individuos en constante formación.

El plan de estudios del programa de Maestría en Educación Matemática se fundamenta en las líneas de investigación mencionadas en el numeral 5.1.3.

5.4. Propósitos generales del programa

El programa de Maestría en Educación Matemática pretende cumplir los siguientes objetivos:

- Participar en el estudio de los problemas teóricos de la educación matemática.
- Contribuir al mejoramiento de la práctica profesional de los profesores de matemáticas en todos los niveles educativos.
- Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación matemática en todos los niveles educativos tanto regionales como nacionales e internacionales.

5.5. Componente formativo

5.5.1. Plan de estudios

La Maestría en Educación Matemática está diseñada para que los estudiantes sean protagonistas de su formación, de tal manera que sus conocimientos en matemáticas y en educación matemática se consoliden y logren avanzar en la profundidad de los temas que más les interesen. Para ello, de común acuerdo con los aspirantes y dependiendo de la disponibilidad de los profesores, para cada cohorte se ofrece formación e investigación en dos de las cuatro líneas propuestas.

La estructura académica está concebida de la siguiente manera: en un primer semestre se trabaja la fundamentación epistemológica de las dos líneas propuestas, en el segundo semestre se ve la fundamentación didáctica de las dos líneas propuestas. Estos dos semestres de fundamentación serán comunes para todos los estudiantes.

Con el fin de acompañar el proceso de investigación, se realizan seminarios de investigación durante los cuatro semestres, de la siguiente manera: durante el primer y segundo semestre, cada seminario se dedica a la revisión bibliográfica, definición del problema, diseño de la metodología y experimentación; durante el tercer y cuarto semestres, cada uno de los seminarios se dedica al análisis de los datos recogidos y la redacción del trabajo de grado. Finalmente, atendiendo al compromiso de la formación integral del estudiante, en el tercer y cuarto semestre se plantean dos actividades académicas electivas.

En la actualidad el consolidado global del plan de estudios del programa de Maestría en Educación Matemática, es el siguiente:

- Horas de trabajo del estudiante con interacción con el profesor - HIP: 32 horas/semana.
- Horas de trabajo independiente del estudiante - HTI: 128 horas/semana
- Relación HTI/HIP: 4
- Total de créditos académicos del programa: 51.

En la Tabla 8 se totalizan el número de créditos por semestre, las horas de trabajo del estudiante con interacción con el profesor (HIP) y horas de trabajo independiente del estudiante (HTI) del estudiante por semestre (al multiplicar por las 16 semanas del semestre, se obtienen 512 de HIP y 2,048 de HTI).

Tabla 8. Resumen de Créditos académicos actuales

Nivel	Créditos académicos	HIP	HTI
I	15	12	36
II	15	12	36
III	10	4	26
IV	11	4	30
Total	**51**	**32**	**128**

El plan de estudios actual está compuesto por cuatro (4) niveles que contemplan las siguientes actividades académicas:

Tabla 9. Plan de estudio actual

Nivel	Código	Actividad académica	Horas /semana			Créditos	Requisitos	Evaluación cuantitativa o cualitativa	Obligatoria o electiva	UAA a cargo de la asignatura
			HIP		HTI					
			Teóricas	Practicas						
I	25834	Fundamentación Epistemológica Línea 1	4		12	5	Ninguno	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
	25835	Fundamentación Epistemológica Línea 2	4		12	5	Ninguno	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
	28095	Seminario de Investigación I	4		12	5	Ninguno	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
SUBTOTAL			12		36	15				
II	25837	Fundamentación Didáctica Línea 1	4		12	5	Fundamentación Epistemológica Línea 1	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
	25838	Fundamentación Didáctica Línea 2	4		12	5	Fundamentación Epistemológica Línea 2	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
	28096	Seminario de Investigación II	4		12	5	Seminario de Investigación I	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
SUBTOTAL			12		36	15				
III	28097	Seminario de investigación III	2		8	3	Seminario de Investigación II	Cualitativa	Obligatoria	Matemáticas
	20898	Trabajo de Investigación I	2		18	7		Cualitativa	Obligatoria	Matemáticas
SUBTOTAL			4		26	10				
IV	28099	Seminario IV: Avance del Trabajo de Investigación	2		8	3	Seminario de investigación III	Cualitativa	Obligatoria	Matemáticas
	28100	Trabajo de Investigación II	2		22	8		Cualitativa	Obligatoria	Matemáticas
SUBTOTAL			4		30	11				
TOTAL			32		128	51				

En la Tabla 10 se aprecia la propuesta del plan de estudio del programa de Maestría en Educación Matemáticas, y consta de:

Tabla 10. Propuesta de plan de estudio Maestría en Educación Matemática

Nivel	Código	Actividad académica	Horas /semana			Créditos	Requisitos	Evaluación cuantitativa o cualitativa	Obligatoria o electiva	UAA a cargo de la asignatura
			HIP		HTI					
			Teóricas	Practicas						
I	25834	Fundamentación Epistemológica Línea 1	4		11	5		Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
	25835	Fundamentación Epistemológica Línea 2	4		11	5		Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
	28095	Seminario de Investigación I	4		11	5		Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
SUBTOTAL			12		33	15				
II	25837	Fundamentación Didáctica Línea 1	4		11	5	Fundamentación Epistemológica Línea 1	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
	25838	Fundamentación Didáctica Línea 2	4		11	5	Fundamentación Epistemológica Línea 2	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
	28096	Seminario de Investigación II	4		11	5	Seminario de Investigación I	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
SUBTOTAL			12		33	15				
III	28097	Seminario de Investigación III	2		7	3	Seminario de Investigación II	Cualitativa	Obligatoria	Matemáticas
	20898	Trabajo de Investigación I	2		19	7		Cualitativa	Obligatoria	Matemáticas
		Electiva disciplinar I	4		8	4		Cuantitativa	Electiva	Matemáticas
SUBTOTAL			8		34	14				
IV	28099	Seminario IV: Avance del Trabajo de Investigación	2		7	3	Seminario de investigación III	Cualitativa	Obligatoria	Matemáticas
	28100	Trabajo de Investigación II	2		22	8		Cualitativa	Obligatoria	Matemáticas
		Electiva disciplinar II	4		8	4		Cuantitativa	Electiva	Matemáticas
SUBTOTAL			8		37	15				
TOTAL			40		137	59				

- Horas de trabajo del estudiante con interacción con el profesor – HIP: 40 horas/semana.
- Horas de trabajo independiente del estudiante – HTI: 137 horas/semana
- Relación HIP/HTI: 3.75.
- Total, de créditos académicos del programa: 59

Tabla 11. Resumen de Créditos académicos propuestos

Nivel	Créditos académicos	HIP	HTI
I	15	12	33
II	15	12	33
III	14	8	34
IV	15	8	37
Total	**59**	**40**	**137**

Ilustración 1. Malla curricular actual

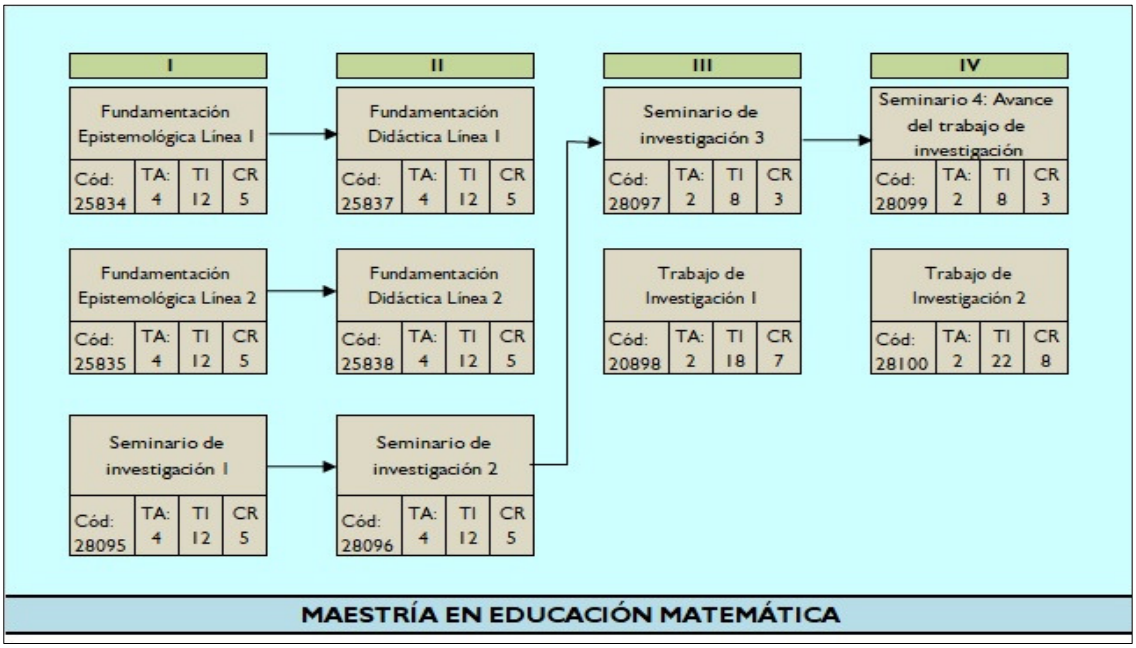
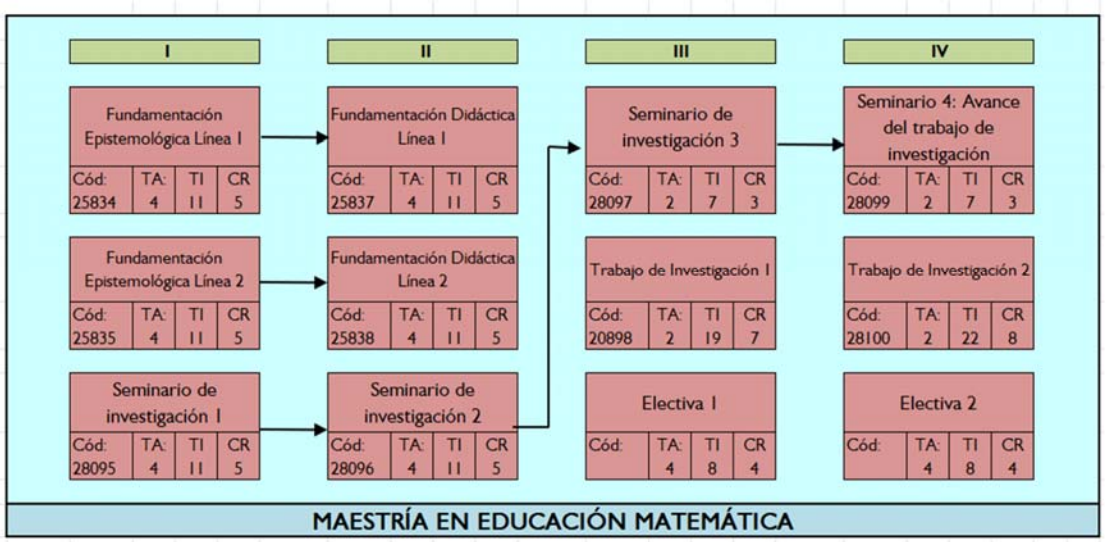


Ilustración 2. Propuesta de malla curricular



En la propuesta curricular se incluye las siguientes actividades académicas como electivas disciplinares:

Tabla 12. Actividades académicas – Electivas incluidas

Actividades académicas incluidas o modificadas								
Nivel	Código	Actividad académica	Horas /semana			Créditos	Requisitos	I o M*
			HIP		HTI			
			Teóricas	Practicas				
		Teorías en Educación Matemática	4		8	4	Ninguno	I
		Tecnología y Educación Matemática	4		8	4	Ninguno	I
		Atención a la diversidad como línea de la educación matemática	4		8	4	Ninguno	I

*I: Inclusión M: Modificación

En el proceso de Autoevaluación se observó que los estudiantes manifestaron interés por cursar actividades académicas como electivas relacionadas con temas matemáticos de actualidad. Por otra parte, los pares académicos externos realizaron la misma recomendación; y es por estas razones que se ve la necesidad de incluir en la propuesta curricular las electivas que contribuyen a la formación del magister.

5.5.2. Resultados de aprendizaje

Teniendo en cuenta el Decreto 1330 de 2019 del Ministerio de Educación Nacional, se adicionan los siguientes resultados de aprendizaje que dan cuenta de las capacidades asociadas con las competencias establecidas en el perfil del egresado (Punto 5.5.3.)

Al terminar el programa de Maestría en Educación Matemática, el egresado estará en capacidad de:

- RA1. Plantear acercamientos didácticos innovadores de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, conforme a la ética y las leyes, con responsabilidad social y sustentable, integrando el análisis crítico de la realidad política, educativa y social de la región y del país.

- RA2. Plantear soluciones frente a problemáticas que atiendan las realidades de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, a través de procesos de

investigación en los que se haga uso de las teorías y metodologías propias del campo disciplinar.

- RA3. Proponer proyectos enfocados en la creación de herramientas didácticas o innovaciones para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática con mediación de diferentes tecnologías incluyendo las digítales en contextos multiculturales y diversos de Colombia.

- RA4. Diseñar, ejecutar y evaluar proyectos de investigación con equipos intra o interdisciplinares que contemplen la epistemología y la didáctica de la matemática en diversos contextos escolares, aplicando teorías y metodologías propias de la educación matemática.

- RA5. Participar en la elaboración y ejecución de proyectos de investigación en educación matemática o de áreas afines, con el fin de atender problemática de la didáctica general o de las didácticas específicas.

- RA6. Evaluar posibles vínculos institucionales de orden local y nacional para incidir en la toma de decisiones curriculares para el desarrollo de competencias matemáticas en los diferentes niveles y contextos educativos, aproximándose desde las didácticas especificas a los componentes del pensamiento matemático.

- RA7. Divulgar resultados propios de investigación en eventos académicos de carácter nacional e internacional y someterlos a evaluación en revistas o libros de educación matemática o afines.

5.5.3. Perfil de egreso

El Magister en Educación Matemática de la Universidad Industrial de Santander es un ciudadano ético, con sentido político e innovador, analítico, comprometido con el desarrollo individual, social y sustentable del ser humano; capaz de solucionar, creativa y críticamente, problemas teóricos y prácticos de la educación matemática en los diversos niveles educativos y contextos multiculturales con los que se relaciona, atendiendo a la diversidad y haciendo uso adecuado de las tecnologías simbólicas como amplificadores y re-organizadores de la actividad intelectual.

El Magister en Educación Matemática tiene la formación matemática, epistemológica, didáctica y metodológica para trabajar individualmente o en equipos intra e interdisciplinarios en el planteamiento, ejecución y evaluación de proyectos de investigación del campo disciplinar, en los que se abordan problemas de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas con estudiantes o profesores en formación o en ejercicio, en la línea del cálculo, de la geometría, del álgebra, o de la estadística y la probabilidad; además, aporta desde la teoría y la práctica con resultados de investigación que publica y divulga en diferentes medios nacionales e internacionales, en eventos académicos, en revistas o capítulos de libros de educación matemática o afines.

Es competente para aplicar teorías y metodologías propias de la educación matemática en procesos de investigación educativa, conducentes a la generación de nuevo conocimiento respecto del desarrollo del pensamiento matemático en entornos escolares. Utiliza para ello competencias para el pensamiento crítico que le permiten aprovechar, sostener y gestionar los recursos existentes en el contexto, en pro del acceso de todas las personas a una formación matemática de calidad.

Macro-Competencias

En su proceso de formación en el programa de Maestría en Educación Matemática el estudiante desarrollará y/o fortalecerá las siguientes Macro-Competencias:

Competencias especificas

MC1. Plantea acercamientos didácticos innovadores en contextos curriculares o extracurriculares de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que permitan la formación de ciudadanos matemáticamente competentes para la transformación de la realidad política, social y educativa de la región y el país.

MC2. Integra el análisis crítico y la reflexión sobre la realidad educativa colombiana, al planteamiento de alternativas de solución sustentables, conforme a la ética, los lineamientos curriculares de matemáticas, las leyes y las políticas educativas inclusivas, para lograr la transformación cognitiva, afectiva y social de los estudiantes.

MC3. Identifica fenómenos de estudio asociados con el aprendizaje de diversos objetos de estudio de los diferentes niveles educativos y problematiza alrededor de ellos usando herramientas epistemológicas, didácticas, históricas, entre otras.

MC4. Reconoce en la línea de formación de profesores de matemáticas amplias posibilidades de investigación, desde la perspectiva sociocultural, cognitiva y profesional, haciendo uso de diferentes perspectivas teóricas y metodológicas provistas desde la Educación Matemática.

MC5. Diseña y operacionaliza estrategias de enseñanza y aprendizaje sustentadas en resultados de investigación en la epistemología y la didáctica de las matemáticas a través del trabajo en equipos intra o interdisciplinares.

MC6. Adquiere una visión profunda de los problemas epistemológicos y didácticos de las didácticas específicas y aporta herramientas teóricas y prácticas que favorezcan el desarrollo de competencias matemáticas en los diferentes niveles educativos.

MC7. Visualiza, describe y define fenomenologías propias de los componentes del pensamiento matemático, desde las didácticas específicas, ofreciendo fundamentos teóricos y prácticos para apoyar la actividad matemática del aula, en los diferentes niveles educativos.

MC8. Problematiza y discute desde cada uno de los componentes del pensamiento matemático para aportar desde la teoría y la practica experiencias didácticas que contribuyan en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la disciplina.

Competencias genéricas

MC9. Diseña e implementa acciones educativas que integran personas con diversas capacidades y condiciones de vida que incluyen las tecnologías actuales como recurso fundamental de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

MC10. Selecciona, elabora y utiliza materiales didácticos acordes a diversos contextos multiculturales mediados por diferentes tecnologías incluyendo las

digitales buscando promover la transformación sistemática de las prácticas educativas en la educación matemática.

MC11. Comunica de forma oral y escrita los resultados obtenidos en las actividades de investigación en educación matemática en diferentes escenarios, utilizando diferentes medios de comunicación, incluyendo las tecnologías actuales, para contribuir al avance y la divulgación de la educación matemática.

MC12. Somete a evaluación sus resultados teóricos o prácticos de investigación en revistas o libros de educación matemática o afines para ser publicados y conocidos por la comunidad académica nacional e internacional.

Competencias ciudadanas
MC13. Participa o lidera proyectos con perspectiva inclusiva de atención a la diversidad en los que se aprovechan y gestionan recursos para posibilitar la formación matemática a todas las personas.

MC14. Plantea caminos de solución para atender problemáticas de la Educación Matemática dentro del contexto educativo, a través procesos en los que refleja su sensibilidad y criticidad ante factores sociales, políticos y ambientales.

MC15. Analiza el currículo nacional con posturas críticas que favorezcan el permanente mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en relación con la conceptualización de lo que es un ciudadano matemáticamente competente.

5.5.4. Requisitos de grado

El reglamento general de posgrados establecido en el Acuerdo No. 075 de 2013 del Consejo Superior, dicta los siguientes requisitos de grado en el artículo 114:
ARTÍCULO 114. Para optar a un título de maestría, el estudiante deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Haber aprobado todas las asignaturas y actividades contempladas en el plan de estudios y tener un promedio ponderado acumulado no menor que tres coma cincuenta (3,50).
- Haber recibido nota aprobado en el trabajo de grado.

- En el caso de maestrías de investigación, haber publicado o tener la aprobación para la publicación de un (1) artículo de su autoría, en una revista científica indexada u homologada por Colciencias o con índice de impacto Reglamento General de Posgrado 97 o haber participado con ponencia en, al menos, un (1) evento académico internacional en el campo disciplinar de la maestría. El artículo y la ponencia deben estar directamente relacionados con los resultados de su trabajo de grado.
- Cancelar los derechos de grado exigidos por la Universidad Industrial de Santander y encontrarse a paz y salvo por todo concepto.
- Modificado por el Acuerdo del Consejo Académico N° 023 de enero 25 de 2022. Durante los tres (3) primeros años siguientes a la aprobación de los lineamientos presentados en el documento de Referentes Institucionales para la Creación, la Reforma y la Modificación de Programas Académicos, el nivel de competencia en lengua extranjera e interculturalidad exigido para el egreso será A2 según el Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas (MCER), a partir del tercer año de vigencia de los lineamientos el requisito de grado se incrementará a B1 y después del sexto año de vigencia el requisito de grado se incrementará a B1+.
- Para las maestrías de profundización, certificación u homologación, por parte del Instituto de Lenguas de la Universidad Industrial de Santander, del nivel de lengua extranjera definido para el programa.

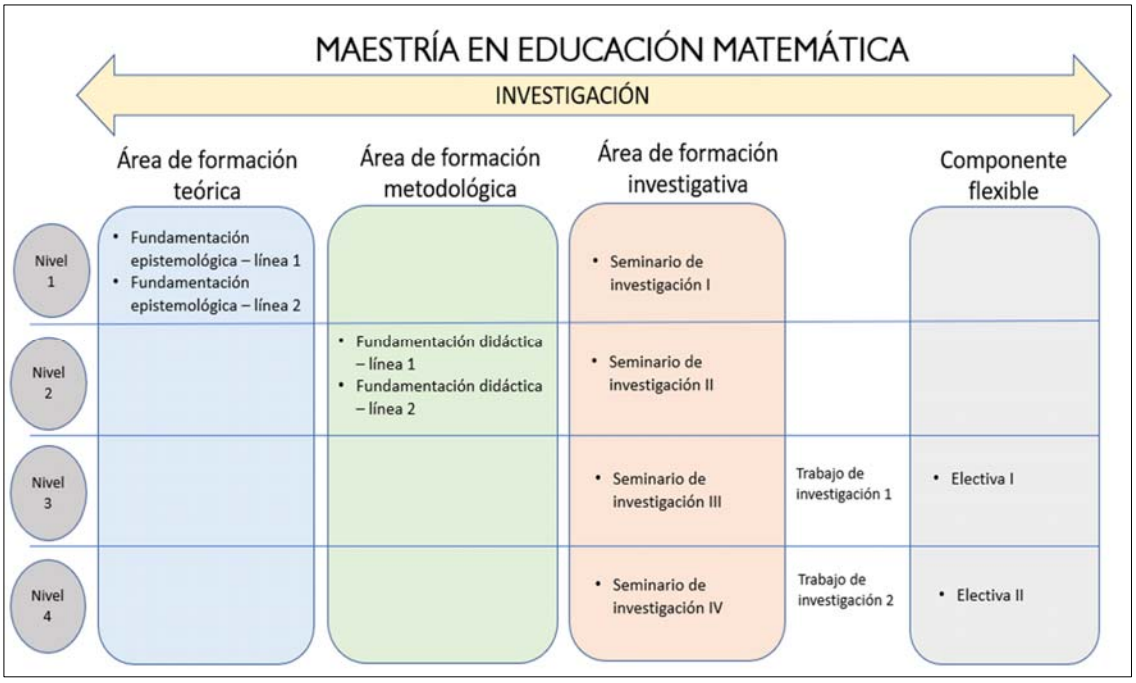
5.5.5. Estructura conceptual del saber

La Escuela de Matemáticas se preocupa de la formación integral de sus egresados, buscando la formación permanente de personas autónomas, que lideren su proceso de aprendizaje y contribuyan en la construcción de una sociedad más equitativa y participativa. Por ello, la Maestría en Educación Matemática está diseñada para que sus estudiantes sean protagonistas de su formación, de tal manera que sus conocimientos en Matemáticas y en Educación Matemática se consoliden para lograr integrar las diferentes líneas de investigación y los principales pilares de formación que este programa les ofrece a través de la integración coherente de saberes matemáticos y didácticos puestos en juego en el escenario escolar en donde desarrollan su práctica profesional. Por tanto, los elementos intelectuales que fundamentan el programa se basan en aspectos científicos propios de la Educación Matemática que a continuación se proponen.

La Maestría cuenta con un plan de estudios que se integra alrededor de 4 líneas de investigación concebidas de la siguiente manera: de común acuerdo con los aspirantes y dependiendo de la disponibilidad de los profesores, para cada cohorte se ofrece formación e investigación en dos de las cuatro líneas propuestas.

En un primer semestre se trabaja la fundamentación epistemológica de las dos líneas propuestas, en el segundo semestre se trabaja la fundamentación didáctica de las dos líneas propuestas. Estos dos semestres de fundamentación son comunes para todos los estudiantes. Durante el segundo año, los estudiantes deben desarrollar su trabajo de investigación en una de las líneas propuestas.

Ilustración 3. Estructura conceptual del saber



Con el fin de acompañar el proceso de investigación, se realizan seminarios de investigación durante los cuatro semestres, de la siguiente manera: durante el primer y segundo semestres, cada seminario se dedicará a la revisión bibliográfica, definición del problema, diseño de la metodología y experimentación; durante el tercer y cuarto semestres, cada uno de los seminarios se dedicará al análisis de los datos recogidos y la redacción del trabajo de grado.

5.5.6. Desarrollo de competencias plurilingües e interculturales

El Modelo Pedagógico UIS21, aprobado mediante Acuerdo del Consejo Académico No 233 de agosto 10 de 2021, concibe la formación integral como el conjunto de actividades de aprendizaje que desde el ámbito macro-curricular posibilita el desarrollo de los rasgos de la impronta común en los egresados. A fin de articular la visión institucional respecto del cosmopolitismo y la universalidad como características deseables en los profesionales que se forman en la institución, se define el plurilingüismo y la multiculturalidad como una oportunidad formativa que aporta a la consolidación de la visión institucional desde el componente de formación integral.

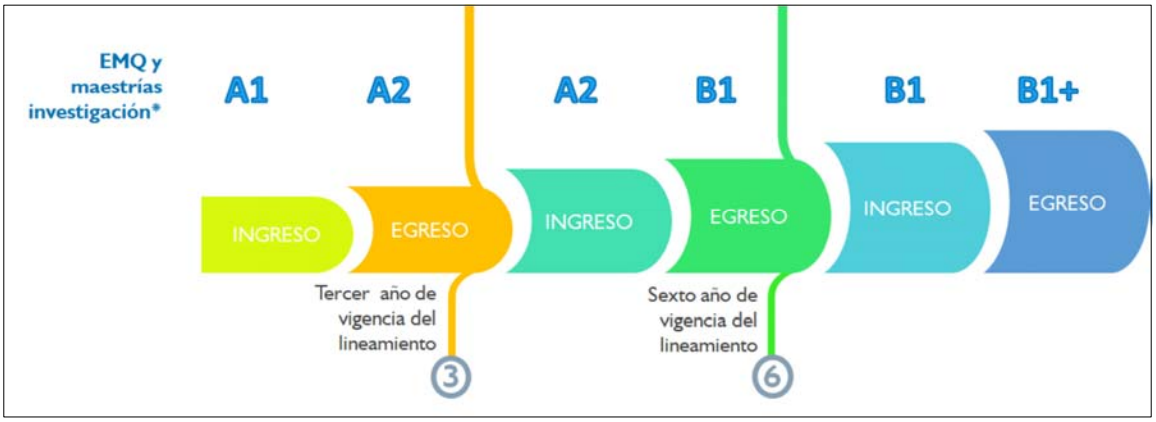
Los lineamientos curriculares para el desarrollo de competencias plurilingües e interculturales en los programas académicos, establecidos en el acuerdo 023 del 25 de enero de 2022, aportan a la consolidación de los procesos de internacionalización del currículo a partir del respeto y valoración de la propia cultura a fin de formar profesionales integrales que entiendan la dinámica global, y sean capaces de reconocer y ofrecer soluciones a las necesidades que surjan en esta dinámica.

El desarrollo de las competencias plurilingües e interculturales en la Universidad Industrial de Santander está abierto a múltiples idiomas y culturas, y se valora esta diversidad. Sin embargo, se establece como primera lengua extranjera de estudio el inglés, en consideración a su innegable papel como la lengua de convergencia para la comunicación científica en el planeta.

Teniendo en cuenta lo anterior, para los programas de maestría en investigación se establece una ruta formativa que se compone de tres etapas, la primera es certificación del requisito de ingreso, la segunda etapa es el ingreso a la ruta de formación y la tercera etapa comprende la certificación del requisito de egreso y la homologación.

La ilustración a continuación presenta la flexibilidad y gradualidad en el nivel de ingreso y egreso requerido a lo largo de seis (6) años a partir de la promulgación del acuerdo 023 de 2022, para el nivel de formación de maestría en investigación.

Ilustración 4. Transición en los niveles de dominio de competencia plurilingüe e intercultural para los programas de maestrías de investigación.



Durante los tres (3) primeros años siguientes a la aprobación de los lineamientos, el nivel de competencia en lengua extranjera e interculturalidad exigido para el ingreso a programas de maestría de investigación en la Universidad Industrial de Santander será de A1 según el Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas (MCER), y el requisito de grado para estos programas será de A2 según el MCER.

A partir del tercer año de vigencia de los lineamientos, el nivel exigido para el ingreso se incrementará a A2 según el MCER y el requisito de grado se incrementará a B1. Después del sexto año de vigencia el requisito de ingreso será B1 y el requisito de grado se incrementará a B1+.

Los aspirantes a maestrías de investigación, tanto colombianos como extranjeros, cuya lengua materna es diferente al español, deberán demostrar un nivel de dominio B2 en español como lengua extranjera (ELE) según el MCER al momento de ingreso. La Escuela de Idiomas será la encargada de avalar la certificación.

Como apoyo a la formación de las competencias plurilingües e interculturales de los estudiantes de programas de maestría, el Instituto de Lenguas de la UIS, o quien haga sus veces, ofrecerá hasta cuatro (4) cursos de lengua extranjera (dos niveles por semestre).

Los cursos se ofrecerán a los estudiantes de estos niveles de formación que no hayan demostrado la suficiencia requerida como requisito de egreso durante el proceso de admisión al programa. Los estudiantes que quieran optar por la

realización de estos cursos deben realizar la inscripción y matrícula y los demás procesos establecidos por el Instituto de Lenguas. Quienes no tomen estos cursos o no los aprueben, tendrán que obtener el nivel requerido de forma independiente.

Adicionalmente, para alcanzar los niveles de dominio definidos anteriormente y fomentar el desarrollo y mantenimiento de competencias plurilingües e interculturales en los estudiantes, la universidad ha establecido en la propuesta de Política para el plurilingüismo y la interculturalidad, entre otros, los siguientes mecanismos: ofrecimiento de cupos sin pago de matrícula o disminución de este costo en cursos de extensión de lengua extranjera ofrecidos por el Instituto de Lenguas de la UIS, incorporación de actividades académicas en otras lenguas dentro de los programas académicos, curso de inglés para propósitos específicos, la cátedra en lenguas nativas, el curso de español para extranjeros, el curso de plurilingüismo e interculturalidad, COIL (Collaborative Online International Learning), clases espejo y otras actividades académicas propuestas por la escuela de idiomas.

5.6. Componente pedagógico

El programa de Maestría en Educación Matemática acoge el Modelo Pedagógico de la UIS en el que busca reconocer en el otro la capacidad de usar su propio entendimiento para la toma de decisiones, es afirmar la democracia participativa y la responsabilidad que cada uno tiene de su propio proceso de formación.

En este modelo, el diálogo es entre pares, conducido por un docente que por su experiencia propone el problema adecuado y está en capacidad de dirigir la discusión, buscando el intercambio entre los estudiantes, tanto para que expresen sus soluciones como para que sean capaces de oír las de los demás, analizarlas, valorarlas y, en consecuencia, aceptarlas o rechazarlas.

Este enfoque de la acción comunicativa en el salón de clase desarrolla en el estudiante, capacidad para expresar sus ideas y pensamientos de forma coherente y clara a sus interlocutores, y una capacidad interpretativa y de escucha necesaria para su ejercicio posterior como profesional investigador en Matemáticas.

En este sentido, las prácticas pedagógicas dialógicas tienen las siguientes características:

- Mantener vigente la pregunta, es la forma en que el estudiante mantiene una actitud de búsqueda, confiar en sus capacidades, las cuales le conducirán desde el hallazgo de las respuestas, a comprender que éstas son la oportunidad para generar nuevos problemas, otros interrogantes.
- Incentivar la expresión oral y escrita, es un ejercicio que beneficia la comunicación y es posible lograr la comprensión del otro. Además, permite el desarrollo de la capacidad de juicio crítico y argumentativo.
- Beneficiar la construcción de una ética de la responsabilidad que favorezca el desarrollo de la autonomía, implica que el profesor haya consolidado su capacidad de juicio, su sentido de responsabilidad y la solidez de su autonomía. La ética de la responsabilidad se contrapone a la tradicional ética de la obediencia, la cual lleva a la sumisión y a la conformidad, producto de la incapacidad para pensar por sí mismo y tomar decisiones. Favorecer el desarrollo de la autonomía en los estudiantes es dar la posibilidad de construir un pensamiento propio y libre, libertad que se define en la relación con los demás y teniendo en cuenta muchos puntos de vista.
- Hacer del estudio una labor con sentido estético, implica que el profesor también se reconozca como curioso ante los saberes que elabora y aprende con sus estudiantes, así como su disposición a la crítica y asumir errores.

A su vez, el Modelo Pedagógico de la Institución da cuenta de las estrategias didácticas que se trabajan en el aula de clase, con el fin de establecer un ambiente de aprendizaje acorde para el desarrollo de las competencias.

Dicho Modelo Pedagógico está centrado en el estudiante y fortalece las didácticas de saberes específicos por medio de procesos de investigación, de tal forman que estén encaminados hacia el logro de resultados de aprendizaje. Por otra parte, el Modelo se despliega en los ámbitos macro, meso y micro currículo. El primero abarca actividades y proyectos de: Bienestar Universitario; actividades culturales, deportivas; sistema de excelencia académica, programas de apoyo a la movilidad, convenios, cátedras magistrales, entre otras actividades que propendan por la formación integral del estudiante. Además, en este ámbito se diseñan las estrategias y acciones de acompañamiento en los aspectos académico, cognitivo, socio – económico y biopsicosocial para favorecer la alta calidad en la formación y fomentar la permanencia, de tal forma que el estudiante logre graduarse.

El meso currículo desarrolla los Proyectos Educativos de los programas, es decir, da cuenta de aspectos como la investigación, el perfil del aspirante, perfil de egreso, competencias, resultados de aprendizaje, malla curricular, contenidos de las actividades académicas (anexo 2), entre otros aspectos académicos, tecnológicos e institucionales, que se articulan para que el aprendizaje sea significativo y el egresado aporte al desarrollo local, regional o nacional.

El ámbito micro curricular establece el punto de articulación entre la enseñanza y el aprendizaje; delimita la relación profesor – estudiante – objeto de conocimiento. Por tanto, esto se establece en programas de asignaturas, estrategias didácticas centradas en metodologías activas del aprendizaje tales como el trabajo colaborativo, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje orientado a proyectos, los proyectos integradores, las cátedras magistrales interactivas y las demás actividades de organización curricular.

5.6.1. Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Las estrategias de enseñanza que se utilizan en la Maestría están basadas en la resolución de problemas, el uso de tecnología digitales, el desarrollo de procesos matemáticos y de habilidades comunicativas. Las estrategias de trabajo se realizan de forma individual y grupal. Los cursos se desarrollan generalmente en la modalidad de seminarios dentro del salón de clases, en los cuales los estudiantes asumen la presentación de un tema que someten a consideración de sus pares, lo que permite la apropiación y discusión de los temas propuestos, logrando así un aprendizaje significativo.

El conocimiento de las concepciones de los estudiantes o preconceptos alrededor de los temas a tratar se convierte en el primer paso que le permite al docente dirigir el proceso de enseñanza para confrontar las ideas erróneas que los estudiantes tienen o que se pueden formar con los diversos conceptos y procedimientos de la educación matemática. La identificación de estas malas concepciones se constituye en sí misma en una fuente de investigación que los docentes de la Escuela de Matemáticas deben realizar en su actividad diaria en el salón de clase.

En el modelo pedagógico que se implementa se propone crear un ambiente de investigación en la educación matemática en el salón de clase, en el cual, a partir de planteamientos de problemas previamente elaborados, se promueva una actividad sumamente enriquecedora de debate alrededor de la pertinencia, limitaciones y aciertos o desaciertos de las soluciones propuestas.

Por otro lado, es reconocido que los objetos matemáticos sólo son representables a través de representaciones semióticas, y que el uso de diversas representaciones, sus tratamientos y las transferencias entre ellas, son procesos indispensables para la formación conceptual de estos objetos. Por esta razón, el modelo pedagógico del programa de Maestría en Educación Matemática propugna por abordar los diferentes conceptos acudiendo a diversas representaciones: gráficas, tabulares, formales. El manejo y el aprendizaje del lenguaje matemático implican un esfuerzo especial que será objeto permanente de atención por parte de los docentes del programa.

Finalmente, el uso de las tecnologías actuales hace parte central de las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas en la Escuela de Matemáticas y, en especial, en el programa de Maestría en Educación Matemática. En particular, se identifican las tecnologías informáticas, digitales y virtuales como herramientas que, utilizadas de forma conveniente, se constituyen en un socio cognitivo para el estudiante, en la medida en que su reconocida capacidad de realizar cálculos complejos y de construir múltiples representaciones, va a permitir un cambio epistemológico importante en la forma como los estudiantes enfrentan la educación matemática. La tecnología, acompañada de adecuadas actividades, tiene el potencial para desarrollar una mayor intuición en la educación matemática, y por ende desarrollar la capacidad de conjetura y de creación de estrategias de solución a situaciones que, incluso, riñen con la forma tradicional como se aprecian las matemáticas en el salón de clase.

5.7. Componente de interacción

El Programa acoge el compromiso de la Universidad Industrial de Santander establecido en su Proyecto Institucional (Acuerdo 026 de 2018) en el que se propende por mejorar la calidad y pertinencia de los programas académicos, para lo cual ha establecido 16 principios y valores que orientan la vida universitaria:

- ✓ Dignidad
- ✓ Ética de la responsabilidad pública.
- ✓ Legalidad y legitimidad
- ✓ Solidaridad, inclusión y equidad.
- ✓ Actitud dialógica, tolerante y pluralista.
- ✓ Protagonismo académico
- ✓ Eficiencia, transparencia y corresponsabilidad en la gestión de los recursos.
- ✓ Autonomía
- ✓ Cuidado y defensa de lo público.
- ✓ Libertad de cátedra y de aprendizaje.
- ✓ Autocuidado
- ✓ Cultura de innovación
- ✓ Confianza e inteligencia colectiva.
- ✓ Cosmopolitismo y universalidad
- ✓ Sostenibilidad social y ambiental, construcción de paz y vivencia de los derechos humanos.
- ✓ Manejo responsable de la información y del conocimiento.

Adicionalmente, en el acuerdo 225 del Consejo Académico, se establece los lineamientos para la revisión y actualización del plan de estudios, donde se plantea que para la actualización o innovación de un programa académico se debe tener en cuenta las necesidades del entorno (a partir de referentes nacionales y extranjeros) y la formación de las personas, las metas de la institución, los recursos disponibles y el compromiso de la comunidad académica.

En el Proyecto Institucional[5], se describe la importancia de las relaciones nacionales e internacionales, donde se habla de asumir la educación superior desde la globalización y espíritu crítico para crear las condiciones requeridas para lograr la interacción de la institución con comunidades académicas internacionales, a través de la movilidad, las alianzas, y diferentes acciones encaminadas a este fin.

A través de la oficina de Relaciones Exteriores, la Universidad Industrial de Santander gestiona y acompaña las iniciativas institucionales en materia de movilidad académica, internacionalización y vínculo con la comunidad de egresados; en relación con el Programa de Movilidad, trabaja en la consolidación de alianzas de cooperación con importantes universidades e instituciones nacionales e internacionales y organismos multilaterales, con el propósito de facilitar a los estudiantes la realización de estancias que enriquezcan su formación

[5] Acuerdo 026 de 2018. Consejo Superior. Proyecto institucional.

académica y contribuyan a desarrollar sus competencias sociales, culturales y profesionales.

De acuerdo con lo anterior, se resalta la existencia de políticas y lineamientos que promueven la revisión y actualización del plan de estudios teniendo en cuenta referentes académicos externos, nacionales e internacionales y facilitando la inserción del programa en contextos académicos.

En cuanto a la aplicación de estas normas a través de los convenios, los cuales son acuerdos de voluntades suscritos entre dos o más instituciones nacionales o internacionales, se establecen compromisos que permiten desarrollar actividades de cooperación mutua dentro de los cuales se encuentran:

- Convenio Marco: Involucra todas las áreas del conocimiento disponibles en las instituciones participantes, es un convenio que propone intenciones generales.
- Convenio Específico: Se suscribe para desarrollar programas o proyectos en los que las partes establecen compromisos precisos de cooperación. Por ejemplo: Intercambio académico, investigaciones (sin cuantías), doble titulación, prácticas y pasantías.
- El programa de Maestría en Educación Matemática hace uso de los convenios con fines de intercambio académico e investigativo. A nivel nacional se han dado con las siguientes universidades: del Valle, Nacional de Colombia, del Quindío, de Antioquia, Distrital Francisco José de Caldas, Pedagógica Nacional, con la Asociación Colombiana de Educación Matemática – ASOCOLME y, Red Colombiana de Licenciaturas en Matemáticas – Red CLEMA.

  A nivel internacional: Universidad de Valencia (España); Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile); Universidad de Santiago de Chile (Chile); Université du Québec Á Montreal – UQAM, Montreal (Canadá); Cinvestav México, Universidad Autónoma de Guerrero (México); Universidad Juárez del Estado de Durango (México) y, Universidad de Juárez Autónoma de Tabasco (México).

De los diferentes convenios se han permitido realizar las siguientes actividades:

- Interacción en el proceso de evaluación de proyectos y trabajos de grado de manera bilateral.
- Trabajos de investigación con pares externos de estas instituciones.
- Participación de profesores del programa de Maestría en Educación Matemática como ponentes y miembros de los comités científicos de eventos internacionales, bien sea realizados en Colombia o en el extranjero.
- Participación de profesores de instituciones nacionales o externas en eventos realizados por el programa.

A la fecha, se resalta que la Universidad Industrial de Santander tiene alrededor de ciento cinco (105) convenios con instituciones reconocidas internacionalmente y veintisiete (27) en el ámbito nacional. Estos convenios de cooperación tienen el propósito de favorecer la cooperación académica, la investigación, así como la movilidad estudiantil. En el proceso de Autoevaluación se identificó que se requiere incentivar más la participación de estudiantes y profesores en los convenios relacionados con la disciplina, con el fin de consolidar la proyección del programa de Maestría en Educación Matemáticas a nivel nacional e internacional. Para esto, se han realizado las siguientes acciones:

- Cooperación de profesores provenientes de instituciones nacionales y extranjeras con el fin de participar en ponencias, cursillos cortos, plenarias, conferencias e investigaciones.
- Apoyo económico para la participación en eventos académicos internacionales de profesores y estudiantes.
- Desarrollo de competencias en una segunda lengua, a través de la participación en los cursos ofrecidos por la Universidad y el uso de recursos de apoyo docente en idioma inglés.

Los profesores y estudiantes del programa han logrado una interacción constante con pares nacionales e internacionales de los cuales se han derivado publicaciones científicas, invitaciones para pasantías cortas, invitaciones como conferencistas en eventos de carácter nacional e internacional, estancias posdoctorales y desarrollo de proyectos de investigación conjuntos. En el Anexo 1 se presentan varias de las actividades de cooperación académica con instituciones nacionales y extranjeras realizadas por profesores del programa de Maestría en Educación Matemática

durante el periodo comprendido entre el primer semestre académico de 2020 y 2023. Estas actividades dan cuenta de la participación de pares externos como evaluadores o codirectores de 20 trabajos de grado y teniendo en cuenta estos resultados, se mantendrán los esfuerzos por continuar desarrollando estas actividades.

5.8. Mecanismos de evaluación

La evaluación es una herramienta que busca mejorar la enseñanza y el aprendizaje ya que permite al profesor verificar y mejorar el alcance de sus actividades como docente, retroalimentándose mediante la autoevaluación permanente. El estudiante a su vez puede ver de manera continua su desempeño y puede replantear, reflexionar y mejorar en las actividades de su formación.

Las disposiciones generales sobre el tema de evaluación en los programas de posgrado de la universidad están contenidas en el Reglamento General de Posgrado[6] específicamente en sus artículos 163 al 167. Los cuales contemplan lo siguiente:

> Artículo 163. Toda asignatura deberá ser evaluada. La evaluación académica de una asignatura de posgrado se podrá hacer dentro de las siguientes modalidades de pruebas: a) ordinarias, b) supletorias y c) de suficiencia.
>
> > Parágrafo. En los programas de posgrado no es posible la habilitación de asignaturas.
>
> Artículo 164. Las evaluaciones ordinarias corresponden a los exámenes escritos, trabajos y demás pruebas, cuyo carácter y número deben quedar establecidos en el programa de cada asignatura que se dará a conocer a los estudiantes en la primera semana de clases
>
> > Parágrafo I. Cuando el estudiante, por enfermedad o calamidad doméstica debidamente comprobada, deje de presentar una evaluación ordinaria, podrá solicitar una prueba supletoria según lo establecido en el ARTÍCULO 166 de este reglamento.

[6] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 075 de 2013.

> Parágrafo 2. Los profesores dispondrán de un máximo de quince (15) días calendario, contados a partir de la fecha de realización de la evaluación ordinaria, para publicar los resultados obtenidos.

Artículo 165. Todo estudiante tendrá derecho a revisar, con su respectivo profesor y por una sola vez, cada una de las evaluaciones escritas presentadas. El interesado deberá solicitar la revisión en los cinco (5) días hábiles siguientes a la promulgación de la calificación por parte del profesor.
Artículo 161. Evaluación Supletoria. Es aquella que se practica en reemplazo de una prueba ordinaria. En los parágrafos 1, 2 y 3, se explican las disposiciones para la realización de este tipo de pruebas para los estudiantes de posgrado.

Artículo 166. La evaluación supletoria es aquella que se practica en remplazo de una prueba ordinaria.

> Parágrafo 1. La realización de la evaluación supletoria la solicitará el estudiante al respectivo Coordinador de Posgrado quien, en caso de aceptarla, indicará el momento y la forma de realizarla al profesor correspondiente. [...]
>
> Parágrafo 2. Para solicitar una evaluación supletoria, el estudiante deberá acreditar impedimento de fuerza mayor, incapacidad médica o calamidad doméstica refrendado y comprobado por la División de Bienestar Universitario de la Universidad Industrial de Santander. […]
>
> Parágrafo 3. Los estudiantes que estén oficialmente autorizados para representar a la Universidad Industrial de Santander en encuentros académicos, artísticos o deportivos, tendrán derecho a examen supletorio y, en general, a recuperar las actividades académicas evaluadas que se programen simultáneamente con los encuentros a los que asistan en representación de la UIS. […]

Artículo 167. La evaluación de suficiencia es la prueba escrita aprobada por el Comité Asesor de Programas de Posgrado para el estudiante que considere dominar determinado saber y solicite la realización de la prueba con aval del director de trabajo de grado. Siempre se realizará antes del comienzo de clases del respectivo período académico y sobre contenidos de asignaturas teóricas evaluadas cuantitativamente.

> Parágrafo 1. No habrá evaluación de suficiencia en competencias relacionadas con el trabajo de grado y campos que desarrollen alguna destreza.
>
> Parágrafo 2. El estudiante podrá presentar solamente una evaluación por suficiencia por asignatura y validar hasta dos (2) asignaturas por período académico, pagando los correspondientes derechos pecuniarios.
>
> Parágrafo 3. La nota aprobatoria mínima de la evaluación por suficiencia será de cuatro coma cero (4,0).
> […]

Por otra parte, el Reglamento de Posgrado (Art. 168) menciona que las calificaciones de las evaluaciones en posgrado podrán ser cualitativas y cuantitativas, según se especifique en el plan de estudios.

> Artículo 169. En el caso de las evaluaciones cuantitativas, la calificación será de cero coma cero (0,0) a cinco coma cero (5,0). La nota mínima aprobatoria, para cualquier asignatura será de tres coma dos (3,2). Sin embargo, como requisito para optar al título de posgrado, el estudiante debe tener un promedio ponderado acumulado no menor que tres coma cincuenta (3,50).
>
> Artículo 170. La evaluación cualitativa se expresará con una consideración, juicio y decisión en términos de Aprobada (A) o No Aprobada (NA) y con un concepto sustentado.
>
> Artículo 171. Para efectos de las calificaciones, los profesores de cada asignatura programarán como mínimo dos (2) evaluaciones durante un determinado período académico. El porcentaje de cada evaluación, los criterios de evaluación y la fecha de realización, serán establecidos por el profesor e informados a los estudiantes con el programa de la asignatura considerando el calendario académico del programa.
>
> Artículo 172. El rendimiento académico del estudiante de posgrado, durante su permanencia en la Universidad Industrial de Santander, se medirá por el promedio ponderado del periodo académico y el promedio ponderado acumulado. […]

En complemento, la evaluación se asume en la Escuela de Matemáticas, y por ende el Programa de Maestría en Educación Matemática, como un proceso continuo que se realiza siempre que un profesor se reúna con sus estudiantes. La filosofía que

se adopta responde a tres principios básicos: su permanencia, su carácter formativo, su utilidad tanto para el aprendizaje como para la enseñanza.

1. **La evaluación debe ser permanente**. Cuando se adopta un modelo que gira alrededor de la solución de problemas, en un ambiente de "camaradería" en el cual se oyen y se respetan todas las opiniones, el docente va detectando tanto las deficiencias y los errores que se cometen, como los avances en la capacidad de razonamiento matemático de los estudiantes. Esta evaluación de su actividad diaria le permite adecuar en mejor forma las situaciones didácticas que diseña para lograr mejores resultados en el nivel de comprensión que los estudiantes adquieren respecto a los objetos matemáticos tratados.

2. **La evaluación debe ser formativa**. En un ambiente de diálogo, el oyente necesariamente evalúa los argumentos del que expone, para poder emitir su opinión. Esta evaluación compartida entre el profesor y los pares estudiantes permite que el expositor aproveche los comentarios que los demás emiten, solicitando –incluso– mejores explicaciones, de tal forma que su proceso de desarrollo de pensamiento matemático sea creciente.

3. **La evaluación mejora la enseñanza y el aprendizaje**. El proceso de evaluación, tal como lo proponemos, permite en forma natural una mejor comprensión del que está en la posición de aprender, y también permite que el docente pueda verificar en vivo el alcance de las actividades propuestas, suministrándole una información valiosa para su replanteamiento y mejora.

Se tiene, entonces, que la evaluación mejora los procesos de enseñanza y aprendizaje, permite en forma natural una mejor comprensión del que está en la posición de aprender, y también permite que el evaluador pueda verificar en vivo el efecto de cada una de las actividades propuestas, suministrando una información valiosa para el replanteamiento y posterior optimización de las actividades que proponen.

En la Maestría en Educación Matemática, no obstante, el carácter permanente de la evaluación se asume en momentos específicos para implementar procesos de evaluación con objetivos específicos: evaluaciones diagnósticas que se realizan

cada vez que se introduce un nuevo tema y que tienen por objetivo establecer el conocimiento que los estudiantes poseen de los conceptos requeridos para abordarlo. Esta evaluación también busca conocer las concepciones y el nivel de comprensión que los estudiantes poseen sobre los temas que se piensa abordar. Evaluaciones parciales de carácter cuantitativo que buscan, en la mejor forma, ponderar el nivel de comprensión que sobre los temas desarrollados han adquirido los estudiantes.

Con el fin de valorar las macro competencias establecidas en el perfil de egreso se plantea un sistema de evaluación (Tabla 13) en el que se especifican las evidencias y el nivel de dominio esperado de acuerdo con la taxonomía de Dreyfus (1980), en cada semestre del plan de estudios.

Tabla 13. Sistema de evaluación

Resultados de Aprendizaje	Macro-Competencias	Incidencia	Evaluación			
			Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
RA1.	MC1.	60%		Fundamentación didáctica línea 1 o 2. **Evidencia:** Proyecto final del curso **Nivel de dominio:** Principiante		Seminario IV. **Evidencia:** Proyecto de investigación **Nivel de dominio:** Competente
	MC4.	20%	Seminario de investigación I **Evidencia:** Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc. **Nivel de dominio:** Novato	Seminario de investigación II **Evidencia:** Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc. Documento con propuesta de investigación como tesis de maestría. **Nivel de dominio:** Principiante avanzado	Seminario de investigación III **Evidencia:** Informe de avances de tesis con primeros resultados **Nivel de dominio:** Competente	Seminario de investigación IV **Evidencia:** Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado **Nivel de dominio:** Proficiente
	MC2.	20%	Fundamentación epistemológica línea 1 o 2 **Evidencia:** Ensayo		Seminario de investigación III **Evidencia:** Documento de tesis	

			Nivel de dominio: principiante		**Nivel de dominio:** Proficiente	
RA2.	MC14.	40%	Seminario de investigación I **Evidencia:** Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc. **Nivel de dominio:** Novato	Seminario de investigación II **Evidencia:** Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc. Documento con propuesta de investigación como tesis de maestría. **Nivel de dominio:** Principiante avanzado	Seminario de investigación III **Evidencia:** Informe de avances de tesis con primeros resultados **Nivel de dominio:** Competente	Seminario de investigación IV **Evidencia:** Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado **Nivel de dominio:** Proficiente
	MC3.	30%		• Fundamentación didáctica línea 1 o 2. • Seminario de Investigación II **Evidencia:** • Proyecto final del curso Fundamentación didáctica línea 1 o 2. • Propuesta trabajo de grado **Nivel de dominio:** Competente		Seminario de Investigación IV **Evidencia:** Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado **Nivel de dominio:** Proficiente
	MC1.	30%	Seminario de investigación I **Evidencia:** Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc. **Nivel de dominio:** Novato	Seminario de investigación II **Evidencia:** Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc. Documento con propuesta de investigación como tesis de maestría. **Nivel de dominio:** Principiante avanzado	Seminario de investigación III **Evidencia:** Informe de avances de tesis con primeros resultados **Nivel de dominio:** Competente	Seminario de investigación IV **Evidencia:** Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado **Nivel de dominio:** Proficiente
RA3.	MC9.	50%			Seminario de Investigación III. Proyecto de grado I **Evidencia**: Avances en el método del	Seminario de Investigación IV. Proyecto de grado II **Evidencia:** Proyecto de investigación

					Proyecto de investigación **Nivel de dominio:** Competente	**Nivel de dominio:** Proficiente
	MC13.	25%	Seminario de investigación I **Evidencia:** Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc. **Nivel de dominio:** Novato		Atención a la diversidad como línea de la Educación Matemática **Evidencia:** Proyecto final del curso: **Nivel de dominio:** Principiante avanzado	
	MC10.	25%		Fundamentación didáctica línea 1 o 2 Seminario de investigación II **Evidencia:** Diseño y análisis a priori de instrumentos. **Nivel de dominio:** Principiante avanzado		
RA4.	MC1.	70%				Seminario de Investigación IV. Proyecto de grado II Evidencia: El Proyecto de investigación reflexiona sobre la pertinencia de los resultados, los alcances de este y su impacto en la región y el país. **Nivel de dominio:** Proficiente
	MC5.	30%			Seminario de investigación III **Evidencia:** Diseño y análisis a priori de instrumentos, contemplado las características	

					de la población y posibles relaciones con otras disciplinas **Nivel de dominio:** Principiante avanzado	
RA5.	MC6.	50%	Fundamentación epistemológica línea 1 o 2. **Evidencia:** Proyecto final del curso de Fundamentación epistemológica línea 1 o 2. **Nivel de dominio:** Competente	Fundamentación didáctica línea 1 o 2. **Evidencia:** Proyecto final del curso de Fundamentación didáctica línea 1 o 2. **Nivel de dominio:** Competente		Seminario de investigación IV **Evidencia:** Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado **Nivel de dominio:** Proficiente
	MC7.	50%	Fundamentación epistemológica línea 1 o 2. **Evidencia:** Fundamentación epistemológica línea 1 o 2. **Nivel de dominio:** Competente	Fundamentación didáctica línea 1 o 2. **Evidencia:** Proyecto final del curso de Fundamentación didáctica línea 1 o 2. **Nivel de dominio:** Competente		Seminario de investigación IV **Evidencia:** Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado **Nivel de dominio:** Proficiente
RA6.	MC15.	50%		• Fundamentación didáctica línea 1 o 2. • Seminario de Investigación II **Evidencia:** • Proyecto final del curso Fundamentación didáctica línea 1 o 2. • Propuesta trabajo de grado **Nivel de dominio:** Competente		Seminario de Investigación IV **Evidencia:** Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado **Nivel de dominio:** Proficiente
	MC8.	50%		• Fundamentación didáctica línea 1 o 2. • Seminario de Investigación II **Evidencia:** • Proyecto final del curso Fundamentación didáctica línea 1 o 2. • Propuesta trabajo de grado		Seminario de Investigación IV **Evidencia:** Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado **Nivel de dominio:** Proficiente

				Nivel de dominio: Competente		
RA7.	MC11.	60%			Trabajo de investigación I **Evidencia:** Resumen de la ponencia y certificado de participación en evento de carácter nacional **Nivel de dominio:** principiante avanzado.	Trabajo de investigación II **Evidencia:** Resumen de la ponencia y certificado de participación en evento de carácter internacional **Nivel de dominio:** competente
	MC12.	40%			Trabajo de investigación I **Evidencia:** Borrador de artículo **Nivel de dominio:** principiante avanzado.	Trabajo de investigación II **Evidencia:** Artículo sometido **Nivel de dominio:** competente

5.9. Estrategias de flexibilización del programa Maestría en Educación Matemática

El proceso de formación de los estudiantes del programa cuenta con estrategias de flexibilización dentro del marco normativo institucional.

5.9.1. Flexibilidad Académica

En los cursos ofrecidos institucionalmente, y que los estudiantes del programa deben cumplir, se promueve la libertad de cátedra; la diversidad de enfoques, de tendencias, y la universalidad del conocimiento. El estudiante, asimismo, puede participar en todas las actividades que se programen, desde la Escuela de Matemáticas e institucionalmente, tales como eventos académicos (Seminario, Talleres, Congresos, Coloquios, entre otros), culturales, sociales y deportivos de manera que puedan hacerse partícipes de su propia formación.

5.9.2. Flexibilidad Curricular

La estructura curricular de la Maestría en Educación Matemática es flexible y abierta al diálogo con las elaboraciones conceptuales y metodológicas recientes en el campo de la Educación Matemática, lo que permite acceder a diversos ámbitos de desarrollo del conocimiento y participar en diferentes acciones de formación. Esto hace posible elegir, seleccionar, compartir seminarios, estudio independiente para implementar novedosas estrategias en la concepción y desarrollo de la investigación. Los criterios de flexibilidad y apertura también se aplican a la actividad investigativa docente y de proyección social.

De acuerdo con la estructura curricular del Programa se ven cuatro (4) asignaturas asociadas, cada una al estudio de un pensamiento matemático en particular, cuatro (4) de investigación en el aula de matemáticas y dos (2) asignaturas centradas en la sistematización de la investigación desarrollada desde y para el aula. Además, se incluyen dos (2) electivas. Estas asignaturas se plantean dentro del desarrollo de tres ciclos:

i) De Formación Básica: referente a la construcción de competencias matemáticas, a través del estudio de la cantidad, el espacio y la forma, el cambio y las relaciones, y la incertidumbre y el análisis de datos.
ii) De Formación en Investigación en al Aula: referente a los aspectos propios de la Matemática Educativa, respecto a los diferentes acercamientos teóricos y de método a través de los cuales es posible explicar los fenómenos presentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
iii) De Trabajo de Grado: centrado en la construcción y desarrollo de una propuesta de grado fundamentada en la formación y experiencia adquirida en los ciclos anteriores, sustentada en los intereses personales de cada estudiante y en su visión sobre la problemática que vive en el aula de clase.

5.9.3. Flexibilidad Pedagógica

En las diferentes asignaturas se proponen actividades variadas que permiten dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje y el desarrollo de las habilidades

propias del pensamiento matemático, en un ambiente donde se combinan teoría y práctica. La tradición de la universidad es apoyar la diversidad y libertad de cátedra por lo que encontramos orientaciones y enfoques diversos en la dirección de los cursos.

Las metodologías más frecuentes son: exposiciones de los estudiantes, desarrollo de talleres con ejercicios seleccionados, revisión crítica de reportes de investigación y de artículos científicos, etc.

Los cursos de investigación en el aula tendrán el estilo de seminario, la presencia activa de todos los participantes se hace fundamental. Así mismo, el acompañamiento de las actividades en el aula es fundamental para el logro de los objetivos en los que se planea y desarrolla el proyecto de aula. Para ello se organiza dentro de los cuatro cursos actividades de tipo empírico, análisis y reflexión, y por medios virtuales; así:

- Trabajo de tipo empírico: corresponde a actividades de trabajo de campo que se llevan a cabo en el aula experimental de un alumno-docente, o bien en la de un miembro del equipo que está trabajando en un proyecto de desarrollo. Entre las actividades que se diseñan para este tipo de trabajo se pueden mencionar: observación en el aula; procesos de evaluación a través de aplicaciones de reactivos, cuestionarios o exámenes, o bien de formas de organización de las actividades en el aula, o de los niños o adolescentes para llevar a cabo una tarea; o bien de la toma de datos por medio de fichas de trabajo o del escrutinio de los cuadernos de los niños o de los adolescentes; puestas a prueba de tareas tipo para integrar secuencias de enseñanza, o bien de la introducción o el uso de herramientas tecnológicas en apoyo a la enseñanza de las matemáticas.
- Análisis y reflexión: Lo ideal en relación con las sesiones de trabajo de análisis y reflexión es que los alumno-docentes revisen individualmente y en colectivo documentos relacionados con las temáticas bajo estudio en cada una de las fases del proyecto; documentos elaborados por ellos; planeaciones, talleres, tareas, evaluaciones, secuencias didácticas, entre otros.
- Comunicación por medios virtuales: Hacer uso de espacios de discusión colectiva es importante para promover intercambio de ideas, reflexiones

críticas y sobre todo consensos sobre distintos aspectos del trabajo en común. En la actualidad el empleo de los medios electrónicos posibilita la interacción entre personas que se encuentran en sitios diferentes, acortando distancias para establecer procesos de comunicación. Por esas razones se deben considerar actividades que se puedan llevar a cabo a través de foros de discusión, videoconferencias, entro otras posibilidades de comunicaciones entre los directores de los trabajos, los alumnos-docentes y profesionales externos que puedan apoyar el desarrollo del proyecto.

5.9.4. Estrategias de interdisciplinariedad del programa

La Universidad Industrial de Santander, dentro de su Proyecto Institucional, define el principio de flexibilidad e interdisciplinariedad como fundamento para los procesos de renovación académica de los programas. En la práctica, la flexibilidad e interdisciplinariedad permiten la definición de un mínimo básico de materias, la organización de nuevos contextos de aprendizaje, unas relaciones pedagógicas más personalizadas, la apertura de los planes de estudio para la participación de estudiantes de otros programas, la creación de grupos de estudio y de investigación de carácter interdisciplinario, entre otros efectos.

En la Maestría en Educación Matemática se manifiesta la interdisciplinariedad de diversas formas, los seminarios de investigación que se ofrecen en la Escuela de Matemáticas, abiertos a la comunidad en general, permite contactos directos y de apoyo metodológico o conceptual entre los estudiantes del programa y profesores y estudiantes de otros programas que pueden participar de los seminarios.

Continuamente la Escuela de Matemáticas realiza encuentros académicos que fortalecen la interdisciplinariedad y posibilitan que los estudiantes del programa establezcan contactos para apoyar el desarrollo de proyectos de investigación en conjunto con otros estudiantes y profesores externos al programa. Estos eventos se mencionan en el numeral 8 Relación con el sector externo.

Igualmente se tiene la ventaja de la existencia dentro de la escuela del programa de Maestría en Matemáticas, hecho que fortalece las áreas de la matemática en la formación de los estudiantes del programa y favorece que los estudiantes de ambos

programas tengan la oportunidad de establecer relaciones académicas al compartir los mismos espacios académicos.

6. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y PROCESO FORMATIVO

La Maestría en Educación Matemática cuenta con un plan de estudios que se integra alrededor de 4 líneas de investigación concebidas de la siguiente manera: de común acuerdo con los aspirantes y dependiendo de la disponibilidad de los profesores, para cada cohorte se ofrece formación e investigación en dos de las cuatro líneas propuestas.

Aunque el perfil del aspirante, en principio, permite el ingreso al programa de profesionales en áreas diferentes a la educación, desde el programa no se propone plan de nivelación pues se considera que el aspirante que cumple los requisitos de ingreso establecidos en el Artículo 89 del Reglamento General de Posgrados de la UIS, en particular de los literales k) y l) referentes a que el aspirante debe contar con dos cartas de referencia académica y una carta de aval de un grupo de investigación, respectivamente, y que además ha superado la prueba de conocimientos especifica del área de educación matemática y la entrevista, ha logrado demostrar que tiene las bases teóricas y las aptitudes necesarias para lograr un buen desempeño en el programa.

Es de resaltar que parte del proceso de inscripción es la solicitud de una carta de aval de un grupo de investigación en la que se identifica al profesor que puede actuar como director del trabajo de grado, así como una posible línea de investigación, razón por la cual, tanto estudiantes como profesores, cuentan la información necesaria para decidir las líneas de investigación que se ofrecerán por cohorte. Por otro lado, todos los estudiantes por cohorte comparten el ciclo de fundamentación teórica de las dos líneas ofrecidas, permitiendo de esta forma que el estudiante pueda identificar diferencias y similitudes entre dichas líneas que le permitan enriquecer su formación académica, además, si fuese decisión del estudiante, podría cambiar de línea sin ver afectado su avance en el programa, hecho que ofrece flexibilidad en la ruta formativa del estudiante.

Teniendo en cuenta lo anterior, las actividades académicas y el proceso formativo se organiza de la siguiente forma: en el primer semestre se trabaja la fundamentación epistemológica de las dos líneas propuestas, en el segundo semestre se trabaja la fundamentación didáctica de las dos líneas propuestas. Estos dos semestres de fundamentación son comunes para todos los estudiantes.

Durante el segundo año, los estudiantes deben desarrollar su trabajo de investigación en una de las líneas propuestas.

Con el fin de acompañar el proceso de investigación, se realizan seminarios de investigación durante los cuatro semestres, de la siguiente manera: durante el primer y segundo semestres, cada seminario se dedicará a la revisión bibliográfica, definición del problema, diseño de la metodología y experimentación; durante el tercer y cuarto semestres, cada uno de los seminarios se dedicará al análisis de los datos recogidos y la redacción del trabajo de grado.

Dentro del salón de clases se cuenta con experiencias de aprendizaje, como exposiciones y talleres que son acompañados de herramientas TIC como el uso de computadoras portátiles, proyector de diapositivas, internet, etc., esto con la finalidad de realizar de forma interactiva las diferentes actividades académicas del programa. También se cuenta con los laboratorios de CENTIC para tener experiencias de aprendizaje real que incluyen los laboratorios de Cómputo científico y desarrollar actividades asociadas al estudio matemático de diversos tipos de problemas tanto de índole teórico como aplicado. Por otra parte, la Universidad Industrial de Santander cuenta con ambientes virtuales, como la plataforma Moodle, Microsoft Teams, Zoom y otras libres como el Aula Virtual de GeoGebra.

6.1. Programas de las actividades académicas

En el Anexo 2. se presentan los programas de las actividades académicas.

7. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

7.1. Declaración de investigación

La Ley 30 de 1992 declara que son objetivos de la educación superior el "profundizar en la formación integral de los colombianos dentro de las modalidades y calidades de la Educación Superior, capacitándolos para cumplir las funciones profesionales, investigativas y de servicio social que requiere el país".

La investigación sistemática no florece sin estados de disposición positiva hacia la duda metódica, el espíritu de curiosidad, el deseo de búsqueda permanente, la lectura y la conversación sobre novedades científicas, el planteamiento de problemas, el manejo de hipótesis, el trabajo intelectual en equipo, entre otras actitudes y hábitos.

En el enfoque estratégico Investigación e innovación como ejes articuladores de las funciones misionales, el Proyecto Institucional establece que "con el liderazgo de los profesores y la disponibilidad de recursos institucionales, los estudiantes participan en procesos de investigación y de generación de conocimiento por medio de los cuales se fortalecerá el aprendizaje autónomo, la comunicación efectiva, el trabajo en equipo, la iniciativa para la construcción y dirección de redes colaborativas y la perspicacia para reconocer, formular, investigar y resolver problemas. De esta manera, los graduados de la UIS se distinguen por el aporte significativo en los espacios de interacción social alrededor de diversos problemas de la comunidad". Para materializar lo anterior, el Plan de Desarrollo Institucional 2019-203071, establece como uno de los objetivos estratégicos de la Universidad consolidar la investigación de alta calidad, orientada al desarrollo científico, tecnológico, social, económico, cultural y político del país en un entorno global; y desarrollar la capacidad de innovación en la comunidad universitaria para generar soluciones a los retos de la sociedad en un entorno global.

Como resultado, la Universidad actualizó su Política de Investigación que "busca dar cumplimiento a la misión institucional planteada en el Proyecto Institucional, partiendo de las capacidades, fortalezas y los logros obtenidos por el sistema de investigación de la institución". Según lo establecido allí, los principios que regirán la actividad de investigación e innovación en la Universidad son: trasparencia, evaluación por pares, rigurosidad científica, generación de conocimiento, cultura

de la excelencia, interlocución con la sociedad y protección de resultados de investigación. Además, las diferentes iniciativas, programas y acciones que se emprendan en relación con la investigación atenderán los siguientes lineamientos:

1. La investigación es una función misional de la Universidad Industrial de Santander, caracterizada por su originalidad y pertinencia, orientada por estándares metodológicos y éticos, y fundamentada en un talento humano de alto nivel y en tecnologías de punta.

2. La investigación en la Universidad Industrial de Santander se fundamenta en la autonomía creativa de la comunidad académica para abordar problemas con pertinencia social, cultural, científica o tecnológica y con potencial para cambiar el contexto regional, nacional y global, y en beneficio de una sociedad justa e incluyente.

3. La Universidad Industrial de Santander incentiva, potencia y gestiona la inversión de recursos para la investigación, con el fin de garantizar la estabilidad del Sistema de Investigación.

En el Acuerdo 23 de 2022 del Consejo Académico, se presentan las acciones que se desarrollan en la Universidad orientadas a la formación para la investigación y la innovación:

1. Los planes de las actividades académicas y las prácticas pedagógicas de los docentes, tienen en cuenta el desarrollo de competencias para la generación de ideas y soluciones, la creatividad y la imaginación, la curiosidad, la observación, la investigación, la aproximación empática a las comunidades y los territorios, y la capacidad de conectar conceptos e ideas, entre otras.

2. Formulación de resultados de aprendizaje esperados con base en el estudio sistemático de las brechas encontradas en el sector externo. Estos resultados de aprendizaje se incorporaron teniendo en cuenta que en el objetivo del programa está la formación de investigadores y profesores que promuevan el desarrollo de proyectos de proyectos de aula que promuevan la construcción del conocimiento

matemático teniendo en cuenta la complejidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con base en el panorama nacional e internacional

3. Cursos en programas de Maestría y Doctorados y Seminario de Investigación.

4. La participación en eventos institucionales e internacionales que plantean retos interdisciplinarios y en los cuales participan equipos de estudiante; por ejemplo, UIS Ingenium, es un ejemplo; o la organización de este mismo tipo de eventos en el marco de cada una de las Escuelas.

El Estatuto plantea los siguientes principios generales que orientan la actividad de los profesores investigadores:
a) La excelencia de la producción científica sustentada en el impacto académico.
b) El respeto por los principios éticos y de la propiedad intelectual.
c) La generación y la difusión del saber, el fortalecimiento y la visibilización de las capacidades regionales, con especial énfasis en la formación de recurso humano, como aportes a la consolidación de una sociedad del conocimiento.
d) La protección del ambiente natural y social, velando por el uso racional de los recursos.
e) La articulación de la investigación con el entorno y la transferencia del conocimiento, como contribución al desarrollo humano, social, tecnológico y económico, a la construcción de políticas, a la toma de decisiones sustentadas y, en general, al bienestar de la sociedad y del individuo.

La Maestría en Educación Matemática, construye la cultura investigativa es a través de la vinculación de investigadores que cultiven sus líneas de investigación y que tengan la capacidad de concentrar en torno a sí a los estudiantes. Estos, cerca de los profesores investigadores, ven ejercer el acto de la creación, ese método en acto, esa chispa inefable, intransferible de lo que es la investigación en sí y que los manuales no logran exponer en toda su esencia. Mediante la investigación se crean documentos científicos de calidad en las diferentes áreas del conocimiento y se proyecta la universidad hacia la sociedad. Por tal razón, nuestra Escuela resalta la importancia de hacer visible el trabajo de investigación a través de la publicación de artículos producto de los trabajos de investigación realizados.

7.2. Proceso formativo en investigación e innovación

El Proyecto Institucional establece que "la formación para la investigación y el desarrollo de la misma en la universidad, son, por otra parte, las condiciones ineludibles de la respuesta que la universidad debe ofrecer a las exigencias propias de la realidad cultural, regional, nacional y mundial". En este mismo sentido, en la Universidad se han venido adecuando las experiencias curriculares a las necesidades del preguntar, generando prácticas pedagógicas orientadas a enseñar a pensar y motivando la participación de los estudiantes en semilleros, grupos y proyectos de investigación.

La investigación se aprende fundamentalmente a través del trabajo colaborativo entre profesores investigadores y estudiantes pues estos aprenden de la experticia de un profesor que ha construido una trayectoria investigando.

De modo que, respondiendo a la prioridad de la Universidad de fortalecer la investigación, el plan de estudios de la Maestría en Educación Matemática está planteado para complementar y fortalecer la competencia investigativa de los estudiantes del programa. El compromiso con la investigación se establece como componente estratégico en el proceso continuo de la formación del estudiante.

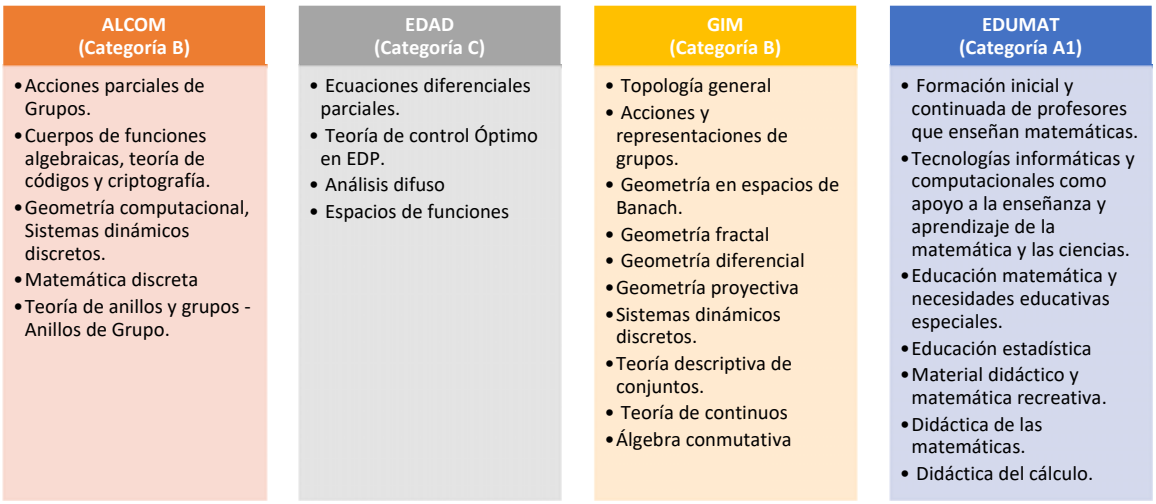
Para contribuir a ello, el plan de estudios establece los seminarios de investigación organizados por los profesores y específicamente a través del trabajo de investigación, la oportunidad de desarrollar competencias en el área investigativa, pues en dicho trabajo de investigación podrá desarrollar un pensamiento crítico y autónomo para iniciarse en temas o áreas que lo motiven a investigar en alguna de las líneas de investigación planteadas al inicio de cada cohorte.

De esta forma, las actividades propuestas por los docentes desde, incluso, la temática del curso pretende promover la capacidad de indagación y búsqueda, y la formación de un espíritu investigativo, creativo e innovador en los estudiantes. La Escuela, además, propende por los espacios que resaltan la investigación como eje articulador de la formación del Programa, esto se evidencia con la apertura de diversos seminarios, y de los grupos de investigación con sus líneas de trabajo los cuales también influyen directamente sobre la formación investigativa de los estudiantes.

Los grupos de investigación y sus líneas de trabajo tienen entonces una influencia directa sobre la formación de los estudiantes de posgrado. Las líneas de investigación están orientadas por la misión, los propósitos y los objetivos de formación del Magíster en Educación Matemática UIS. Su definición es un elemento importante porque permite identificar los problemas de investigación cuyas respuestas contribuyen a la producción de conocimiento matemático. Además, orienta la capacitación avanzada de los profesores de la Escuela de Matemáticas.

En la siguiente Ilustración se encuentra información de los grupos de investigación de la Escuela de Matemáticas, de los cuales, el grupo EDUMAT es el que aporta al programa de Maestría en Educación Matemática. Los demás grupos de investigación ofrecen seminarios a los que pueden asistir todos los estudiantes de la Escuela de Matemáticas.

Ilustración 5. Clasificación y líneas de investigación de los grupos



Para el caso de la Maestría en Educación Matemática, el grupo de investigación principal en el cual se soporta es el grupo EDUMAT, el cual dio sus inicios en 1990 con la elaboración de cartillas de geometría, cuenta con 45 participantes entre profesores, estudiantes y egresados de los programas de la Escuela de Matemáticas.

EDUMAT desarrolla actividades como: Semillero matemático, Matemática recreativa, Club matemático Euler, y Olimpiadas regionales de matemáticas. Estos eventos se describen en el numeral 8 Relación con el sector externo; de igual forma, en el Anexo 3 se encuentra información más detallada de los profesores que participan, proyectos y publicaciones. Este tipo de actividades ha generado gran acogida por los estudiantes y graduados del Programa, e incluso, varios egresados son los profesores encargados de dirigir alguna de las actividades.

8. RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

La UIS define la extensión como

> una actividad sustantiva de la universidad por medio de la cual se establece un proceso de comunicación con la sociedad, que permite transformar las prácticas culturales de la institución en materia de Docencia e Investigación. De esta manera la Extensión comporta un elemento proactivo, en el sentido de responder no solo a las demandas específicas del mercado y de diversas organizaciones sociales, sino que posibilita el desarrollo de una política institucional que propicia una integración e interacción con la sociedad sobre la base de un alto ejercicio de responsabilidad ética y social en la definición, jerarquización y formulación de alternativas a los problemas del desarrollo local, regional y nacional[7].

La UIS cuenta con políticas que regulan el trabajo en extensión, así:

- El Acuerdo 6 de 2005 del Consejo Superior:

  Define los principios orientadores y los objetivos de la función de Extensión en la UIS. En forma detallada se describen todos los aspectos relativos a las políticas de extensión, se definen y caracterizan las actividades que serán consideradas dentro de esta categoría, se determina la misión de la extensión en la universidad y se postulan los principios orientadores, objetivos y se caracterizan las diferentes modalidades y campos de acción para las unidades académicas y administrativas.

  Según este acuerdo, los diferentes proyectos, programas y actividades se deben enmarcar dentro de las categorías de: Asesoría y Consultoría Profesional, Servicios Tecnológicos, Servicios Educativos, Servicios Docentes Asistenciales, Servicios Culturales, Artísticos y Deportivos, Servicios de Comunicación e Información.

- El Acuerdo 103 de 2010 del Consejo Superior

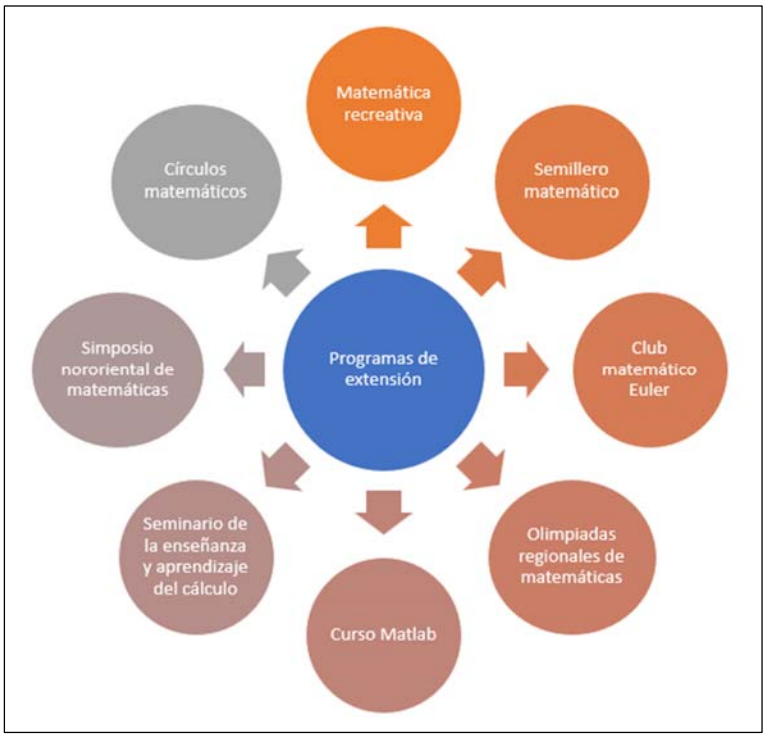
[7] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 006 de febrero de 2005

> Establece los requisitos y procedimientos administrativos para la gestión de proyectos de extensión y educación continuada en la Universidad Industrial de Santander. El documento contiene cuatro apartados en los cuales se describe: Oferta, elaboración y presentación de propuestas de extensión, Formalización de las actividades de Extensión, Ejecución de los proyectos y actividades de Extensión y Finalización de un proyecto o actividad.

Respecto al trabajo con la comunidad y teniendo en cuenta que la mayoría de los egresados del programa de Maestría en Educación Matemática están vinculados al sector educativo a nivel regional y nacional, especialmente colegios públicos y privados, en universidades públicas y privadas de la región, entre las cuales se destacan: Universidad Nacional de Colombia; Universidad Nacional Abierta y a Distancia; Universidad Autónoma de Bucaramanga; Unidades Tecnológicas de Santander y la Universidad de Cartagena. La Escuela de Matemáticas tiene como estrategia para la vinculación del programa con el sector, la realización de los seminarios de los grupos de investigación y la realización de eventos como el Simposio Nororiental de Matemáticas y el Seminario de Enseñanza y Aprendizaje del Cálculo, en donde participan estudiantes y graduados del programa.

Otra estrategia que le ha dado reconocimiento a la Maestría a nivel regional y nacional, en la cual participan estudiantes y graduados del programa de Maestría en Educación Matemática, son los proyectos de extensión; en este sentido, se desarrolla actividades y programas de extensión que son pertinentes con su quehacer académico, además, congruente con las prioridades y las necesidades del entorno social. A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno; cabe señalar que los primeros cuatro (4) programas de extensión se encuentran adscritos al Grupo de Investigación en Educación Matemática (EDUMAT-UIS); son programas que han brindado oportunidades y espacios para el aprendizaje, el desarrollo de pensamientos matemáticos, lo que ha impactado a estudiantes de primero a undécimo grado de los colegios del Área Metropolitana de Bucaramanga y de otros municipios de Santander, Norte de Santander y Cesar, a estudiantes de los programas de Matemáticas y Licenciatura en Matemáticas de la UIS y a profesores de educación básica, media y universitaria, siendo esto sinónimo del compromiso del grupo con la comunidad.

Ilustración 6. Programas de extensión de la Escuela de Matemáticas



Matemática Recreativa

Este programa es multiplicador del Proyecto de Matemática Recreativa "Colombia Aprendiendo" y busca orientar a los docentes de manera teórica y práctica sobre: la Matemática Recreativa y su incorporación al currículo; propiciar la generación de alternativas y propuestas de innovación para el aprendizaje de la Matemática y promover el diseño y el desarrollo de proyectos pedagógicos a través de la Matemática Recreativa, así como intercambio de experiencias. El programa se ofrece sin ánimo de lucro y anualmente se realiza el encuentro de estudiantes y profesores de primaria y secundaria en modalidad presencial, en donde se realizan conferencias, talleres y cursos cortos con una duración de 40 horas.

Semillero Matemático

Este programa está dirigido a niños que se encuentren en grado escolar de 1° a 9° grado y busca potenciar el desarrollo del Pensamiento Matemático de los niños a través de la exploración y profundización de diferentes situaciones problema. Las actividades se desarrollan a través de la resolución de problemas, la matemática recreativa, el uso del origami, trabajo con material didáctico y el uso de nuevas

tecnologías computacionales -computador y calculadora. El programa es semestral y tiene un costo que se establece anualmente; se desarrolla en modalidad presencial y tiene una duración de 60 horas. En este proyecto han estado vinculados algunos estudiantes del programa Maestría en Educación Matemática.

Club Matemático Euler

Este programa está dirigido a estudiantes de décimo y undécimo grado de colegios oficiales del Área Metropolitana de Bucaramanga, busca potenciar, al igual que el Semillero Matemático, el Pensamiento Matemático de los estudiantes de media vocacional e incentivarlos a optar por algunos de los programas de pregrado de la Escuela de Matemáticas como opción de formación profesional (o, en su defecto, a cualquier carrera de la UIS). El programa es semestral y es financiado por la Escuela de Matemáticas y otros entes institucionales; se desarrolla en modalidad presencial y tiene una duración de 60 horas. A 2023. Los profesores de este programa son egresados de la Maestría en Educación Matemática.

Olimpiadas Regionales de Matemáticas

Este proyecto va dirigido a estudiantes y profesores de primaria, secundaria y bachillerato del Departamento de Santander, Norte de Santander y Cesar. Con este proyecto, la Escuela genera un espacio permanente de formación, colaboración y capacitación con profesores y estudiantes, por medio de actividades programadas a lo largo del año, que puedan estimular a los niños y jóvenes al estudio de las Matemáticas, ayudando a la formación de un pensamiento crítico y de un espíritu científico, así como al desarrollo de habilidades y destrezas que les permitirán un mejor desempeño en los ámbitos académico y social.

El proyecto se desarrolla, tanto en primaria como en secundaria y bachillerato, en tres niveles (Básico, Medio y Avanzado) y cinco fases (Preparatoria, Clasificatoria, Selectiva, Final y Entrenamiento). Durante el desarrollo de las cinco fases, los estudiantes y profesores reciben capacitación sobre la resolución y el planteamiento de problemas de Olimpiadas Matemáticas. Los estudiantes más destacados de cada uno de los niveles participan en las Olimpiadas Nacionales de Matemáticas, certamen realizado por la Universidad Antonio Nariño, llegando algunos a representar a Colombia en la Olimpiadas Internacionales de Matemáticas y las Competencia de Matemáticas por Equipos, proyecto organizado por profesores del

Departamento de Ciencias Matemáticas que trabajan en OMPR de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

En este proyecto siempre han estado vinculados estudiantes, profesores y egresados de los programas de Maestría en Matemáticas y Maestría en Educación Matemática, quienes son los que realizan las capacitaciones a los estudiantes y profesores y diseñan y califican las pruebas, además de realizar el entrenamiento a los estudiantes que clasifican para las pruebas externas a nivel nacional e internacional.

Curso de Matlab

Este curso es ofrecido a estudiantes y profesionales que necesitan de las herramientas ofrecidas por este software. El objetivo es familiarizar al participante con la interfaz del programa, además de programar y usar eficientemente las herramientas de MATLAB. El curso se realiza en 5 sesiones los sábados de 8:00 – 12:00 m y tiene una intensidad de 30 horas de trabajo presencial y 10 de trabajo indirecto.

Seminario de la enseñanza y aprendizaje del cálculo

Es un evento en el que se presenta un ciclo de ponencias y conferencias en donde investigadores exponen sus experiencias y avances en investigación en la enseñanza y aprendizaje del cálculo. Este espacio permite la discusión y de la reflexión sobre los proyectos de investigación que se están desarrollando dentro y fuera del país.

Simposio Nororiental de Matemáticas

Es un evento científico – matemático tradicional de la región del nororiente colombiano y se realiza con una periodicidad bianual. Este evento reúne a gran parte de la comunidad matemática colombiana, cuenta con invitados nacionales e internacionales, y está dirigido a estudiantes de Licenciatura en Matemáticas, Matemáticas, Física, Ingenierías, profesores e investigadores de educación básica, media y superior de esta área, y a todos aquellos interesados en las matemáticas.
Este evento buscar dar a conocer la productividad de los investigadores de la Universidad y la consolidación de las redes académicas a las que pertenecemos.

Círculos matemáticos

Es una actividad social que busca hacer uso de la versatilidad de las matemáticas, para involucrar a los estudiantes de educación preuniversitaria en temáticas que permitan ahondar en su aprendizaje de forma exploratoria, divertida y rigurosa a la vez. Busca generar en cada estudiante la confianza en su propio razonamiento para transmitir la verdadera esencia de hacer matemáticas, a través de la formulación de preguntas y conjeturas, mediante la pedagogía dialógica en un ambiente no competitivo y de respeto.

8.1. Convenios que facilitan la relación del programa con el sector externo

La Maestría en Educación Matemática cuenta con los siguientes convenios de apoyo:

Ilustración 7. Convenios nacionales

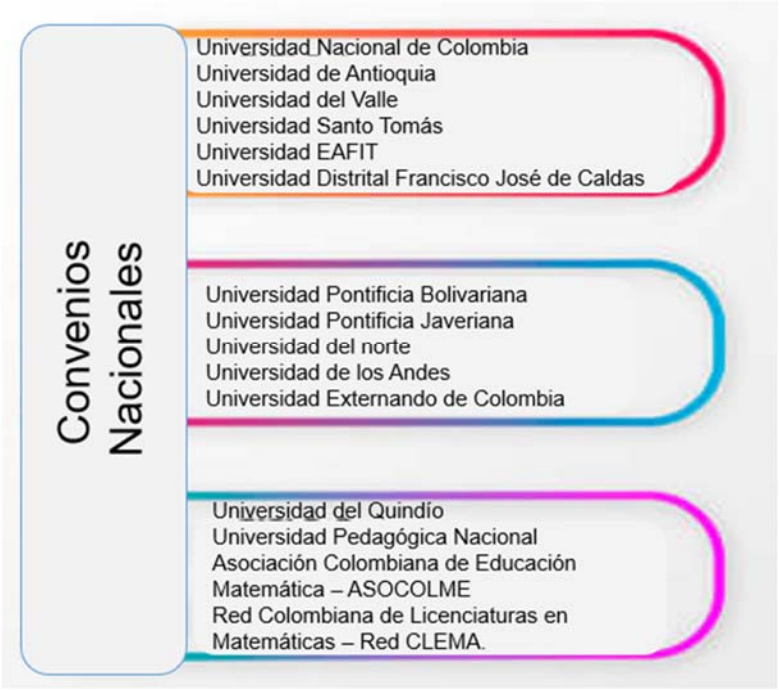


Ilustración 8. Convenios internacionales



De los diferentes convenios se han permitido realizar las siguientes actividades:

- Interacción en el proceso de evaluación de proyectos y trabajos de grado de manera bilateral.
- Trabajos de investigación con pares externos de estas instituciones.
- Participación de profesores del programa de Maestría en Educación Matemática como ponentes, bien sea en Colombia o en el extranjero.
- Participación de profesores de instituciones nacionales o externas en eventos realizados por el programa.

Como resultado, en la siguiente tabla se relaciona la participación de los estudiantes.

Tabla 14. Participación de estudiantes en actividades de investigación.

Estudiante	Actividad
Mónica Adriana Pineda Ballesteros	Realizar una estancia de investigación en la Universidad de Granada – España. (04/18/2017 al 04/30/2017)

Ingrid Janeth Jacome Anaya	Realizar una pasantía de investigación en la Université Du Québec Á Montreal – UQAM, Montreal – Canadá. (11/01/2018 al 11/30/2018)
Alexander Betancur Sánchez	Realizar una pasantía de investigación de dos meses (septiembre y octubre), en El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados Del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav-Ipn), México. (09/04/2019 al 10/31/2019)
Silvia Juliana Ballesteros Guadrón	Realizar una pasantía de investigación de dos meses (septiembre y octubre), en El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados Del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav-Ipn), México. (09/04/2019 al 10/31/2019)
Andrea Carolina Quintero Baños	Realizar una pasantía de investigación en el Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada en España. (09/16/2019 a 11/15/2019)
Yessika Andrea Mejía Rondón	Realizar una pasantía de investigación en la Universidad Juárez del Estado de Durango -México. (aval 13 de octubre de 2021).
Joao Antonio Alfonso Pinilla	Realizar una pasantía de investigación en la Universidad de Valencia – España. (2021)

9. PROFESORES

La UIS mantiene una normatividad actualizada y acorde con las necesidades; es así como el reglamento de vinculación de profesores (Consejo Superior, Acuerdo N° 046 de 2021) se ha ido modificando para atender la dinámica del desarrollo de los procesos académicos y asegurar la alta calidad del talento humano adscrito a las diferentes unidades. La reglamentación establece tres (3) modalidades de vinculación de profesores de carrera: ocasional (especial y temporal), concurso de jóvenes talentos y concurso general.

La modalidad ocasional (Consejo Superior. Acuerdo N° 046 de 2021. Art. 2.) Corresponde a la vinculación transitoria de profesores, sin convocatoria pública, motivada por las necesidades de una unidad académica que no se pueden atender mediante las demás modalidades de selección. El concurso de jóvenes talentos (Consejo Superior. Acuerdo N° 046 de 2021. Art. 3) busca vincular profesionales de menos de 27 años[8], con excelente rendimiento académico durante su proceso de formación y de quienes se espera un desempeño sobresaliente en la docencia, en la investigación y en la relación universidad-sociedad. El concurso general (Consejo Superior. Acuerdo N° 046 de 202. Art. 4) busca la vinculación de profesores con formación en maestría o doctorado de acuerdo con los requerimientos de cada unidad académica. Para cada una de estas modalidades están establecidos los requisitos y el procedimiento, así como la forma de evaluación y puntuación de los aspirantes.

Para el concurso de jóvenes talentos y concurso general las etapas y pruebas[9] que se surten son las siguientes:

Etapa de Verificación:

Verificación del cumplimiento de los requisitos de la convocatoria, la cual es publicada a través de los medios masivos de circulación. El vicerrector académico, el decano de la facultad y el director de Escuela verifican el cumplimento de los requisitos e informarán a los aspirantes sobre la decisión de aceptación o rechazo.

---

[8] Con solo formación de pregrado, no mayores de 25 años para el área de medicina y no mayores de 24 años para las demás áreas; con formación de maestría, no mayores de 27 años. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 046 de 2021. Art. 3.

[9] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 046 de 2021. Art. 14.

Etapa de Evaluación:

Implica: Valoración de la hoja de vida, prueba psicotécnica, elaboración y sustentación de un artículo o propuesta de investigación en el dominio disciplinar del concurso, desarrollo de una sesión docente, y entrevista. El comité evaluador (Consejo Superior. Acuerdo N° 046 de 2021, Art. 14) está conformado por:

- El decano de la Facultad.
- El director de Escuela.
- Un profesor titular del área de conocimiento que pertenezca a la Escuela a la cual aspira el candidato. Elegido por el claustro de profesores.
- Dos profesores de reconocida trayectoria en el área de conocimiento del concurso, externos a la UIS, que posean la máxima categoría en el escalafón docente y quienes serán designados por el vicerrector académico.

Adicionalmente, la UIS tiene definido con el Acuerdo 040 de 2021 del Consejo Superior, los procedimientos para la evaluación del periodo de prueba de dos años de servicio de los profesores de carrera, durante el cual "el profesor llevará a cabo su proceso de adaptación a la Institución, asumirá una postura frente a la Misión y el Proyecto Institucional, y tendrá un primer momento para la cualificación y mejoramiento en las competencias para la docencia universitaria y se vinculará a un grupo de investigación existente" (Consejo Superior. Acuerdo N° 040 de 2021 art. 2). Para lograr estos propósitos se ofrece un acompañamiento en el diseño del proyecto docente, desarrollado durante el periodo de prueba; así mismo, los profesores vinculados participan en un proceso de formación sobre los principios y las políticas del proyecto institucional, el diseño de asignaturas por competencias, la mediación del aprendizaje, el manejo de TIC y de bases de datos bibliográficas como apoyo a los procesos académicos.

Para propiciar la promoción de los profesores en el escalafón (detallado más adelante), la UIS ofrece formación pedagógica, programas para estimular la investigación y extensión, comisiones para formación en maestrías y doctorados, pasantías de investigación y estancias posdoctorales.

En cuanto a la permanencia de los profesores de planta, estos tienen contrato laboral a término indefinido como empleados públicos. La permanencia en el

escalafón docente está garantizada durante el período de tenencia[10] y depende de la evaluación de ésta una vez finalizado el período correspondiente.

El relevo generacional es planeado según las necesidades del programa, las cuales surgen a partir de la renuncia o jubilación de los profesores. Éstas se suplen con profesores de planta nuevos. Dentro de las políticas institucionales para el relevo generacional se contempla la vinculación de jóvenes talentos, es decir, profesionales recién graduados que por su alto desempeño académico y deseo de integrarse como docentes se les brinda esa oportunidad.

Profesores de cátedra

El profesor de cátedra de la Universidad Industrial de Santander es la persona natural con alto sentido de pertenencia y compromiso institucional contratada por la Universidad para desempeñar funciones docentes, con nivel de excelencia personal, profesional y ética, orientadas al logro de la visión, misión y objetivos institucionales.

El profesor de cátedra desempeña la función de desarrollar actividades docentes de manera temporal. Su vinculación a la UIS se hace mediante un contrato de trabajo especial para profesores de cátedra, por término de duración del período académico o por el tiempo menor que se requiera[11].

El proceso de selección de profesores de cátedra está establecido por actos administrativos[12] del Consejo Superior; consiste fundamentalmente en la conformación de una base de elegibles como docentes que cumplen con el perfil definido por las unidades académicas para cada área de desempeño. De esta base, las unidades deben seleccionar a quienes se contratarán como profesores de la UIS teniendo en cuenta los resultados del proceso de evaluación de los aspirantes.

El escalafón de los profesores de cátedra se encuentra definido en el respectivo reglamento[13] (cf. característica 9). La permanencia de los profesores cátedra está dada por el proceso de evaluación docente semestral que se realiza, de acuerdo a

---

[10] CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 47 a 50.

[11] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N°. 068 de 2008. Art. 2.

[12] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N°. 068 de 2008 (Título III), N° 033 de 2009 y N° 053 de 2014.

[13] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N°. 068 de 2008. Art. 23 a 30.

la calificación obtenida, permite la continuidad del contrato y está debidamente reglamentada en el Reglamento del Profesor Cátedra[14].

Para el caso de los profesores cátedra se realizan convocatorias periódicas en las áreas requeridas y se posee una base de elegibles que permite contratar profesores dependiendo de las asignaturas que semestralmente requieran su participación.

Reglamentación para los profesores

La UIS tiene establecidos los derechos, los deberes y el régimen disciplinario que rige a los profesores en los reglamentos del profesor de planta[15], del profesor de cátedra[16] y único disciplinario[17]. Estos reglamentos son permanentemente actualizados de acuerdo con los requerimientos y las necesidades para el desarrollo de la institución, en concordancia con las regulaciones nacionales; vale la pena resaltar el perfeccionamiento progresivo en las normas que rigen a los profesores, como en el otorgamiento de las comisiones de estudio[18], el reglamento del profesor de cátedra[19], de selección y vinculación de profesores de carrera[20] y el de otorgamiento del año sabático[21].

La actividad en docencia, investigación y extensión del profesor de carrera está regulada por el reglamento del profesor (capítulo 2) y se cuantifica en puntos de actividad docente (PAD).

> El número de asignaturas y cursos a cargo de un profesor tendrá los siguientes límites exigibles mínimos: tres asignaturas diferentes durante un mismo período académico, cuatro cursos en un mismo período académico, dos asignaturas en el caso de los profesores que dirijan proyectos de investigaciones financiados por entidades externas a la Universidad y dos

[14] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N° 068 de 2008 y N° 033 de 2009.
[15] CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010).
[16] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N°. 068 de 2008, N° 033 de 2009, N° 053 de 2014 y N° 040 de 2017.
[17] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 052 de 2011.
[18] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 086 de 2016.
[19] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N°. 068 de 2008, N° 033 de 2009, N° 053 de 2014 y N° 040 de 2017.
[20] CONSEJO SUPERIOR. N° 091 de 21 de 2011 y N° 016 de 2013.
[21] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 037 de 2010.

asignaturas y hasta tres cursos a los profesores que tengan proyectos de la Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad (DIEF).[22]

12 horas de clases semanales para los profesores que tengan investigación o dirijan mínimo tres proyectos de grado de pregrado o dos de Maestrías o Doctorado, y mínimo 14 horas/semana para quienes no tienen proyectos de investigación o dirigen menos de tres proyectos de grado.[23]

El Estatuto de Investigación[24] incide directamente en la actividad académica ya que reconoce hasta 10 PAD por participación en proyectos de investigación con financiación externa y 7 PAD en aquellos con financiación interna; estos puntos de actividad docente se distribuyen entre los profesores que participan en cada proyecto. Un profesor de tiempo completo debe registrar como mínimo 20 PAD y 40 horas semanales de trabajo.

Igualmente, el reglamento del profesor reconoce hasta 3 PAD por la "participación regular en proyectos de extensión y actividades de asesoría debidamente autorizada sin remuneración adicional"[25].

En relación con el escalafón docente, el Estatuto General lo define como "el sistema que tiene establecido la Universidad para clasificar sus profesores de acuerdo con sus méritos académicos, su producción intelectual y su antigüedad. El escalafón docente de la Universidad tendrá las categorías de Auxiliar, Asistente, Asociado y Titular"[26]. Esto se reglamenta mediante los siguientes actos administrativos del Consejo Superior:

- Reglamento del profesor. Título V. La carrera docente. Capítulo II: Escalafón docente.
- Para profesores no acogidos al Decreto Nº 1279 (régimen antiguo), Acuerdo Nº 088 de 1990.

---

[22] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 014 de 2001. Art. 1.
[23] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 060 de 2002. Art. 2.
[24] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 043 de 2011. Estatuto del Investigación. Art. 27.
[25] CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 30, literal e.
[26] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 166 de 1993. Estatuto General (compilación de normas vigentes a julio de 2012). Art. 82.

- Para profesores del régimen 1279, Acuerdo N° 095 de 2005.

El ascenso en el escalafón está basado en desempeño meritorio en la categoría precedente, productividad académica, cualificación pedagógica y nivel de formación. El reglamento[27] establece un marco para las actividades que puede realizar un profesor en la UIS, de acuerdo con su categoría en el escalafón docente, sin perjuicio de la iniciativa personal.

El escalafón de los profesores de cátedra se encuentra definido en el respectivo reglamento[28]: profesor de cátedra auxiliar, profesor de cátedra asistente, profesor de cátedra asociado y profesor de cátedra titular. El ascenso en estas categorías[29] se hace con base en el nivel de escolaridad, la formación pedagógica, experiencia docente y el desempeño académico en la UIS. Esta categorización es completamente independiente del escalafón docente de los profesores de carrera.

El Reglamento del Profesor[30] define los periodos de tenencia de los profesores de acuerdo a la categoría a la que pertenece; este periodo hace referencia al tiempo de estabilidad laboral que tiene un profesor de carrera. La renovación de la tenencia se realiza con base en el desempeño del profesor durante el periodo de estabilidad laboral precedente.

La participación de los profesores en los órganos directivos de la UIS se encuentra establecida por el Estatuto General y por los Acuerdos N° 057 de 1994 y N° 067 de 2000 del Consejo Superior. Esta participación se da en los Consejos de Escuela, de Facultad, Académico y Superior. La elección de los representantes profesorales se realiza democráticamente según los procedimientos establecidos para tal fin.

9.1. Características del grupo de profesores

La Escuela de Matemáticas cuenta con un cuerpo docente cuya formación académica le permite desarrollar las funciones de investigación, lo que ha fortalecido la figura

---

[27] CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 51 a 54.
[28] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N°. 068 de 2008. Art. 23 a 30.
[29] Ibid. Art. 23, 37 a 40.
[30] CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 47 a 50.

del profesor-investigador y ha hecho posible la consolidación de grupos que hacen de la investigación una actividad académica primordial. Lo anterior se refleja en los seminarios constantes en los cuales se realiza la difusión de los trabajos de investigación correspondientes a los profesores adscritos a los grupos de investigación de la escuela, así como también ofrece a los estudiantes del programa presentar los avances en el desarrollo de su trabajo de grado. También, cuentan con la participación, no solamente de profesores adscritos a la Escuela sino también se cuenta periódicamente con la asistencia de profesores externos al programa y a la institución que vienen a presentar sus resultados de investigación y que coadyuva al fortalecimiento del trabajo interdisciplinario y la posibilidad de establecer contactos que les permitan a los estudiantes continuar estudios de doctorado en otras instituciones del país y del mundo.

Según la dedicación laboral a la universidad, el profesor podrá ser de dedicación exclusiva, de tiempo completo, de medio tiempo y de cátedra. En la Tabla 15 se relacionan los profesores del Programa y su nivel de formación.

Tabla 15. Profesores del programa en el año 2022 Nivel de formación

JORGE ENRIQUE FIALLO LEAL
NIVEL DE FORMACIÓN: Doctor en Didáctica de las Matemáticas **DEDICACIÓN:** Tiempo Completo **CATEGORÍA ESCALAFÓN DOCENTE:** Profesor Titular **EXPERIENCIA LABORAL:** Docente planta UIS desde agosto de 1997 **DESARROLLO PEDAGÓGICO:** Curso: Diseño de Curso en Línea. Curso: Formación Docente para la enseñanza apoyada con TIC **COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS:** Integrador e innovador en el uso de las tecnologías computacionales, digitales y virtuales para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (manejo experto de GeoGebra, Cabri Geometry, DgPad, Calculadora graficadora TI Voyage, Aula Virtual de GeoGebra, Aula Virtual Moodle) **EXPERIENCIA INVESTIGATIVA:** Investigador Junior Minciencias. Director grupo de investigación EDUMAT-UIS (A1). Editor de Sesión Revista Educación Matemática. Director y co-director de proyectos de investigación con financiación interna y externa. Director de tesis de maestría. Evaluador de tesis de maestría y doctorado. Publicación y evaluación de artículos, capítulos de libros y libros resultados de investigación en el área.
SANDRA EVELY PARADA RICO
NIVEL DE FORMACIÓN: Doctorado en Ciencias - Matemática Educativa **DEDICACIÓN:** Tiempo Completo **CATEGORÍA ESCALAFÓN DOCENTE:** Profesor Titular **EXPERIENCIA LABORAL:** Docente Planta UIS desde enero de 2012

DESARROLLO PEDAGÓGICO: Curso: Proyecto Institucional. Curso: Aplicación en la implementación de una experiencia de enseñanza virtual. Curso: Montaje del curso en línea. Curso: Lengua de señas Colombiana Nivel1: Introducción a las estrategias didácticas para la inclusión de estudiantes sordos en el aula. Curso de Introducción y sensibilización en lengua de señas Colombiana. Curso: Formación Docente para la enseñanza apoyada con TIC.
COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS: Manejo de sofware y lenguajes de programación (Cabri-Geometre II Plus, Geogebra, Logo, C#, CalcVisual)
EXPERIENCIA INVESTIGATIVA: -Departamento de Matemática y Ciencia de la Computación, de la Universidad de Santiago de Chile. Vínculos desde 2015 (Estancias en 2015 y 2022).
-MATHEMA - formación e investigación en educación matemática. Grupo de Investigación de la Universidad de Antioquia. Colombia. Vínculos desde 2019.
-LABIPE. Ibero-American Laboratory for the Assessment of Education Processes. Miembro desde 2019
-MES: Matemática, Educación y Sociedad. Universidad de Antioquia de Colombia, Vínculos desde el 2013
-Departamento de Matemáticas para la Economía y la Empresa de la Universidad de Valencia, Trabajo colaborativo desde 2016
-Estancia de investigación en el Institut Français d'Education (IFE; antes Institut National de Recherche Pédagogique, INRP) de la Ecole Normale Supérieure de Lyon, de abril a Junio de 2011, Lyon (Francia).
-Grupo de investigación "Evaluación de proyectos de desarrollo de la maestría en educación: especialidad matemática educativa". CINVESTAV (México, 2007 – 2009)
-EDUMAT- UIS. Grupo de investigación en educación Matemática, Desde 2004

DORA SOLANGE ROA FUENTES

NIVEL DE FORMACIÓN: Doctorado en Ciencias - Matemática Educativa
DEDICACIÓN: Tiempo Completo
CATEGORÍA ESCALAFÓN DOCENTE: Profesor Titular
EXPERIENCIA LABORAL: Docente Planta UIS desde marzo de 2010
DESARROLLO PEDAGÓGICO: Curso: Aprendizaje en la educación superior. Curso: Catedra doctoral "Epistemología de la pedagogía". Curso: Formación Docente para la enseñanza apoyada con TIC.
COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS: Uso de software de geometría dinámica. Uso TIC para la educación matemática. Colaboración a través de tecnologías digitales.
EXPERIENCIA INVESTIGATIVA: - Investigadora del grupo EDUMAT - UIS (caterogía A1 - COLCIENCIAS).
- Directora de más de 15 tesis de maestría y 3 tesis de doctorado en temas propios de la Educación Matemática.
- Estancias de investigación en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV, Chile) y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP, México).
- Autora de artículos publicados en revistas internacionales homologadas por COLCIENCIAS.
- Coautora de libros y capítulos de investigación centrados principalmente en aspectos cognitivos del pensamiento matemático y la atención a la diversidad.
- Participante regular de eventos académicos como CIAEM, RELME y CERME entre otros.

EDITH JOHANNA MENDOZA HIGUERA
NIVEL DE FORMACIÓN: Doctorado en Ciencias - Matemática Educativa **DEDICACIÓN:** Cátedra **CATEGORÍA ESCALAFÓN DOCENTE:** Profesor Cátedra **EXPERIENCIA LABORAL:** Docente cátedra UIS desde abril 2019 **DESARROLLO PEDAGÓGICO:** Curso De Manejo Básico De Tecnología De información y Comunicación, MEN – 2008. Curso Docencia en ambientes virtuales de aprendizaje, UNAB-2010. Diplomado en docencia universitaria Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, octubre 2007. Cursos de corta duración Unidades tecnológicas de Santander: Diseño de aulas virtuales complementarias para la educación presencial Julio de 2020 - Agosto de 2020. **COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS:** Manejo de sofware (Cabri-Geometre II Plus, Geogebra) **EXPERIENCIA INVESTIGATIVA:** -Departamento de Ciencias Básicas – UTS. Grupo de Investigación en Ciencias Básicas Aplicadas (GICGA). Miembro desde el 2019. -EDUMAT- UIS. Grupo de investigación en educación Matemática, Desde 2018 -Grupo Internacional de Modelación y Tecnología. CLAME-CINVESTAV. Desde el 2012 -Estancias de investigación: 1). Instituto de Matemáticas de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Octubre del 2016 a enero 2017. 2). Centro de Investigación en Matemática Educativa de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma de Chiapas. 11 de abril al 11 de mayo del 2012.
LUIS ÁNGEL PÉREZ FERNÁNDEZ
NIVEL DE FORMACIÓN: Magíster en Educación Matemática **DEDICACIÓN:** Cátedra **CATEGORÍA ESCALAFÓN DOCENTE:** Profesor Cátedra **EXPERIENCIA LABORAL:** Docente cátedra UIS desde junio de 2012 **DESARROLLO PEDAGÓGICO:** Curso: Diseño Curricular. Curso: Formación en comunicación escrita. Curso: Formación Docente para la enseñanza apoyada con TIC. **COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS:** Uso de software de geometría dinámica. Uso TIC para la educación matemática. Colaboración a través de tecnologías digitales. Programación en Bloques. Programación en Guion Script. **EXPERIENCIA INVESTIGATIVA:** Un artículo publicado en la revista Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. Vol 34 No 1. Dos trabajos de grado dirigidos (uno en pregrado y otro en la Maestría en Educación Matemática). Actualmente dirijo 4 trabajos de grado. Miembro del grupo de investigación en educación matemática EDUMAT-UIS desde junio del año 2008.

Es de recalcar que los de planta dedicados al programa en tiempo completo tiene una alta formación y experiencia en el área de la Educación Matemática, además, su experiencia investigativa es garantía para el buen desarrollo del componente investigativo del programa.

Cabe mencionar que actualmente se encuentra en curso la Convocatoria pública a concurso profesoral para seleccionar profesores de carrera 2023, con la cual se espera vincular a un profesor en el área de Educación Matemática, adicionalmente, se espera que en los próximos dos años se vinculen dos profesores más en el área de Educación Matemática.

9.2. Perfiles

Dadas las nuevas políticas educativas nacionales e institucionales se espera que el profesor de un programa de maestría en investigación este cada vez más preparado en diferentes aspectos educativos, es por esto por lo que desde el programa de Maestría en Educación Matemática se espera que el profesor del programa de Maestría en Educación Matemática cumpla con el siguiente perfil:

Formación profesional: profesional con título de Licenciado en Matemáticas, Estadístico o Matemático, con formación doctoral en Educación Matemática, Matemática Educativa, Didáctica de la Matemática, Educación en la línea de Educación Matemática o Ciencias en la Especialidad de la Matemática Educativa u otro si su línea de investigación es el área disciplinar de la Educación Matemática.

Formación pedagógica: Poseer habilidades teóricas, didácticas y metodológicas en la enseñanza de la matemática evidenciada en su formación pregrado o posgrado, o en cursos de perfeccionamiento docente.

Experiencia profesional: tener experiencia docente, investiga o profesional como consultor estadístico que equivalga a al menos dos (2) años con dedicación de tiempo completo, en donde al menos un (1) año debe ser en experiencia docente en la dirección de cursos de nivel de pregrado o posgrado en el área de la educación matemática.

Competencias tecnológicas: tener conocimientos tecnológicos necesarios para el desarrollo de las actividades de formación a nivel de pregrado y posgrado. Específicamente, debe tener conocimientos en el uso de TIC para la educación, lo que incluye el uso de aulas virtuales, plataformas de trabajo colaborativo, programas de apoyo a la docencia matemática, entre otros.

Experiencia investigativa: debe tener experiencia investigativa sustentada en su productividad académica, que debe ser de mínimo tres (3) artículos en el área de educación matemática en revistas indexadas u homologadas por Minciencias.

Finalmente, se espera que el profesor del programa posea habilidades para analizar fenómenos asociados a la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas y plantear alternativas de solución desde las perspectivas didácticas, epistemológicas y conceptuales, además de poseer habilidades para formular, desarrollar y comunicar problemas relacionados con la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas desde las diferentes perspectivas teóricas y metodológicas de la didáctica de las matemáticas, capacidad para elaborar y desarrollar proyectos de investigación en matemática educativa.

9.3. Asignación y gestión de las actividades de los profesores

La asignación y formulación de las actividades de los profesores, se realiza cada periodo académico a través del registro de la carga académica del docente, en la que se incluye la dedicación de cada profesor en las funciones de docencia, investigación y extensión. En la siguiente tabla se relaciona el número y relación de profesores que prestan su servicio al programa con su dedicación a éste, forma de vinculación y contratación a la institución, dedicación a la investigación y dedicación a la extensión.

Tabla 16. Docentes que prestan sus servicios al programa y su dedicación a docencia, investigación y extensión

Año	Período	Profesores Tiempo completo T.C	Profesores Cátedra	Número total de profesores	Dedicación de profesores de T.C a la docencia (%)	Dedicación de profesores de T.C a la investigación (%)	Dedicación de profesores de T.C a la extensión (%) (*)
2022	2	3	1	4	50%	12%	2%
	1	4	1	5	50%	12%	2%
2021	2	4	1	5	59%	17%	0%
	1	3	1	4	32%	12%	0%
2020	2	2	1	3	33%	9%	2%
	1	2	2	4	30%	7%	0%

Año	Período	Profesores Tiempo completo T.C	Profesores Cátedra	Número total de profesores	Dedicación de profesores de T.C a la docencia (%)	Dedicación de profesores de T.C a la investigación (%)	Dedicación de profesores de T.C a la extensión (%) (*)
2019	2	3	2	5	40%	15%	2%
	1	4	3	7	49%	18%	0%
2018	2	4	1	5	63%	14%	3%
	1	4	1	5	79%	10%	0%
2017	2	4	1	5	69%	7%	0%
	1	4	0	4	76%	11%	0%
2016	2	4	1	5	40%	10%	0%
	1	4	1	5	52%	2%	1%
2015	2	4	1	5	37%	7%	3%
	1	4	1	5	31%	12%	3%
2014	2	4	0	4	49%	10%	3%
	1	4	1	5	38%	9%	7%

9.4. Permanencia, desarrollo y capacitación profesoral

La Universidad Industrial de Santander cuenta con políticas para el desarrollo y la actualización docente, dentro de las cuales se encuentra, el Proyecto Institucional[31] que contempla el desempeño integral de los docentes, y, el Reglamento del Profesor[32] que describe los derechos que tiene el docente de participar en comisiones para estudios avanzados, actualización de conocimientos, perfeccionamiento docente y desarrollo humanístico, científico, técnico o artístico. Los planes de formación son elaborados por cada unidad académica y deben incluir áreas temáticas, cuantificación de necesidades, prioridades y cronogramas. Posteriormente, el Consejo Superior aprueba este plan teniendo en cuenta su compromiso institucional de invertir los recursos económicos suficientes para el cumplimiento de este, de modo que sea posible responder con los compromisos de alta calidad de formación que le corresponde a la UIS como institución de educación superior.

[31] UNIVERSIDAD INDUSTIRAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N.º 026 de 2018.
[32] UNIVERSIDAD INDUSTIRAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Cap. 1.

Con el fin de implementar las políticas anteriormente mencionadas, se resalta que la Universidad Industrial de Santander cuenta con las siguientes estrategias y programas en materia de desarrollo integral del profesorado:

Comisiones de Servicio: permite al profesor la participación en eventos académicos o realización de pasantías a nivel nacional o internacional.

Año sabático: dirigido a los profesores de carrera y definido como:

> Un año calendario en el cual un profesor de carrera que pertenezca al escalafón en la categoría Asociado o Titular, es exonerado de sus obligaciones docentes con el goce pleno de salarios y prestaciones sociales, incluidos los aumentos salariales que en forma general llegare a decretar la universidad para su personal docente, de acuerdo con la dedicación que tenga. Este periodo se concede con la finalidad que el profesor realice otras actividades inherentes a su profesión, a la docencia y a la investigación en la Universidad o en otras empresas o instituciones, que redunden en beneficio de la Universidad[33].

Centro para el Desarrollo de la Docencia en la UIS (CEDEDUIS)[34]: apoya la formación pedagógica de los profesores fomentando, fortaleciendo y ejecutando programas de formación docente con miras al mejoramiento continuo de los procesos pedagógicos. Ofrece los siguientes programas:

- Especialización en Docencia Universitaria.
- Programas de desarrollo profesional docente en reflexión pedagógica, perfeccionamiento docente, formación en Tecnologías y Educación.
- Programa de acompañamiento específico según necesidades puntuales del profesorado y en el diseño y ejecución de planes de mejoramiento docente determinados por la evaluación del profesor.
- **Aprendizaje de un segundo idioma:** este programa[35] está destinado a los profesores de carrera para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en inglés como lengua extranjera. Los cupos se definen

[33] Consejo Superior. Acuerdo N° 037 de 2010.
[34] Consejo Superior. Acuerdo N° 057 de 1994. Numeral 4.6.
[35] Consejo Académico. Acuerdos N° 025 de 2010 y N° 045 de 2010.

anualmente y son distribuidos entre los profesores interesados que obtengan el puntaje más alto en la prueba que realice el Instituto de Lenguas de la UIS. Cada cierto tiempo, esta oferta es ampliada a otras lenguas extranjeras[36], según la solicitud que se haga de esto por parte de los profesores de la Universidad. Cabe señalar que es importante fomentar la participación de los profesores en este programa.

Estímulos a la docencia, investigación, extensión o proyección social

La Universidad Industrial de Santander ha establecido políticas de estímulos y reconocimientos que permiten exaltar el trabajo de los profesores en el ejercicio de sus funciones misionales.

En el Acuerdo N° 031 de 2003 del Consejo Superior, se plantean los lineamientos para la evaluación de la productividad académica y se hace reconocimientos de puntos salariales o bonificaciones por:

- Experiencia calificada
- Ascensos en el escalafón docente.
- Desarrollo de actividades académico-administrativas en cargos de dirección universitaria.
- Desempeño destacado de la labor de docencia.
- Desempeño destacado en labores de extensión.
- Reconocimiento por productividad académica.

El Acuerdo N° 031 de 2003 del Consejo Superior ha tenido su última modificación durante la vigencia de la acreditación mediante el Acuerdo N.° 092 de 2015 del Consejo Superior, en relación con la sistematización de la presentación y evaluación de la productividad académica de los profesores de planta de la universidad.

Para los docentes que se acogen al régimen antiguo de remuneración, la Universidad tiene establecido un Reglamento de evaluación de la producción intelectual y lineamientos para la misma, aprobados mediante el Acuerdo N° 065 de 1989 y Acuerdo N° 040 de 1999 del Consejo Académico. Estos acuerdos fueron modificados mediante el Acuerdo N° 307 de 2008 del Consejo Académico.

[36] Consejo Académico. Acuerdos N° 025 de 2010 y N° 045 de 2010.

El programa promueve la productividad de los docentes, implementando las siguientes estrategias:

- Semestralmente se realiza una invitación al director de Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias, para que presente en Claustro de Profesores el portafolio de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, con las convocatorias internas y apoyo para las convocatorias externas de proyectos de investigación.
- Los resultados de investigación son socializados mediante la publicación de artículos científicos y participación en eventos nacionales e internacionales, con relación a los proyectos de extensión la Escuela de Matemáticas permanentemente desarrolla propuestas para entidades del sector educativo en las que participan los profesores del programa de Maestría en Educación Matemática.

Formación profesoral

La Escuela de Matemáticas cuenta con un plan de formación para profesores planta, para la vigencia del 2021 al 2023; este plan es aprobado por el Consejo de Escuela y avala la formación doctoral y estancia postdoctoral de profesores como se evidencia a continuación:

Tabla 17. Plan de formación profesoral

No.	AÑO DE INICIO DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN (1)	NIVEL DE FORMACIÓN DEL PROGRAMA O ESTANCIA POSDOCTORAL (2)	MODALIDAD DE DESCARGA ACADÉMICA (3)	AREA ACADÉMICA (4)	JUSTIFICACIÓN (5)
1	2021	Doctorado	DA	Estadistica, Educación Estadistica o Métodos Cuantivos Aplicados	La Escuela de Matemáticas, es una institución líder en la formación de matemáticos, licenciados en matemáticas, economistas e ingenieros, donde se hace necesario tener profesores de alta formación académica en un área básica como es la estadistica. Con este doctorado se busca el fortalecimiento del área de Estadistica de la Escuela de Matemáticas y por ende el fortalecimiento de esta área en la Universidad. El área de Estadistica de la Escuela de Matemáticas requiere especializar a sus docentes de tal forma que se garantice el trabajo a nivel investigativo en estadistica, en sus aplicaciones y también en su enseñanza.

2	2021	Estancia Posdoctoral (12 meses)	DA	Formación de profesores	El Grupo de Investigación en Matemáticas de la UIS, Grupo GIM-UIS, está conformado por investigadores con formación doctoral. Se espera que estos dos posdoctorados promuevan la investigación en nuevos tópicos al interior del grupo. Además, es importante resaltar el compromiso de los aspirantes, por la investigación y la formación de futuros investigadores a nivel de maestría y doctorado. Es por esto que estamos convencidos que estos posdoctorados los ayudarán a consolidarse como investigadores de las matemáticas, que sin duda, tendrán un impacto positivo en el Grupo de Investigación, en la Escuela de Matemáticas y en la Universidad.
3	2023	Estancia Posdoctoral (entre 12 y 24 meses)			
4	2022	Estancia Posdoctoral (12 meses)	DA	Formación de profesores	El grupo de investigación ALCOM de la Escuela de Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander, actualmente en categoría B de MinCiencias, está conformado principalmente por profesores investigadores con formación doctoral, que desarrollan las investigaciones en tópicos relacionados con álgebra y temas afines, que soportan los programas de pregrado en Matemáticas y la licenciatura en Matemáticas, así como a la maestría de Matemáticas y se espera a futuro el programa de doctorado en Matemáticas. Con estos dos posdoctorados se espera impulsar las actividades investigativas del grupo y por ende mantener activa y actualizada la investigación entre los participantes del grupo ALCOM.
5	2023	Estancia Posdoctoral (entre 12 y 24 meses)			
6	2023	Estancia Posdoctoral (12 meses)	DA	Formación de profesores	La pertinencia de la estancia posdoctoral se sustenta en las siguientes necesidades: • La Escuela de Matemáticas cuenta con dos programas de formación en Matemáticas: Matemáticas y Maestría en Matemáticas. La línea de investigación de esta estancia posdoctoral es la formación de profesores en Análisis Matemático con énfasis en el estudio de Ecuaciones Diferenciales Parciales. • El estudio posdoctoral contribuirá a la ejecución del plan de mejoramiento fruto del proceso de Acreditación de los programas de Matemáticas y Maestría en Matemáticas, puesto que en estos procesos, el factor de investigación en Matemáticas ocupa un papel fundamental en las autoevaluaciones de los programas. El grupo de investigación EDAD está comprometido con la investigación en Análisis, lo cual implica la actualización de los profesores investigadores.

9.5. Seguimiento y evaluación a profesores

El Reglamento de Profesor[37] en varios de sus Artículos establece que:

> La evaluación del desempeño docente hace parte del proceso de evaluación institucional y se concibe como un sistema de apreciación de la calidad del trabajo del profesor en el cargo y de su potencial de desarrollo (Art. 57).
>
> El Consejo Académico establecerá las políticas generales de evaluación del desempeño docente y la reglamentación respectiva en cuanto a los entes encargados

[37] Acuerdo No. 63 de 1994

> de realizar el proceso, los períodos de evaluación, los procedimientos y los instrumentos para realizarlo (Art. 58).
>
> Los resultados de la evaluación del desempeño docente se tendrán en cuenta en el ingreso y ascenso en el escalafón docente, en la evaluación de la tenencia, en el otorgamiento de estímulos y distinciones y en la formulación de políticas de corrección y mejoramiento de su desempeño (Art. 60).
>
> Los resultados de la evaluación del desempeño docente serán analizados por los Consejos de Escuela, de Facultad y Académico para la formulación de políticas y planes de desarrollo y perfeccionamiento académico a nivel institucional (Art. 61).

El Modelo de Evaluación Docente de la UIS[38] se aprobó en 1996; sin embargo, se modifican formularios mediante el Acuerdo 036 de 2007. La universidad realiza semestralmente esta evaluación; para ello recopila y procesa información de los formatos de evaluación diseñados con ese fin[39] para obtener resultados que permitan la evaluación del desempeño docente como parte del proceso de evaluación institucional y se concibe como un sistema de apreciación de la calidad del trabajo del profesor en el cargo y de su potencial de desarrollo. En el proceso de evaluación docente participan además de los estudiantes, el Director de Escuela y el mismo profesor.

Finalmente, todos los aspectos de evaluación aquí considerados, tanto para los estudiantes como para los docentes, pretenden en general crear un ambiente académico agradable, donde a pesar de que se debe conceptuar sobre el aprendizaje de los estudiantes, se puedan discutir con amplitud diferentes temas matemáticos y didácticos que redunden en el crecimiento científico de la Maestría en Educación Matemática.

A continuación, se evidencia la media de la evaluación que los estudiantes realizan a los docentes del Programa, la cual ha estado entre 85 y 88.

---

[38] CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo. 027 del 13 de marzo de 1996

[39] CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo 036 de 2007. Por el cual se modifican los formularios de evaluación docente diligenciados por el estudiante y por el profesor y se deroga el Acuerdo del Consejo Académico No. 124 de 1998

Ilustración 9. Evaluación docente



Fuente: Vicerrectoría Académica. Evaluación docente.

En dicha evaluación, la Universidad establece los siguientes aspectos que son valorados por los estudiantes:

- Saber: El profesor orienta su práctica docente a la formación de los estudiantes en los fundamentos científicos y técnicos de la asignatura que enseña, y en las actividades propias de su disciplina y su profesión.
- Proyección a la Investigación: El profesor ofrece experiencias educativas para el alcance de los logros que le permiten al estudiante desarrollar competencia investigativa.
- Potencial de Comunicación: El profesor propicia ambientes de interacción participación y diálogo permanente en los procesos de formación.
- Integración a la Institución: El profesor ejerce y promueve su función docente orientada al logro del proyecto institucional.
- Ser Persona y Ciudadano: El profesor promueve la formación autónoma y permanente del estudiante como persona y ciudadano.

10. MEDIOS EDUCATIVOS

A continuación, se describen los medios educativos que garantizan la cobertura, actualización y pertinencia suficiente del programa de Maestría en Educación Matemática para alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos y el cumplimiento de las labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión del programa

10.1.1. Selección y cobertura de medios educativos

La Universidad cuenta con el soporte de la biblioteca central, la cual se encuentra ubicada en el campus principal. En adición, existen varias satélites de la biblioteca, localizadas en la Facultad de Salud y en cada una de las sedes regionales que tiene la UIS.

La comunidad del programa de Maestría en Educación Matemática cuenta con la biblioteca virtual UIS, mediante enlace a la página web http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/, que permite el acceso al catálogo bibliográfico y a los recursos electrónicos para la consulta de artículos de revistas, libros electrónicos, normas nacionales e internacionales, trabajos de grado, investigaciones y otros tipos de documentos en las áreas del conocimiento relacionadas con el programa, además de herramientas de apoyo para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación.

En adición, la Universidad mantiene convenios de intercambio de información bibliográfica con instituciones a nivel internacional tales como ICYT-CINDOC, BRITISH LIBRARY, INIST, REPIDISCA, CEPIS y PATENT TRADEMARK y a nivel nacional, con todas las instituciones de educación superior y centros de investigación.

Por su parte, la biblioteca ofrece permanentemente sesiones de inducción, capacitación y de asesoría a los maestrandos, para el manejo y el uso de las bases de datos especializados, los cuales se realizan en dos (2) sesiones: 1) inducción dirigida a maestrandos y docentes nuevos que ingresan al programa y 2) capacitación sobre búsqueda sistemática de información dirigida a maestrandos que empiezan su proceso de elaboración de la propuesta de investigación, actividad

programada por el programa. De igual forma, la biblioteca divulga a la comunidad sobre el material bibliográfico de reciente adquisición.

La Biblioteca tiene organizado su material bibliográfico en diferentes colecciones, así:

- General, que comprende aquellos libros con información de tipo científico, técnico y humanístico; Referencia, con obras que permiten obtener información rápida, breve y exacta sobre determinado tema, tales como diccionarios, enciclopedias, manuales y atlas, entre otros.
- Reserva, que corresponde a textos básicos recomendados por los profesores de la universidad para el desarrollo de las asignaturas
- Hemeroteca, donde se encuentran publicaciones periódicas como revistas, índices, abstracts y periódicos, entre otros;
- Tesis, que comprende monografías y proyectos de grado presentados por los estudiantes de pregrado y posgrado de la universidad para optar un título;
- Fotocopias, con material reprografiado de artículos obtenidos de otras bibliotecas del país y del exterior;
- Colecciones Especiales, que comprenden material bibliográfico correspondiente a bibliografías, directorios, folletos, reportes, anuarios, normas y catálogos entre otros;
- Colección de material audiovisual, en soporte no-libro, tales como disquetes, discos compactos, cintas sonoras, videocasetes, diapositivas, microfilmes y transparencias.

Existen políticas y criterios claros por parte de la Universidad Industrial de Santander en materia de acceso, adquisición y actualización del material bibliográfico. En el Acuerdo No. 101 de julio 14 de 2004 del Consejo Académico, se aprueba la Política de Desarrollo de Colecciones de la Biblioteca de la UIS y los Acuerdos N° 029 y 045 de 2008 del Consejo Superior establecen el reglamento de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.

La Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander ofrece los siguientes servicios:

- Salas de lectura: De acuerdo con la disposición de las mesas de trabajo, la Biblioteca ofrece salas de lectura, ubicadas en cada uno de los pisos de la Biblioteca Central y en la Biblioteca de la Facultad de Salud.
- Consulta de material bibliográfico a través de: Colecciones existentes en la biblioteca, el sistema Integrado de Información de Biblioteca y recursos Electrónicos.
- Préstamo de material bibliográfico: Posibilidad de retirar de la biblioteca por un periodo determinado y de acuerdo con la reglamentación establecida, material bibliográfico requerido por el usuario.
- Consulta Bases de Datos: Ofrecimiento de una plataforma tecnológica para que los usuarios consulten y almacenen información en medios magnéticos o en papel, de gran cantidad de recursos electrónicos (revistas, libros, normas, conferencias, patentes, entre otras) en formato CD-ROM y con acceso online.
- Referencia: Orientación y asesoría al usuario en la búsqueda y suministro de fuentes de información bibliográfica.

En las bases de datos bibliográficas se pueden consultar artículos de revistas, libros, normas nacionales e internacionales, investigaciones, guías, manuales, bibliografías, aplicativos de software, prensa, videos, imágenes, memorias y conferencias, entre otros documentos. Los estudiantes y profesores investigadores del programa cuentan con las bases de datos relacionadas en la Tabla 18.

Tabla 18. Bases de datos de la Biblioteca UIS para el Programa

BASE DE DATOS	DESCRIPCIÓN
SpringerLink	SpringerLink es una de las principales bases de datos interactivas del mundo en los campos de las ciencias, la técnica, la medicina y la recopilación de archivos en línea. Contenido de 1.300 títulos de revistas electrónicas del alto impacto en texto completo con cobertura desde 1997 hasta la fecha y aproximadamente 9.300 títulos de libros electrónicos de 13 colecciones en todas las áreas científicas desde el año 2005 hasta el 2012 con derecho completo y perpetuo de la propiedad de estos libros.
latindex	Latindex es un sistema de Información sobre las revistas de investigación científica, técnico-profesionales y de divulgación científica y cultural que se editan en los países de América Latina, el Caribe,

	España y Portugal.
SciELO	Biblioteca electrónica que incluye, una colección seleccionada de revistas científicas, así como al texto completo de los artículos, en todas las áreas del conocimiento.
ZENTRALBLAT Zentralblatt MATH	Es una base de datos referencial con información completa sobre publicaciones en el área de Matemáticas y áreas afines. Esta base de datos ha sido editada por la Sociedad Matemática Europea, FIZ Karlsruhe y Heidelberger Akademie der Wissenschaften.
Dialnet	Portal que recopila y facilita el acceso a contenidos científicos y eruditos de ámbito hispano y portugués. Los contenidos incluyen diversos tipos de documentos, ya que el proyecto integra fundamentalmente revistas pero también artículos de monografías colectivas, tesis doctorales, libros, etc.
MATHSCINET MathSciNet Mathematical Reviews AMS	Acceso a Revistas en texto completo publicadas por la Sociedad Americana de Matemáticas. Publicación electrónica que ofrece acceso a una base de datos cuidadosamente mantenida y fácil búsqueda de los exámenes, resúmenes e información bibliográfica de gran parte de la literatura de las ciencias matemáticas.
WEB OF SCIENCE WEB OF KNOWLEDGE	Acceso referencial a información científica internacional, editadas por el Institute for Scientific Information (ISI). Cubre todas las áreas del conocimiento.

Fuente:
http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/pags/pub/recursos_enlinea/base_datos.jsp
http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/pags/pub/recursos_enlinea/multidisciplinarias.jsp

La Universidad Industrial de Santander, como una de las Instituciones de Educación Superior del País con potencial de consolidarse como una institución dispuesta a trascender las formas tradicionales de enseñanza para enriquecer sus procesos académicos; ha sido consciente de que la aprobación y uso adecuado de las Tecnologías de Información y Comunicación – TIC, genera grandes posibilidades para que el sector educativo enriquezca los procesos de enseñanza aprendizaje mediante una amplia gama de recursos y servicios. Es por esto por lo que, a través

del Acuerdo 051 de 2009 del Consejo Superior, la Universidad adopta la política para apoyo a la formación mediante las Tecnologías de la Información y Comunicación- TIC, y establece sus principios orientadores, así como las responsabilidades de la implementación de dicha política.

La Universidad cuenta con licencias *campus agreement*, a las cuales tiene acceso todos los estudiantes de pregrado y posgrado, y profesores, de Windows y Matlab y, la Escuela de Matemáticas adquiere 20 licencias de SPSS, con renovación cada año, para realizar trabajo especializado en docencia, investigación y extensión en Estadística.

Además, los estudiantes del programa de Maestría en Educación Matemática cuentan con una sala de posgrado propia, dotada de libros de texto de las diferentes Áreas de las Matemáticas, libros y tesis especializadas en las líneas de investigación de los grupos, que pueden ser consultados en el mismo sitio o llevados en calidad de préstamo.

Declaración de la política

La Universidad Industrial de Santander debe incorporar las TIC a los procesos de formación como estrategia para mejorar su calidad, favorecer la innovación y la aplicación de un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante. Asimismo, reconoce y promueve el uso de las TIC como un medio para la integración con comunidades académicas, que posibilita nuevos escenarios de formación y sienta bases para facilitar el aprendizaje a lo largo de la vida.

Para alcanzar estos objetivos es necesaria la participación de toda la comunidad universitaria bajo el liderazgo de las unidades académicas, con el acompañamiento de las unidades de apoyo, a fin de discernir e implementar los cambios institucionales necesarios para garantizar la calidad de los procesos. Sus propósitos son:

- Lograr la apropiación del uso de las TIC en la totalidad de la población estudiantil y profesoral.

- Contar con una infraestructura tecnológica vigente, suficiente y con altos niveles de disponibilidad para soportar la estrategia del uso de TIC en procesos de formación.
- Articular, fortalecer y crear nuevas iniciativas para generalizar el uso de las TIC como elemento de apoyo a los procesos de formación y un medio para el desarrollo de innovaciones pedagógicas.
- Consolidar un conjunto de estrategias pedagógicas soportadas en las TIC, que contribuya al mejoramiento de la calidad de los procesos de formación en todos los niveles y modalidades.

Para cumplir con los propósitos de esta política, la Universidad Industrial de Santander, vio necesario crear un programa de implementación que permitiera, en primera instancia, lograr la apropiación del uso de las TIC en la comunidad académica, contando con una infraestructura tecnológica adecuada (actualizada y suficiente), y por otra, darle continuidad y sostenibilidad a la política en el tiempo, favoreciendo nuevas iniciativas para generalizar el uso de las TIC como elemento de apoyo a los procesos de formación, así como propiciar la consolidación de estrategias pedagógicas soportadas en ellas, que contribuyan al mejoramiento de la calidad educativa de la institución. Esto lo hizo, mediante el Acuerdo No. 277 del Consejo Académico, en el cual se aprobó el programa de implementación de la Política de apoyo a la formación mediante las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Esto, también con el fin de dar cumplimiento al Plan de Desarrollo Institucional 2019-2030 de la Universidad en el que se contempla que la institución debe incorporar las TIC a los procesos de formación, como estrategia para mejorar su calidad, favorecer la innovación y la aplicación de un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante.

Como soporte principal de sus actividades misionales, la Universidad Industrial de Santander dispone de una red de datos LAN institucional implementada con topología estrella, conformada por un switch core de alta capacidad que interconecta por medio de enlaces de fibra óptica los centros de cableado en cada uno de los edificios de todos los campus y sedes de la universidad, los cuales a su vez cuentan con switches de borde y equipos access point outdoor e indoor para la conectividad de los usuarios. A la fecha, la red LAN institucional cuenta con aproximadamente 5000 computadores para profesores, estudiantes y empleados, 150 switches de borde, 90 Access Points's y 70 equipos servidores.

La red LAN institucional permite a la comunidad universitaria el acceso de manera rápida y eficiente a todos sus servicios, tales como correo electrónico, navegación Web, y uso de aplicaciones informáticas de misión crítica. Para la conexión a internet, la Universidad Industrial de Santander cuenta con dos enlaces dedicados de acceso independiente contratados con dos firmas proveedoras, los cuales operan con protocolos de balanceo de carga que ofrecen a los usuarios de la comunidad universitaria un único enlace agregado de conexión a internet de 660 mbps.

Por otra parte, la Universidad Industrial de Santander cuenta con una División de Servicios de Información, cuya misión es la administración y el desarrollo de la tecnología de la información en los ámbitos académico y administrativo, definiendo las políticas necesarias para la gestión de la infraestructura de servicios informáticos institucionales, garantizando el adecuado uso de los recursos e impulsando la innovación tecnológica de la Universidad.

El objetivo de este proceso es gestionar y administrar los recursos y servicios de las TIC para el soporte de los procesos institucionales, mediante la modernización de la infraestructura de los servicios informáticos institucionales, el adecuado uso de los recursos y la innovación tecnológica, apoyando la consecución de los objetivos estratégicos y misionales de la Universidad.

Adicionalmente, la Universidad Industrial de Santander tiene un Centro de Tecnologías de la Información y Comunicación (CENTIC), el cual abrió sus puertas a partir del primer semestre académico de 2007. Se constituyó en la primera estrategia de implantación de este importante proyecto, con acciones para ofrecer infraestructura física y tecnológica adecuada que facilite el acceso indiscriminado de la comunidad universitaria a los recursos educativos mediados por Tecnologías de Información, e igualmente, ofrecer infraestructura para desarrollos científicos y de innovación docente que mejoren el aprendizaje, fortalezcan la actividad académica, lleven la oferta de educación a nuevos ámbitos geográficos, hagan uso eficiente de recursos y agreguen valor a los procesos de investigación, transferencia tecnológica y gestión e integración de la universidad con la sociedad.

La infraestructura y los servicios del CENTIC se presentan a continuación: El edificio del CENTIC cuenta con 4.533 m2 en cuatro pisos de altura, y está conformado por:

- 8 aulas de informática.
- 890 equipos de cómputo para usuarios.
- 1 Centro de Servidores de los Sistemas de Información de la Universidad.
- 1 Centro de Control de Seguridad, Automatización y Sonido.
- 1 zona por piso de información y gestión de recursos.
- 1 vestíbulo principal para consulta y reserva de recursos.
- 1 Sala para Educación Especial basada en TIC (usuarios con discapacidad).
- 10 cabinas multimedios para repaso de video clases.
- 7 oficinas para desarrollo científico basado en TIC para educación.
- 1 Sala para Capacitación en Supercomputación.
- 1 Centro de Producción Audiovisual.
- 3 salas de reuniones con posibilidad de videoconferencia para encuentro de investigadores (nacionales e internacionales).
- 1 Oficina de Dirección Científica.
- 1 sala multimedia para profesores.
- 1 centro de producción de videoconferencia multidireccional con capacidad para 80 participantes.
- 1 Centro para Cálculo Numérico Intensivo.

El CENTIC, ofrece a la comunidad universitaria, entre otros, los siguientes servicios:

- Programación de asignaturas por requerimiento de las diferentes escuelas.
- Servicio de Internet.
- Servicio de prácticas para diferentes asignaturas.
- Servicio de prácticas libres.
- Servicio de impresión y de escáner.
- Servicio de soporte a usuarios de la comunidad universitaria.

Las salas de cómputo se utilizan principalmente para asignaturas que requieran soporte informático directo. Las salas de videoconferencia se utilizan principalmente para reuniones virtuales con pares investigadores, presentaciones y sustentaciones de trabajos de estudiantes, entrevistas virtuales, reuniones virtuales de comités, entre otras. Las unidades de medios audiovisuales permiten grabar y reproducir reuniones, presentaciones, clases, etc. En la Tabla 19, se relacionan los

recursos informáticos, audiovisuales, didácticos y de comunicaciones de apoyo al Programa:

Tabla 19. Equipos de apoyo

Acceso a redes de información			
Cantidad	**Ubicación (sede[40]UA)**	**Descripción (incluya las características de los recursos)**	**Unidades académicas a las que presta servicio**
116	Campus principal, biblioteca central, biblioteca Facultad de Salud, bibliotecas sedes regionales. www.uis.edu.co, Biblioteca, Recursos Electrónicos.	Bibliotecas digitales (5): Pearson Educación de Colombia, ALFAOMEGA, MCGRAW HILL, CENGAGE y CID (Corporación para Investigaciones Biológicas). Bases de Datos (111): Ciencias básicas, ciencias aplicadas, ciencias de la salud, ciencias sociales y humanas, multidisciplinarias. Revistas en línea.	Todas las unidades académicas de la universidad.
Equipos de apoyo docente			
Cantidad	**Ubicación (sede[41], UA)**	**Descripción (incluya las características de los recursos)**	**Unidades académicas a las que presta servicio**
25	Campus principal, edificio CENTIC (8) y sedes regionales (Barrancabermeja, Socorro, Málaga, Barbosa)	Salas de video conferencia, con: -Codec H323 para video conferencia Sony Ipela. - 25 Videobeam interactivo. -Unidad DVD. -Micrófonos -12 tableros interactivos -11 codecs de video conferencia H323	Todas las unidades académicas de la universidad.
Equipos informáticos			
Cantidad	**Ubicación (sede[42], UA)**	**Descripción (incluya las características de los recursos)**	**Unidades académicas a las que presta servicio**

[40] Tener en cuenta que el quehacer universitario se desarrolla en ocho sedes físicas: Campus principal, Facultad de Salud, Bucarica, Guatiguará, Barbosa, Barrancabermeja, Málaga y Socorro.
[41] Idem.
[42] Idem

800	Campus principal, edificio CENTIC	INTEL Core i7 cuarta generación, 8 GB de RAM, 1 TB de disco, Monitor de 21 pulgadas.	Todas las unidades académicas de la universidad.
Redes de información propias			
Cantidad	**Ubicación (sede[43], UA)**	**Descripción (incluya las características de los recursos)**	**Unidades académicas a las que presta servicio**
3	Campus principal	LIBRUIS: Base de datos de recursos digitales de la biblioteca. Intranet UIS: acceso a documentos internos y sistemas de información. CALUMET: red social para las unidades académicas de la universidad.	Todas las unidades académicas de la universidad.
Salas de cómputo			
Cantidad	**Ubicación (sede[44], UA)**	**Descripción (incluya las características de los recursos)**	**Unidades académicas a las que presta servicio**
24	Campus principal, edificio CENTIC	INTEL Core i7 cuarta generación, 8 GB de RAM, 1 TB de disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
2	Campus principal, edificio CENTIC	INTEL XEON, 8 GB RAM, 1 TB disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Campus principal, edificio CENTIC.	APPLE MAC, CORE 2 duo, 2 GB RAM, 320 GB disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Biblioteca, Sala de base de datos	COMPUTADOR DELL DELL OPTIPLEX 9010 intel core I7 de tercera generation 8 GB de RAM, 1 TB de disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Edificio Camilo Torres	- 21 equipos Computador HP Procesador Intel Core i7-4790. CPU 3.60GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 8,00GB.	Escuela de Matemáticas

[43] Idem

[44] Idem P.70.

		- Proyector EPSON PowerLiteS5+. - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores.	
1	Edificio Camilo Torres	- 21 equipos Computador DELL Procesador Intel Core i5-2400. CPU 3.10GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 4,00GB. - Proyector Viewsonic 3DReady. - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores	Escuela de Matemáticas
1	Edificio Camilo Torres	- 21 equipos Computador HP Procesador Intel Core i7-4790. CPU 3.60GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 8,00GB. - Proyector Panasonic PT-LAB2. - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores	Escuela de Matemáticas
Servicios de comunicaciones externas e internas			

Cantidad	Ubicación (sede[45], UA)	Descripción (incluya las características de los recursos)	Unidades académicas a las que presta servicio
7	Campus principal, Facultad de Salud, sede Guatiguará, sede Bucarica y sedes regionales (Socorro, Barrancabermeja, Málaga, Barbosa).	Internet: Conexión dedicada, reuso 1:1, 1250 Mbps, 2 ISPs. RENATA: 100 Mbps. LAN: 1 Gbps, fibra óptica. 7200 salidas de red, 128 Access Points. Telefonía VoIP: 1850 extensiones IP, 10 E1, 264 líneas directas. EDUROAM: Roaming internacional entre redes de instituciones educativas y de investigación desplegado en 70 access points. STREAMING: 1 servidor para 1000 usuarios externos.	Todas las unidades académicas de la universidad.
Unidades de medios audiovisuales			
Cantidad	**Ubicación (sede[46], UA)**	**Descripción (incluya las características de los recursos)**	**Unidades académicas a las que presta servicio**
25	Salas de Video conferencia Campus principal, Facultad de Salud, sede Guatiguará, sedes regionales (Barrancabermeja, Socorro, Málaga, Barbosa).	27 video beams. 10 tableros interactivos. 17 amplificadores de audio. 11 codecs de video conferencia H323.	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Campus principal, edificio CENTIC	Sistema servidor digital de carteleras y transmisión de medios.	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Campus principal, edificio CENTIC	Sistema M.C.U. para conexión de 10 codecs H323 y 20 usuarios telefónicos simultáneos.	Todas las unidades académicas de la universidad.
10	Campus principal.	Pantallas LED LCD de 42”	Todas las unidades académicas de la universidad.

[45] Idem P.70

[46] Idem P. 70

10	Campus principal, edificio CENTIC	Video Beam	Todas las unidades académicas de la universidad.

Asimismo, la Universidad Industrial de Santander cuenta con el convenio Campus Agreement con la firma Microsoft para el uso de licencias de software, el cual le permite el uso de las licencias Office, Visual estudio net, Visio, SQL Server y Windows Server, en todas sus sedes y los estudiantes tienen la posibilidad de trabajar con esta licencia en su computador personal y los profesores pueden usar esta licencia hasta en cinco (5) unidades de computadores, tabletas o celulares. Además, se resalta el hecho que el CENTIC cuenta con algunas salas especializadas, en las cuales los programas académicos pueden solicitar temporalmente la instalación de software especializado, para uso de algunos seminarios, talleres, eventos académicos, asignaturas especiales, entre otros.

Se resalta que, en apoyo a los programas de formación de la Escuela de Matemáticas, incluyendo el programa de Maestría en Educación Matemática, la Escuela de Matemáticas administra 3 salas de cómputo ubicadas en el quinto piso del Edificio Camilo Torres. En la Tabla 20, se presenta una descripción de los elementos disponibles en estas salas de Cómputo.

Tabla 20. Elementos disponibles en salas de cómputo

Nombre	Ubicación	Descripción
505	Edificio Camilo Torres	- 21 equipos Computador HP Procesador Intel Core i7-4790. CPU 3.60GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 8,00GB. - Proyector EPSON PowerLiteS5+. - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores.
506	Edificio Camilo Torres	- 21 equipos Computador DELL Procesador Intel Core i5-2400. CPU 3.10GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 4,00GB. - Proyector Viewsonic 3DReady.

		- Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores.
507	Edificio Camilo Torres	- 21 equipos Computador HP Procesador Intel Core i7-4790. CPU 3.60GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 8,00GB. - Proyector Panasonic PT-LAB2. - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores.

Lo anterior, evidencia la existencia de recursos informáticos y de comunicaciones para el desarrollo de las actividades misionales del Programa de acuerdo a su naturaleza y con disponibilidad suficiente para atender los procesos de docencia e investigación del programa.

Las estrategias orientadas a incentivar el uso de recursos informáticos y de comunicación, por parte de profesores y estudiantes del programa de Maestría en Educación Matemática son:

- Notas de clase y talleres enviados por correo electrónico y se suben a la plataforma Moodle.
- Uso de programas como Geogebra, Maple, SAGE.
- Demostraciones por computador en las salas de cómputo.
- Motivación de uso de LATEX, a través de la asignación de trabajos.
- Programas de inducción en donde se muestran las bondades de los recursos informáticos y de comunicación.

10.1.2. Disponibilidad y acceso a los medios educativos

Se cuenta con tres laboratorios de cómputo especializado, propios de la Escuela de Matemáticas, que cuentan con los programas y software requeridos, a disposición de los estudiantes y profesores de la Escuela de Matemáticas, previa solicitud con el ingeniero de sistemas o la profesional administrativa encargados de la administración de estos.

Los profesores y estudiantes pueden hacer préstamo de otros medios educativos de la Universidad (computadores portátiles, salas de cómputo, videobeam, cámaras, entre otros), con solicitud directa a la Escuela de Matemáticas o en el Sistema de Información Institucional a través de un profesor.

El programa de Maestría en Educación Matemática cuenta para el desarrollo del currículo con recursos de apoyo, tales como: laboratorios de cómputo, recursos didácticos, equipos audiovisuales, entre otros, los cuales son suficientes, actualizados y adecuados. Los laboratorios de cómputo se encuentran ubicados en el Edificio Camilo Torres del campus central de la UIS. Estos laboratorios cumplen con las normas sanitarias y de salud ocupacional, de acuerdo con la normatividad vigente.

En los Laboratorios de Cómputo especializados, los estudiantes cuentan con los siguientes Software instalados a los cuales pueden hacer uso, cuando lo requieran:

Sistemas operativos:

- Ubuntu LTS 16 (Libre).
- Windows 7 Profesional x64.

Programas Básicos:

- Microsoft office 2013.
- Chrome + adblock + adblock plus (libre).
- Mozilla Firefox (libre)
- DjvuLibre (libre).
- Foxit Reader (libre).
- Volcó Media Player x64 (libre).
- 7zip x 64 (libre).

Programas Matemáticos

- Cabri 2 plus (Licenciado).
- Cabri 3D (Licenciado).
- Fathom (Licenciado).
- Gretl + complementos (Libre).
- R x86 x32 (Libre).
- Geogebra (Libre).

- Matlab 7 (Licenciado).
- Maxima (Libre).
- Microsoft Windows Logo (Libre).
- Vturin (Libre).
- Emulador TI92 plus.
- Winplot.
- DevC++.

Estadísticos

- Stata13 (Licenciado)
- Stata12 IC (Licenciado)
- Spss 22 (Licenciado)
- Spss 23 (Licenciado)
- Minitab 16 (Versión estudiante)
- Statgraphics (Versión estudiante)

Editores de textos

- Gscrip (libre).
- Gsview (libre).
- MikTex 2.9 (libre).
- Winedit 5.5 (Licenciado).
- TexnicCenter (libre).
- Inkscape (libre).

Adicionalmente, en los tres laboratorios se tiene instalado la Suite Faronics insigh, para la gestión de las clases. Esta suite fue proporcionada por el CENTIC – DSI. En la tabla 21 se listan otros recursos de apoyo docente con los que cuenta el programa de Matemáticas.

Tabla 21. Equipos de apoyo docente

Equipos de apoyo docente			
Cantidad	**Ubicación**	**Descripción**	**Unidades académicas a las que presta servicio**
13	*CENTIC-Campus principal *Facultad de Salud *Sede Guatiguará	-Codec H323 para vídeo conferencia Sony Ipela. -12 Videobeam interactivo. -Unidad DVD.	Todas las unidades académicas de la universidad.

	*Sedes regionales (Barrancabermeja, Socorro, Málaga, Barbosa)	-Micrófonos -12 tableros interactivos -2 amplificadores de audio.	
9	Campus principal, edificio CENTIC	Filmadoras + trípode	Todas las unidades académicas de la universidad.
9	Campus principal, edificio CENTIC	Cámaras fotográficas	Todas las unidades académicas de la universidad.
9	Campus principal, edificio CENTIC	Unidades DVD	Todas las unidades académicas de la universidad.
4	Campus principal, edificio CENTIC	Pantallas LCD 46”	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Campus principal, edificio CENTIC	Sistema servidor digital de carteleras y transmisión de medios.	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Campus principal, edificio CENTIC	Sistema M.C.U. para conexión de 10 codecs H323 y 20 usuarios telefónicos simultáneos.	Todas las unidades académicas de la universidad.
10	Campus principal.	Pantallas LED LCD de 42”.	Todas las unidades académicas de la universidad.

Fuente: División de Servicios de Información (DSI).

Se destaca que el programa de Maestría en Educación Matemática cuenta con los espacios, recursos y condiciones tecnológicas suficientes y necesarias para el desarrollo de todas las actividades académicas del plan de estudios del programa y su mantenimiento y actualización se realiza periódicamente. La disponibilidad y capacidad de las salas de cómputo y los recursos de apoyo docente con las que cuenta el Programa satisfacen las necesidades en cuanto al desarrollo de la docencia, la investigación, y la extensión; para lograr un óptimo aprovechamiento, en las salas de cómputo de la escuela, se hace necesario potenciar los recursos didácticos y equipos audiovisuales, así como velar por la actualización, e incorporación de recursos didácticos y equipos audiovisuales con tecnología de punta.

En la UIS los planes de mantenimiento, actualización y reposición de los medios educativos con que cuentan los programas académicos no están bajo la responsabilidad directa de las escuelas o departamentos que los dirigen y administran, en su lugar, estas actividades se ejecutan de manera mancomunada entre cada Unidad Académico Administrativa (UAA) y la administración central de la Universidad, de acuerdo con los recursos financieros disponibles, la estructura organizacional y los procesos diseñados para estos fines, tal como explica a continuación.

Como una institución de educación superior pública, del orden departamental, la Universidad es financiada con los aportes de la nación, de las entidades territoriales, de entidades públicas y privadas y con sus rentas propias.

En cumplimiento de las normas institucionales y nacionales pertinentes, los recursos financieros disponibles se programan mediante un presupuesto general anual, que incluye de una parte la estimación de los ingresos que se reciben de las fuentes arriba enunciadas y de otra, la asignación de los recursos para atender el gasto de funcionamiento y de inversión de todas las unidades académicas y administrativas de la Universidad.

De otra parte, dentro de la estructura organizacional se cuenta con dos dependencias adscritas a la Vicerrectoría Administrativa, que son la División de Mantenimiento Tecnológico y la División de Planta Física, las cuales cuentan con personal, instalaciones y demás recursos logísticos para atender el mantenimiento y actualización de los medios educativos, según las necesidades y solicitudes de las escuelas, que se tramitan por medio de un sistema de información interno diseñado para recibir, organizar y atender estos requerimientos.

11. INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA

La institución cuenta con los ambientes de aprendizaje físicos y virtuales necesarios y suficientes para el desarrollo de todos los procesos formativos, investigativos y de extensión relacionados al programa de Maestría en Educación Matemática.

11.1. Características de la infraestructura física y tecnológica.

En Bucaramanga, el campus universitario principal está ubicado en un área de 255.000 metros cuadrados en la zona nororiental de la meseta, alberga los edificios de las Facultades de Ingenierías Fisicoquímicas, Fisicomecánicas, Facultad de Ciencias y Ciencias Humanas; Bienestar Universitario, tres edificios de administración, el Instituto de Lenguas, Biblioteca Central; diversos centros de investigación; el Centro de Tecnologías de Información y Comunicación (CENTIC), y demás espacios de apoyo a la actividad académica como: auditorios, talleres, laboratorios, museos, áreas deportivas y zonas verdes.

La Facultad de Salud tiene un área de 12.400 metros cuadrados y está ubicada junto al Hospital Universitario de Santander (HUS). Allí funcionan las Escuelas de Medicina, Microbiología y Bioanálisis, Fisioterapia, Enfermería y Nutrición; además, el Instituto de Programas Interdisciplinarios en Atención Primaria de la Salud (PROINAPSA). Igualmente, cuenta con la Biblioteca de la Facultad de Salud, los auditorios Luis Carlos Galán Sarmiento y Fundadores.

La Sede Bucarica está ubicada en el centro de la ciudad y cuenta con aproximadamente 6,500 metros cuadrados para el funcionamiento de dependencias universitarias como: las oficinas alternas de la Rectoría, las emisoras universitarias UIS Estéreo y UIS A.M, el Instituto de Estudios Interdisciplinarios y Acción Estratégica para el Desarrollo (IDEAD), la Oficina de Control Interno Disciplinario, el Consultorio Jurídico, el Centro de Conciliación de la Escuela de Derecho, los auditorios Santander, Hormiga y Río de Oro; la sala de exposiciones Macaregua, y algunas entidades del sector productivo que funcionan en convenio con la Universidad.

En Floridablanca se construyó una edificación de 14,000 metros cuadrados, que contará con 37 aulas de clase, siete salas de informática, nueve laboratorios, cuatro aulas múltiples, una cafetería, un auditorio con capacidad para 126 personas y una biblioteca con acceso independiente para facilitar el ingreso de la comunidad local.

En Piedecuesta, en el Valle de Guatiguará, la sede tiene una extensión de 9.99 hectáreas incluyendo el Parque Tecnológico de Guatiguará.

En la sede propiamente, se ubican trece edificios utilizados por los grupos de investigación de la Universidad. Sobresalen el Edificio de Investigaciones con 39 laboratorios, dotados con modernos equipos de investigación como el equipo de Resonancia Magnética Nuclear, (RMN) y cuatro salas de cómputo especializada.

Por su parte, el Parque Tecnológico de Guatiguará, cuenta hasta el momento con dos edificios de Gestión Empresarial en Ciencia y Tecnología (GECT I y GECT II), el primero con un área construida de 5000 m2 y el segundo con un área de 7000 m2 (actualmente en construcción), los cuales albergarán las empresas que participarán en el programa Universidad – Empresa – Estado. Además, se cuenta con laboratorios y talleres especializados, el auditorio y la granja para las prácticas docentes en el área agroindustrial.

11.2. Disponibilidad y acceso a la infraestructura física y tecnológica

Cabe resaltar que, aunque las principales actividades académicas y de formación de los estudiantes del programa de Maestría en Matemáticas se desarrolla en el campus central de la Universidad Industrial de Santander, algunas actividades complementarias que desarrollan los estudiantes, como por ejemplo el apoyo al desarrollo de las olimpiadas regionales de matemáticas, pueden ser desarrolladas en alguna de las sedes de la universidad

Los estudiantes y los profesores del Programa tienen acceso a la Biblioteca del Campus Central, la cual tiene un área de 4.565 m2, y cuenta con una sala de conferencias de 109 m2 con capacidad para 80 personas, cubículos para estudio individual, así como una sala de informática que ofrece el servicio de acceso a bases de datos digitales.

En las Tablas 22, 22, 23, 24 y 26se muestran los diferentes espacios con los que cuenta la Universidad que pueden ser usados por los estudiantes, profesores y administrativos del programa de Maestría en Educación Matemática.

Tabla 22. Espacios de la Biblioteca de la UIS

BIBLIOTECA	Área en m²
Librería	44,89
Sala de lectura	563,5
Entrega y recepción de libros	44,43
Fotocopiadora	5,35
Circulación y escaleras	54,8
Circulación y escaleras	50,43
Sala de lectura	928,87
Sala de computo	132.81
Cubículo de estudio	5.35
Cubículo de estudio	5.35
Cubículo de estudio	1.79
Sala de cómputo	7.77
Circulación interna	15.16
Circulación y escaleras	51.46
Sala de conferencias	73.7
Circulación	15.14
Ascensor	3.43
Sala de lectura	1035.73
Sala de conferencias	54.69
Videoteca	4.78
Cubículo de estudio	3.83
Cubículo de estudio	2.2
Cubículo de estudio	2.25
Cubículo de estudio	2.87
Cubículo de estudio	4.02
Cubículo de estudio	4.4
Circulación y escaleras	63.26
Ascensor	3.55
Sala de Lectura	

Fuente: Universidad Industrial de Santander

Con el fin de promover el desarrollo físico e integral de los estudiantes, el Campus Central de la UIS cuenta con zonas deportivas tales como el gimnasio abierto, el diamante de béisbol, dos canchas de tenis, dos canchas de fútbol en tierra, dos canchas de baloncesto y el Estadio “1° de marzo”.

Tabla 23. Zonas deportivas

ZONAS DEPORTIVAS	Área en m²
Cancha 1 de marzo	7,210
Zona Verde Complementaria	3681
Graderías	492
Cancha de tenis	1,117
Graderías	474
Cancha de Futbol Sur	5,539
Canchas Múltiples	1,207
Cancha de Voleibol	590
Graderías Canchas Múltiples	241,95
Cancha de Microfútbol 1	523
Cancha de Microfútbol 2	523
Cancha Voleiplaya	440
Graderías micro y Voleiplaya	191
Diamante de Softbol	14,184
Graderías	1,005
Plazoleta Kiosko Zona Deportiva	278
Áreas de Bolo Criollo y Gimnasio Aire Libre	246

Fuente: Universidad Industrial de Santander

La Universidad tiene zonas verdes y complementarias con área total de 99,004 m2 que son aprovechadas para el bienestar de toda la comunidad.

Por otra parte, la Universidad cuenta con varios auditorios que permiten no solo el desarrollo de actividades académicas, sino también culturales y artísticas.

Tabla 24. Auditorios UIS

AUDITORIOS	DEPENDENCIA	ÁREA m²	CAPACIDAD	TIPO
Luis A. Calvo.	Dirección Cultural	2,619	950	Auditorio
Gustavo Gómez Ardila	Administración	41,3	35	Sala de conferencias
Ágora Libardo León Guarín	Ciencias Humanas	514	250	Auditorio
Auditorio Menor	Ciencias Humanas	160	80	Auditorio menor
José Antonio Galán	Dirección Cultural	1,962	300	Teatro al aire libre

AUDITORIOS	DEPENDENCIA	ÁREA m²	CAPACIDAD	TIPO
Sala De Conferencias	CEDEDUIS	90	60	Sala de conferencias
Sala De Reflexión	Div. Bienestar Universitario	127	80	Sala
La Perla	ASEDUIS	256,3	300	Auditorio
Aula Máxima de Mecánica	Ingeniería Mecánica	381,5	180	Auditorio menor
Salón de Mejoramiento Continuo	Ingeniería Industrial	92	35	Sala de conferencias
Auditorio Guillermo Camacho Caro	Ingeniería Industrial	193	174	Auditorio
Salón Fundadores	Ingeniería Industrial	73	35	Sala de conferencias
Salón Emprendedores	Ingeniería Industrial	103	40	Sala de conferencias
Salón Excelencia	Ingeniería Industrial	100	48	Sala de conferencias
Aula Especial 215	Ingeniería Industrial	73	40	Sala de conferencias
Salón Empresarial	Ingeniería Industrial	73.5	40	Sala de conferencias
Auditorio Enrique Dacarett	Ingeniería Industrial	200.6	100	Auditorio
Sala De Conferencias	Biblioteca	160	80	Sala
Alberto Elías Hernández	CENTIC, División de Servicios de Información	182	84	Sala de conferencias
Camilo Torres	Ciencias	176	88	Sala de conferencias
Aula Máxima de Ciencias	Ciencias	320	160	Auditorio menor
Ingeniería Química	Ingeniería Química	178	89	Auditorio menor
Auditorio menor	Escuela de Artes y Música	100	70	Auditorio menor

AUDITORIOS	DEPENDENCIA	ÁREA m²	CAPACIDAD	TIPO
Teatrino cubierto Edificio Logística	División Planta Física	70	198	Auditorio menor

Fuente: Universidad Industrial de Santander

Tabla25. Parqueaderos

PARQUEADEROS	TENENCIA	Área en m²
Parqueaderos internos	Propiedad	11,493
Parqueaderos externos Estadio Alfonso López	Convenio Gobernación	15,757

Fuente: Universidad Industrial de Santander

La UIS ha destinado los siguientes espacios para las cafeterías que prestan sus servicios a toda la comunidad universitaria en distintos sectores del Campus Central.

Tabla 26. Cafeterías

CAFETERIAS	TENENCIA	Área en m²
Cafetería Bienestar Universitario	Propiedad	275
Cafetería Div. Bienestar Universitario	Propiedad	35.64
Terraza Cafetería Div. Bienestar Universitario	Propiedad	65.09
Cafetería Central	Propiedad	98.8
CafeU	Propiedad	29.7
Cafetería Departamento de Deportes	Propiedad	29.7
Cafetería Interna Biblioteca	Propiedad	25.95
Cafetería Docentes	Propiedad	161.33
Cafetería Sala de Profesores	Propiedad	50.62
Café Humanitas	Propiedad	39
Cafetería El Bosque	Propiedad	28.2
Cafetería Bien estar bien	Propiedad	26.85

Fuente: Universidad Industrial de Santander

De otro lado, los servicios sanitarios para los estudiantes están distribuidos en cada uno de los edificios. Corresponde a la División de Planta Física la responsabilidad en el uso y el mantenimiento de los distintos espacios, para que, por medio de un equipo de personal especializado, se cumplan a cabalidad las labores de aseo,

vigilancia, transporte, carpintería, albañilería, plomería, soldadura, pintura y jardinería, entre otros.

La Maestría en Educación Matemáticas, en el Campus Central cuenta con espacios físicos asignados como aulas, salas especiales (Carlos Lezama), salas de cómputo especializado, oficinas de profesores planta, oficinas administrativas, sala de profesores cátedra, sala de estudios para estudiantes de posgrados, centro de estudio para estudiantes de pregrado, sala de tutores SEA y servicios sanitarios. Las aulas poseen en promedio cuarenta (40) puestos de trabajo (ver Tabla 27).

Tabla 27. Espacios físicos para el desarrollo de las actividades directamente relacionadas con el programa

Nombre	Uso del espacio	Capacidad	Puestos de trabajo
CT 505	Sala de cómputo	52 mts^2	21 equipos/40 puestos
CT 506	Sala de cómputo	52 mts^2	21 equipos/40 puestos
CT 507	Sala de cómputo	52 mts^2	21 equipos/40 puestos
CT 301	Aula de clase	53 mts^2	40
CT 302	Aula de clase	52 mts^2	40
CT 303	Aula de clase	52 mts^2	40
CT 304	Aula de clase	52 mts^2	40
CT 305	Aula de clase	50 mts^2	40
CT 310	Aula de clase	52 mts^2	40
CT 311	Aula de clase	53 mts^2	40
CT 312	Aula de clase	53 mts^2	40
CT 313	Aula de clase	53 mts^2	40
CT 412	Aula de clase	43 mts^2	30
CT 413	Aula de clase	87 mts^2	50
LL 101	Sala de Tutorías SEA	49.2 mts^2	30
LL 102	Sala de Profesores Cátedra	31.6 mts^2	8
LL 149	Sala de Estudiantes de Posgrado	49.2 mts^2	30
LL 201	Secretaría Escuela de Matemáticas	16.4 mts^2	1
LL 202	Sala de Servidores Escuela de Matemáticas	8.7 mts^2	1
LL 208	Baños de Hombres	12.8 mts^2	3
LL 209	Cuarto de Aseo	2.6 mts^2	1
LL 210	Baño de Mujeres	12.8 mts^2	3
LL 254A	Revista Integración	6.7 mts^2	2
LL 254B	Procesos de Acreditación	6.7 mts^2	2
LL 257	Oficina de Profesor-Sandra Evely Parada Rico	8.2 mts^2	1
LL 258	Dirección de Escuela	31.5 mts^2	2
LL 261	Oficina de Profesor-Dora Solange Roa Fuentes	8.2 mts^2	1
LL 263	Oficina de Coordinación-Jhean Eleison Pérez López	8.2 mts^2	1
LL 264	Oficina de Profesor-Jorge Enrique Fiallo Leal	8.2 mts^2	1
LL 301	Sala de Conferencias Carlos Lezama	54 mts^2	30
LL 354	Centro de Estudios de Matemáticas	70 mts^2	40

Finalmente, la comunidad del programa dispone de otros espacios, como lo son el Edificio de Bienestar Universitario, la Biblioteca Central, el Auditorio Luis A. Calvo, diferentes museos, el teatro al aire libre José Antonio Galán, escenarios deportivos (coliseo, diamante de softbol, canchas de futbol, tenis, básquet, microfútbol), cafeterías y zonas verdes distribuidas por todo el campus, que facilitan la realización de actividades recreativas, deportivas, culturales y de bienestar para todos los miembros de la comunidad universitaria y complementan la formación integral de los estudiantes.

Plan de desarrollo, mantenimiento, actualización, renovación y reposición de infraestructura física y tecnológica

Para orientar su desarrollo, la UIS cuenta con un sistema de planeación institucional compuesto por instancias organizacionales y procesos de planeación debidamente articuladas que permiten contar con los instrumentos de planeación, que en su conjunto y manera sintética funciona de la manera como se muestra en los siguientes párrafos.

Técnicamente, todo el proceso de planeación institucional se concentra en la dependencia denominada Planeación, en donde se administran los procesos de planeación y programación de la actividad institucional, con la participación de las diferentes unidades académicas y administrativas y contando con el direccionamiento de las instancias de gobierno, constituidas por el Consejo Académico y el Consejo Superior, en que se definen y aprueban las decisiones que definen el desarrollo institucional.

Desde la perspectiva operativa, el principal instrumento es el Plan de Desarrollo Institucional que se formula con fundamento en el Proyecto Institucional (PI) y la Misión y Visión Institucional y demás elementos requeridos, en cuya elaboración participa toda la Comunidad universitaria. Los planes de desarrollo institucional no responden específicamente a un programa académico, sino a la institución como un todo, en donde caben todos y cada uno de los programas académicos y su duración se define en cada caso en particular, por ejemplo, el actual Plan de Desarrollo Institucional se formuló y aprobó para el periodo comprendido entre los años 2019 y 2030.

Los objetivos estratégicos consignados en el plan de desarrollo institucional vigente para cada periodo, constituyen el horizonte en que se formulan los programas anuales de gestión, que formulan todas y cada una de las instancias de gobierno de la Universidad, soportadas en los recursos financieros definidos en los presupuestos anuales respectivos y en el caso de la infraestructura física, se consignan los proyectos de construcción que se iniciarán en la respectiva vigencia anual, previa aprobación por parte del Consejo Superior de la Universidad, después de contar con el concepto de viabilidad por parte de la oficina de Planeación y otras instancias administrativas que participan en el proceso.

Actualmente, para direccionar el desarrollo de la infraestructura física, la Universidad cuenta con los Planes Maestros Integrales de Desarrollo Físico para las sedes de la Universidad, materializado en un conjunto de acciones de planificación y gestión, denominado el Taller del Plan Maestro de Infraestructura (T+PM) de la UIS.

Este Plan Maestro (PM) se constituye en el instrumento de planificación de la infraestructura física, que proporciona un marco integrador de la política institucional de la UIS, con sus objetivos, metas y estrategias, fundamentados bajo criterios de eficiencia, funcionalidad y desarrollo sostenible. Asimismo, proporciona estrategias para guiar el desarrollo de las distintas propuestas en el corto, mediano y a largo plazo.

El PM de infraestructura de la UIS se ha concebido como el instrumento rector de la planificación física de la Institución con un horizonte de 30 años, estructurado en fases complementarias e interrelacionadas. Asimismo, y en el marco de las directrices institucionales, se busca crear, desde la arquitectura, edificaciones sostenibles que favorezcan la actividad académica.

El T+PM, realizado durante el periodo de 2016 a 2018, obtuvo como resultado los Planes Maestros de los campus de la sede central “Ciudad Universitaria”, de la Facultad de Salud, de la sede de Floridablanca, del Parque Tecnológico de Guatiguará, y de las sedes de los municipios del Socorro, Málaga y Barbosa y, la priorización de iniciativas y proyectos, incorporadas al PM desde 2017.

El PM del campus Ciudad Universitaria considera intervenciones en varias edificaciones, espacio público, verde y libre; y predios aledaños al campus de la siguiente manera:

- En edificaciones: remodelación o ampliación de edificios existentes, restauración, demolición y reemplazo, y nuevas edificaciones.
- En espacio público, verde y libre: adecuación según el Manual de Paisaje UIS, creación de nuevo espacio público y liberación de zonas ocupadas por vehículos en superficie.
- En predios aledaños al campus: intervenciones en el espacio público de la ciudad adyacente al campus y consideración de adquisición de predios para futura expansión.

Para el mantenimiento de la planta física se cuenta con la División de Planta Física, dependencia adscrita a la Vicerrectoría Administrativa, encargada de mantener los espacios físicos en condiciones ambientales y de seguridad que permitan desarrollar las actividades académicas y administrativas y, además, responder por la oportuna asesoría y la eficaz prestación de los servicios de albañilería, plomería, carpintería, soldadura, pintura, jardinería, celaduría, transporte y aseo[47].

Para su operación, se cuenta con procedimientos debidamente establecidos y aprobados en el Sistema de Gestión Integrado para el mantenimiento, reparación, adecuación o remodelación de los espacios físicos. De esta manera, se garantiza que todos los miembros de la comunidad universitaria dispongan de instalaciones, bienes y servicios requeridos para el desarrollo de las actividades misionales.

En la tabla 28 se presentan los recursos destinados para inversión física por parte de la Institución, en los últimos 6 años.

Tabla 28. Recursos presupuestales destinados a financiar la inversión física (miles de pesos).

Rubro	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Inversión física	6.018.974	9.858.953	42.683.155	25.014.418	66.901.983	72.713.893

[47] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo No. 057 de 2004. Numeral 5.5

Como se puede observar, la planta física en la Universidad se ha ido acondicionando, en la medida de las posibilidades y necesidades, para facilitar el acceso y tránsito de las personas con limitaciones físicas; esto se evidencia en la creación de políticas[48] que fomentan los espacios físicos inclusivos y, en el Plan Maestro de Infraestructura de la UIS, que contempla la adecuación de obras existentes y nuevas mediante acciones que eviten, disminuyen y eliminen las diferentes barreras en el diseño, construcción o restructuración de edificios para facilitar la accesibilidad.

[48] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo No. 032 de 2019. Artículo 12.

12. EVALUACIÓN DEL PROGRAMA

La Universidad Industrial de Santander, en el artículo 12 del Estatuto General, establece que "organizará y pondrá en funcionamiento un sistema que le permita garantizar a la sociedad el cumplimiento de sus objetivos con alta calidad. Para ello desarrollará en forma continua procesos de evaluación de sus funciones" (CONSEJO SUPERIOR. Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander. Art. 12) En complemento, el Proyecto Institucional define, como una política general, el Mejoramiento de la Calidad y Pertinencia de los Programas Académicos, donde se establece que toda oferta educativa de la universidad, en cada sede y bajo las diversas modalidades, debe estar comprometida con un proceso permanente de mejoramiento de la calidad y pertinencia. Para asegurar la excelencia académica y la vigencia social de los programas, se realiza la autoevaluación y la evaluación externa (CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Proyecto Institucional Pág. 26.).

La operacionalización de esta política y este compromiso se han reflejado en:

- El diseño y puesta en funcionamiento de una estrategia organizacional para fomentar el trabajo colaborativo, el intercambio de experiencias, el desarrollo eficiente de los procesos y garantizar el cumplimiento de las metas y de los plazos que aseguren el registro calificado y la acreditación de los programas. Esto se materializa en la Red de Apoyo para la Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de los Procesos Académicos (RAEMA) (CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 100 de 2006) que incluye los nodos de escuela, facultad e IPRED y el nodo coordinador institucional.
- El establecimiento de lineamientos para la creación, modificación, reforma y extensión de los programas académicos (Consejo Académico. Acuerdo N° 225 de 2010). Incluye, la estructura del proyecto educativo de los programas académicos de la UIS (PEP) y lo define como "propuesta de acción, que permite orientar, de acuerdo con los lineamientos institucionales, los procesos académicos, administrativos y de gestión que favorecen el logro de

los propósitos de formación y del perfil profesional de un programa académico" (Consejo Académico. Acuerdo N° 225 de 2010.Artículo 1).

- El diseño y la implementación, con base en los lineamientos del CNA, del Sistema de Autoevaluación de Programas Académicos (SIAPAD). Propuesta metodológica para el desarrollo de la autoevaluación con fines de acreditación que tiene como fin apoyar, agilizar y utilizar la experiencia adquirida en estos procesos.
- La definición, en 2013, de una estrategia para el fortalecimiento de la acreditación de programas académicos, basada en la asesoría, el acompañamiento y el seguimiento permanente a los procesos de autoevaluación, que busca: a) la disponibilidad de profesionales capacitados para apoyar a las de unidades académicas, b) la participación de los programas académicos en procesos de autoevaluación con fines de acreditación o de renovación de esta, c) la articulación del trabajo entre las unidades académicas con el fin de minimizar esfuerzos, compartir información y lecciones aprendidas, d) el diseño y la implementación de estrategias para agilizar los procesos de autoevaluación y e) la validación de los modelos, los instrumentos y las herramientas utilizadas para el proceso de autoevaluación. Esta estrategia implica el inicio, simultáneo, de procesos de autoevaluación de los diferentes programas académicos de la UIS que se van a desarrollar en un año lectivo, bajo un mismo cronograma.
- La definición e implementación de lineamientos que permiten el mejoramiento de la calidad de los programas académicos y cumplir con los compromisos adquiridos en los procesos de acreditación. Para ello, en el 2008, el nodo coordinador de la RAEMA estableció que una vez obtenida la acreditación se deben sintetizar los resultados de la autoevaluación, la evaluación externa y la evaluación final para retroalimentar el plan de mejoramiento que se propuso como resultado de la autoevaluación. Al plan de mejoramiento actualizado se le hace seguimiento periódico por parte de la Dirección de Control Interno y Evaluación de Gestión, lo cual permite garantizar y evidenciar la ejecución de este.

De otra parte, la Escuela de Matemáticas, a través del Comité Asesor de Posgrado evalúa los logros alcanzados en cada una de las materias con las diferentes cohortes. El resultado de estas discusiones, así como las recomendaciones que se

tengan de los egresados, permite identificar las debilidades y las fortalezas de la malla curricular de tal forma que permita implementar los correctivos que redunden en la calidad del programa y en la mejor formación de nuestros egresados.

El programa de Maestría en Educación Matemática realizó en el año 2019 su primer proceso de autoevaluación con la intención de obtener la Acreditación ante el Ministerio de Educación Nacional. La construcción del modelo para esta autoevaluación se realizó a la luz de los parámetros definidos por el Consejo Nacional de Acreditación para la evaluación de los programas de pregrado, usando los factores como atributos para evaluar la calidad del programa y se bajó hasta el nivel de características como herramientas de recolección de información eliminando el nivel superior de factores como atributos evaluables. El modelo depende en gran parte de las apreciaciones de los sujetos evaluadores, a través de diversas fuentes y herramientas, donde la conjugación de estas percepciones en un modelo documentado permitirá encontrar estados de calidad, validados por la comunidad académica, y reconocidos por la institución.

La estrategia para el seguimiento, la evaluación y el mejoramiento se hace en el claustro de profesores mediante el nombramiento de una comisión encabezada por el coordinador académico del programa de Matemáticas, que analiza las inquietudes y sugerencias relacionadas con el PEP teniendo en cuenta la recepción de opiniones por parte de toda la comunidad académica del programa (Estudiantes, profesores y graduados), después las propuestas de mejora son socializadas y debatidas en el Claustro de Profesores, donde se aprueban . Posteriormente va a Consejo de Escuela para continuar con el trámite institucional antes de llegar al Consejo Académico.

Los resultados de dicho proceso de autoevaluación mostraron que el Programa es valorado por su comunidad académica con un alto grado de calidad (4,51sobre 5,0), según los resultados de los factores evaluados que se muestran a continuación:

Tabla 29. Resultados de los factores evaluados

Nombre	Categoría	Peso (%)	Valor	Grado de cumplimento
1. Cumplimiento de los propósitos del programa y su coherencia con la misión y visión de la universidad.	Esencial	10,25	4,75	Se cumple plenamente
2. Estudiantes	Esencial	10,25	4,42	Se cumple en alto grado
3. Profesores	Esencial	10,25	4,86	Se cumple plenamente
4. Procesos académicos y lineamientos curriculares.	Esencial	10,26	4,52	Se cumple plenamente
5. Investigación: calidad, pertinencia y producción.	Esencial	10,26	4,38	Se cumple en alto grado
6. Articulación con el entorno y capacidad para generar procesos de innovación.	Esencial	10,26	4,39	Se cumple en alto grado
7. Internacionalización, alianzas estratégicas e inserción en redes científicas globales.	Esencial	10,26	4,31	Se cumple en alto grado
8. Bienestar y ambiente institucional.	Esencial	10,26	4,50	Se cumple en alto grado
9. Graduados y análisis de impacto del programa.	Relevante	7,69	4,16	Se cumple en alto grado
10. Recursos físicos y gestión administrativa y financiera.	Esencial	10,26	4,70	Se cumple plenamente

El programa de Maestría en Educación Matemática en su compromiso con el cumplimiento de la política Institucional relacionada con la excelencia y la cultura de la evaluación continua como compromiso social, adelantó el proceso de autoevaluación con fines de acreditación y como resultado de este se identificaron 40 fortalezas, 13 aspectos susceptibles de mejora y 4 debilidades.

Fortalezas*:*

- Los propósitos del programa de la Maestría en Educación Matemática corresponden y son coherentes con la Misión, Visión y Proyecto Institucional.
- El cumplimiento de los propósitos del programa se evidencia en: i) la pertinencia y calidad de los proyectos de investigación y extensión, en relación con el sector educativo; ii) la producción académica de profesores y estudiantes y, iii) el desempeño profesional de los graduados.
- El perfil de formación declarado en el Proyecto Educativo del Programa engloba lo correspondiente a los valores éticos y competencias profesionales requeridas y exigidas en el campo de la educación matemática.
- El proceso de admisión es transparente y se encuentra soportado en una política clara y coherente. Política que se aplica rigurosamente bajo criterios académicos basados en valorar los méritos y capacidades intelectuales de los aspirantes a la Maestría en Educación Matemática.
- Las políticas y estrategias que propenden por la permanencia y graduación de los estudiantes, que se evidencian en la baja tasa de deserción de estos y en el número de graduados del programa.
- El desempeño académico durante el proceso de formación de los estudiantes, evidenciado en el rendimiento académico de estos.
- La relevancia, consolidación y aporte del grupo de investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS), como espacio adecuado y oportuno para que los profesores y estudiantes del programa atiendan y promuevan las actividades misionales de la universidad, en materia de docencia, investigación y extensión. Lo anterior evidenciado en su categoría según COLCIENCIAS y el número y la calidad de los productos derivados de su actividad.
- El perfil de formación y la experiencia profesional de los profesores que soportan el programa de Maestría en Educación Matemática, evidenciados en su nivel máximo de formación, la categoría en el escalafón docente, la competencia en lengua extranjera, la participación en actividades de movilidad, las distinciones

que han recibido por el ejercicio de su labor docente, la categoría del escalafón para investigadores según COLCIENCIAS y su capacidad para dirigir o codirigir trabajos de grado.

- La suficiencia y actualización de las instalaciones físicas (salones, biblioteca, salas de cómputo, auditorios, escenarios deportivos y culturales, cafeterías, etc.) con las que cuenta la UIS y el programa para el desarrollo integral de los estudiantes.
- La suficiencia, calidad y actualización de los recursos bibliográficos y de comunicación, para el desarrollo del proceso de formación establecido en el Proyecto Educativo del Programa.
- La reglamentación y ejecución de mecanismos y estrategias para la selección, vinculación, promoción, remuneración, evaluación y formación continua de los profesores que soportan las actividades académicas y administrativas del programa.
- La reglamentación y ejecución de mecanismos y estrategias para la habilitación de profesores internos y externos como directores, codirectores o jurados de tesis para la Maestría en Educación Matemática.
- La dedicación y el compromiso de los profesores del programa para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión de este, evidenciada en el número de horas/semana que dedican a la Maestría en Educación Matemática.
- El número y calidad de las publicaciones e innovaciones pedagógicas desarrolladas por los profesores del programa, durante el proceso de evaluación, evidenciada en la coherencia y relevancia de estas, en relación con la naturaleza de la Maestría en Educación Matemática.
- El número de profesores visitantes (nacionales o internacionales) que han participado en calidad de conferencista, profesor de un curso, codirector o jurado de trabajo de grado en la Maestría en Educación Matemática.
- Las políticas, lineamientos y estrategias definidas por la UIS y aplicadas por el programa, para el acompañamiento del proceso de formación de los estudiantes, y en particular para el cumplimiento adecuado y oportuno del plan de estudios de la Maestría en Educación Matemática.
- La UIS y el programa cuentan con una oferta amplia de espacios para el conocimiento, la discusión y la respuesta desde la académica a temáticas relacionadas con retos que se plantean la ciencia, las profesiones y las condiciones sociales, políticas, económicas y tecnológicas de la región y el país.

- Las estrategias y lineamientos del programa, definidas y aplicadas para desarrollar en los estudiantes competencias para la investigación. Lo anterior, evidenciado en la valoración positiva, por parte de los estudiantes acerca de las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas para desarrollar en ellos sus competencias investigativas, gracias al acompañamiento de sus directores de trabajos de grado.
- La aplicación de una oferta variada de líneas de investigación para el desarrollo del trabajo de grado de los estudiantes de la Maestría en Educación Matemática, lo cual favorece la flexibilidad del currículo.
- La promoción y desarrollo desde el programa, de una cultura de autoevaluación con miras al mejoramiento continuo, evidenciada en la amplia participación de los estudiantes, profesores y graduados del programa durante el desarrollo de los procesos de autoevaluación y, planeación de proyectos de mejoramiento del programa.
- La ejecución de procesos de autoevaluación que promueven el desarrollo de planes de mejoramiento continuo para el programa.
- La operacionalización de las políticas y los programas institucionales para el desarrollo y el apoyo a la investigación, así como las estrategias implementadas en el programa que favorecen y garantizan.
- La capacidad del programa para movilizar adecuada y oportunamente los recursos financieros internos o externos que aseguran la viabilidad del grupo de investigación EDUMAT – UIS y su sostenibilidad en el tiempo.
- Las políticas y lineamientos institucionales y del programa que promueven la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad y, que estimulan la interacción de la comunidad académica, con estudiantes y profesores de otros programas y de otras áreas del conocimiento.
- Las estrategias del programa que propician la participación de los estudiantes en seminarios o cursos, sobre temáticas complementarias a las del programa, ofrecidos en la UIS o en otras instituciones (movilidad).
- El número de trabajos de grado terminados, acordes con los propósitos del programa, los cuales evidencian la pertinencia y calidad de los procesos académicos y contribuyen a la generación de innovaciones pedagógicas, cambios o mejoras en el campo de la educación matemática.
- La interacción e impacto del programa con el entorno, evidenciada en las acciones o proyectos de extensión que se desarrollan desde la Escuela de Matemáticas.

- La operacionalización de políticas, lineamientos y reglamentación, desde la institución y el programa, que promueven la multiculturalidad y la internacionalización del programa.
- La realización de eventos de carácter nacional o internacional, ofrecidos por la Escuela de Matemáticas y la Maestría en Educación Matemática que han favorecido la internacionalización del currículo.
- El desarrollo de acciones que promueven el uso de una lengua extranjera y favorecen la interacción con la comunidad académica internacional.
- La variedad y el potencial de los convenios con universidades extranjeras, para la movilidad (en doble vía) de profesores y estudiantes del programa.
- Las excelentes relaciones profesionales que los profesores investigadores del programa mantienen con pares académicos de otras universidades o centros de investigación del país o del extranjero.
- La operacionalización de las políticas de bienestar institucional orientadas al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad académica.
- La capacidad de la UIS para contribuir en la formación integral de la comunidad universitaria, por medio de diferentes programas educativo-preventivos, servicios de salud, programas culturales, artísticos, deportivos, recreativos y de esparcimiento.
- El apoyo económico y de sostenimiento para favorecer el bienestar y la calidad de vida de los estudiantes durante su permanencia en el programa.
- La política general de seguimiento a graduados y las herramientas de interacción con ellos por medio de la Oficina de Relaciones Exteriores.
- El alto porcentaje de graduados del programa que se encuentra desempeñando su actividad laboral en puestos directamente relacionados con la formación recibida en la Maestría.
- Los espacios físicos (aulas de clase, salas de cómputo, auditorios, biblioteca, espacios deportivos y culturales, entre otros) adecuados y suficientes para el desarrollo de las actividades del programa.
- La estructura organizacional y sistemas de información que favorecen la toma de decisiones y el desarrollo de las funciones misionales de la universidad.
- La idoneidad del personal administrativo que apoya al programa, lo cual favorece el desarrollo de los procesos académicos y administrativos de este.

Aspectos susceptibles de mejora:

- La ejecución de estrategias que faciliten el registro oportuno de los logros alcanzados por los estudiantes durante su participación en eventos académicos o por la realización de productos académicos derivados de estos.
- La inclusión de pares externos como codirectores de trabajos de grado para la Maestría en Educación Matemática.
- La ejecución de estrategias que permitan aprovechar eficazmente los convenios con los que cuenta la universidad para la participación de los estudiantes en la oferta académica de universidades nacionales o extranjeras.
- El trabajo inter y transdisciplinario por medio del uso eficiente de los convenios con los que cuenta la universidad y que podrían favorecer el desarrollo de actividades o proyectos de investigación y extensión.
- El registro eficiente y oportuno de la actividad académica realizada por los estudiantes del programa en grupos de investigación diferentes al grupo de investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS).
- La vinculación del grupo EDUMAT – UIS, en redes de investigación internacional que se encuentren formalmente establecidas.
- El desarrollo de actividades de divulgación y socialización para los estudiantes sobre los programas educativo-preventivos, de salud, culturales, artísticos y deportivos que propenden por el mejoramiento de la calidad de vida de estos.
- El desarrollo de actividades de divulgación y socialización acerca de los beneficios institucionales propuestos para el bienestar del estudiante en movilidad.
- El desarrollo de estrategias que permitan el seguimiento y registro oportuno de las actividades de bienestar universitario en las que participan los estudiantes del programa.
- La participación de los graduados del programa en eventos académicos o científicos de alto impacto que favorezcan oportunidades para la obtención de premios o reconocimientos.
- La realización de proyectos de investigación en conjunto con universidades, institutos o centros de investigación extranjeros.
- La aplicación de una estrategia que permita que los trabajos de grado de la Maestría en Educación Matemática sean premiados o reconocidos por la universidad o por otras entidades.

- Las condiciones de acceso del edificio donde se desarrollan las actividades académicas y administrativas del programa, para atender a personas con ciertas dificultades de movilidad.

Debilidades

- El número de profesores es limitado para apoyar las actividades misionales del programa.
- El programa no aprovecha eficazmente los convenios nacionales e internacionales con los que cuenta la institución.
- El programa no cuenta con una estrategia formal, aplicada desde la escuela, para el seguimiento de los graduados que permita entre otras cosas mantener actualizados sus datos de productividad académica, experiencia profesional, estudios complementarios y premios o distinciones alcanzadas.
- El programa no ofrece asignaturas electivas que promuevan la participación de estudiantes de otros programas de la universidad o externos, en la oferta académica de este.

Atendiendo a las fortalezas, aspectos susceptibles de mejoras y a las debilidades, se planteó el siguiente plan de mejoramiento:

Tabla 30. Resumen Plan de mejoramiento del Programa.

Área de mejora	Proyecto o acción
Fortalecimiento curricular	Proyecto: Reforma curricular para la Maestría en Educación Matemática.
	Acción: Difusión del plan de estudios de la Maestría en Educación Matemática.
Fortalecimiento de la planta profesoral	Proyecto: Fortalecimiento del área de Educación Matemática
Comunicación, seguimiento y registro de la actividad académica y profesional de los estudiantes, profesores y graduados del programa.	Acción: Seguimiento y registro de la actividad académica y profesional de los estudiantes, profesores y graduados del programa.
Fortalecimiento del proceso de formación académico.	Proyecto: Reconocimientos a los mejores trabajos de grado de la Maestría en Educación Matemática.

Área de mejora	Proyecto o acción
Convenios institucionales y alianzas estratégicas como medio de fortalecimiento del programa.	Proyecto: Fortalecimiento de convenios y alianzas institucionales.
	Acción: Internacionalización del grupo de investigación Edumat-UIS
Infraestructura física que soporta al programa	Acción: Revisión del plan maestro de la universidad.

En el **Anexo 4** se encuentra el documento correspondiente al informe de Autoevaluación, el cual evidencia en detalle cada uno de los aspectos mencionados en este capítulo.

Como parte del proceso de Autoevaluación con fines de Acreditación, en marzo 8 y 9 de 2022, se recibió la visita de los evaluadores externos, quienes emitieron un informe bastante positivo al Consejo Nacional de Acreditación con aspectos como:

> El[49] programa viene implementando un adecuado plan de mejoramiento que se distingue por su fácil apropiación por parte de la comunidad académica y que acompaña de manera efectiva las apuestas institucionales establecidas. Pág. 20.
>
> El equipo de pares reconoce en la comunidad profesoral del programa un grupo idóneo, altamente calificado y comprometido con el desarrollo del programa. En efecto, no existe ningún área de la propuesta curricular del programa que no cuente para su desarrollo con profesores de tiempo completo y con nivel de formación doctoral, y existe un núcleo profesoral que lidera e impulsa el desarrollo de la investigación en el programa. Pág. 23
>
> El equipo de pares encontró que existe producción de materiales para el desarrollo de la docencia y que el programa ha avanzado en su propuesta de mejoramiento consistente en capacitación a los profesores para elaboración de materiales de apoyo que se expresa
> en la generación de nuevos y mejores productos. 24

[49] Documento UIS_MaestriaEducacionMatematica_InformeEvaluacionExterna_2022

Existe un grupo de profesores que apoya decididamente el desarrollo del programa, que participa con solvencia en diferentes escenarios de orden nacional y mantiene interacciones con comunidades del orden internacional (en especial de México y España) Pág. 24

Para el equipo de pares la investigación que se realiza en el programa es dinámica e incide de
manera notable en el desarrollo de competencias para la investigación en sus alumnos. El mismo concepto de semilleros asociados a la generación de capacidades para la investigación se convierten en adecuados escenarios para dinamizar y focalizar los esfuerzos investigativos en el programa. Pág. 26

El programa es claramente visible en el contexto regional, visibilidad que obtiene fundamentalmente por el reconocimiento de la calidad de sus egresados por parte de las instituciones educativas a las que ingresan como docentes, y en el contexto internacional, por parte de las instituciones a las que ingresan como estudiantes doctorales, por las constantes participaciones en los diferentes eventos académicos y científicos, y la producción disciplinar de sus profesores y a la interacción con pares del orden nacional e internacional que mantienen los investigadores del programa. Pág. 28

13. RECURSOS FINANCIEROS

La Universidad Industrial de Santander – UIS– es una universidad pública del orden departamental con autonomía administrativa, financiera y académica; se financia con los aportes de la Nación, de las entidades territoriales, de entidades públicas y privadas y con sus rentas propias.

La ejecución de los recursos obtenidos de las fuentes anteriormente mencionadas se organiza mediante un presupuesto general, es decir, que incluye la programación de los ingresos y egresos para todas y cada una de las dependencias que conforman la Universidad.

El presupuesto General se elabora siguiendo la normatividad institucional establecida mediante el Acuerdo del Consejo Superior No. 067 del año 2003, denominado Estatuto Presupuestal de la Universidad Industrial de Santander, y además se tienen en cuenta todas las normas legales vigentes que aplican para la Universidad.

El Estatuto establece los procesos de programación, elaboración, presentación, aprobación, modificación y control presupuestal, al cual deben ceñirse todas las dependencias de la Universidad.

Planeación, es la unidad encargada de preparar anualmente el Proyecto de Presupuesto para ser presentado al Consejo Académico y Consejo Superior, consolida las proyecciones de ingresos y gastos que elaboran todas las dependencias a través de los diferentes fondos definidos en la Universidad:

- Común: comprende los fondos disponibles para el desarrollo de las operaciones ordinarias de la Universidad generados por conceptos de aportes gubernamentales, ingresos propios por concepto de matrículas de pregrado presencial y posgrados no autofinanciables, entre otros.
- Ajenos: administra los recursos aportados por diferentes entidades u organismos para el desarrollo de programas de investigación y proyectos especiales, con destinación específica.

- **Patrimonial**: maneja los recursos por concepto de donaciones para financiar estudiantes de bajos recursos.
- **Rentas Especiales**: maneja los dineros generados por prestación de servicios, consultoría, educación continuada, programas de extensión, educación a distancia y posgrados semiescolarizados, entre otros.
- **Estampilla Pro-UIS**: maneja los recursos provenientes del recaudo de la estampilla para financiar la inversión.
- **Estampilla ProUnal y demás universidades estatales de Colombia**: maneja los recursos provenientes del recaudo de la estampilla en el Fondo Nacional de las Universidades Estatales de Colombia para financiar inversión.

La División Financiera, es la dependencia encargada de la ejecución presupuestal, control de recursos físicos y financieros, brinda asesoría y apoyo a las Unidades Académicas y Administrativas en el manejo de los recursos, y se encarga de presentar los informes financieros a la Dirección de la Universidad y las entidades externas que lo requieran.

El presupuesto de la Universidad Industrial de Santander está conformado por el Presupuesto General y los capítulos independientes al presupuesto, atendiendo las disposiciones contenidas en el Estatuto Presupuestal aprobado por Acuerdo del Consejo Superior No. 67 de 2003 y sus modificaciones posteriores.

PRESUPUESTO GENERAL PARA LA VIGENCIA 2023

De acuerdo con el Presupuesto General de Ingresos y Egresos de la UIS para la vigencia fiscal del año 2023[50], el Consejo Superior aprobó este presupuesto por el valor de Cuatrocientos sesenta y cuatro mil noventa y ocho millones doscientos cinco mil quinientos cincuenta pesos M/cte. ($ 464.098.205.550), consolidado en los fondos que se presentan en la tabla 106.

Tabla 31. Presupuesto UIS 2023.

[50] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N. 061 de 2022. Por el cual se aprueba el Presupuesto General de Ingresos y Gastos de la Universidad Industrial de Santander para la vigencia fiscal del año 2023

Fondos	Valor
Fondo común	$ 345.583.751.440
Fondo ajeno	$ 15.711.555.070
Fondo patrimonial	$ 140.572.000
Fondo de rentas especiales	$ 57.446.927.040
Fondo estampilla pro UIS	$ 42.135.400.000
Fondo Estampilla Pro UNAL	$ 3.080.000.000
Total	**$ 464.098.205.550**

Fuente: UIS.

Las fuentes de financiación de la Universidad están conformadas por los siguientes ingresos:[51]

- **Aporte de la Nación**
  - Partida programada en el Presupuesto Nacional, por $ 205.094.439.830, correspondiente al aporte ordinario para funcionamiento incluidos los recursos adicionales a la base presupuestal.
  - Aporte por $3.309.122.730, atendiendo el artículo 87 de la Ley 30 de 1992.
  - Reembolso de $998.000.390, por descuentos realizados a los estudiantes que hayan ejercido el derecho al voto, en atención a lo establecido en la Ley 403 de 1997 y sus modificaciones posteriores.
  - Otros aportes, por $2.300.000.000 correspondientes a otros recursos adicionales provenientes de excedente de cooperativas.
  - Aporte para cesantías, por $3.303.228.480 correspondiente al 81,6% de las cesantías causadas a diciembre de 1997 y pagadas desde el 2008 hasta la

[51] UIS. Presupuesto General 2023. p. 3-4. Disponible en: http://documentosdw.uis.edu.co/docuis/Discos5/SUPER000.000003/000/000/182/0000046691/c584b25d-686f-4896-91d7-1b65e2d9f8b6.pdf

fecha a los empleados que se retiraron durante este periodo o se cambiaron al régimen de la Ley 50, en trámite de cobro.

- **Aporte del Departamento de Santander**
  - Partida asignada en la Ordenanza N°016 del 27 de agosto de 2008, por valor equivalente a 20.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes, distribuidos así:
    - 10.000 SMMLV para inversión en la sede central
    - 10.000 SMMLV para desarrollo del programa de regionalización
  - Aporte para cesantías por un monto de $ 406.426.640 correspondiente al 10,04% de las cesantías causadas a diciembre de 1997 y pagadas desde el 2008 hasta la fecha.
- **Rentas propias**: Integradas por los ingresos corrientes, recursos de capital, venta de bienes y servicios, estampilla Pro – UIS, estampilla Pro – UNAL, otras rentas y los recursos administrados, destinados a la actividad de investigación. Los ingresos corrientes, cuyas tarifas están establecidas en salarios mínimos, se estimaron con un incremento del 12,2% en el salario mínimo para el 2023. Los ingresos por concepto de estampilla Pro – UIS ascienden a $ 40.154.400.000, partida proyectada por la Secretaría de Hacienda Departamental.

Presupuesto del Programa y de la Escuela de Matemáticas.

La Maestría en Educación Matemática es un programa de posgrado en investigación adscrito a la Escuela de Matemáticas, por estas condiciones y según lo dispuesto en el literal a) del artículo 11 del Reglamento General de Posgrados[52], su financiación se hace a través del Fondo Común de la Universidad, y los recursos para su operación anual se asignan a través del presupuesto del Fondo Común de la Escuela de Matemáticas de código 6140 que en la vigencia del año 2023, tiene asignada una partida presupuestal por una suma aproximada a los $8.016 millones de pesos, destinada a financiar su funcionamiento.

[52] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Acuerdo No.075 de 2013 del Consejo Superior, Literal a) del artículo 11, página 23.

14. PLAN DE TRANSICIÓN

En este capítulo se definen las directrices que se utilizarán para garantizar un proceso de transición satisfactorio entre el plan de estudios propuesto en la presente reforma curricular y el plan vigente.

Al ser aprobada esta reforma por el MEN, se prevé ocurrirán los siguientes tres escenarios:

Estudiantes Nuevos: El plan de estudios propuesto regirá para los estudiantes que ingresen a la Maestría en Educación Matemática una vez entre en vigencia el nuevo plan.

Estudiantes Readmitidos: El estudiante readmitido se debe acoger al nuevo plan de estudios una vez este sea aprobado por el MEN y las asignaturas ya cursadas se homologarán con su correspondiente del plan antiguo.

Estudiantes Matriculados: El plan de estudios nuevo regirá para los estudiantes matriculados que voluntariamente deseen acogerse a este plan.

Tabla 32. Tabla de Equivalencias Asignaturas Plan Vigente y Plan Propuesto

PLAN VIGENTE			PLAN PROPUESTO		
NIVEL	CÓDIGO	ACTIVIDAD ACADÉMICA	NIVEL	CÓDIGO	ACTIVIDAD ACADÉMICA
I	25834	Fundamentación Epistemológica Línea 1	I	25834	Fundamentación Epistemológica Línea 1
	25835	Fundamentación Epistemológica Línea 2		25835	Fundamentación Epistemológica Línea 2
	28095	Seminario de Investigación I		28095	Seminario de Investigación I
II	25837	Fundamentación Didáctica Línea 1	II	25837	Fundamentación Didáctica Línea 1
	25838	Fundamentación Didáctica Línea 2		25838	Fundamentación Didáctica Línea 2
	28096	Seminario de Investigación II		28096	Seminario de Investigación II
III	28097	Seminario de investigación III	III	28097	Seminario de investigación III

	20898	Trabajo de Investigación I		20898	Trabajo de Investigación I
					Electiva Disciplinar I
IV	28099	Seminario IV: Avance del Trabajo de Investigación	IV	28099	Seminario IV: Avance del Trabajo de Investigación
	28100	Trabajo de Investigación II		28100	Trabajo de Investigación II
					Electiva Disciplinar II

Cualquier duda generada a partir de la entrada en vigor del nuevo plan será resuelta en el Consejo de Escuela.

15. ANEXO 1. ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Cuidad – País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
Jorge Enrique	Fiallo Leal	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2023	Evaluador interno del trabajo de grado de investigación titulado "Aula inclusiva de matemáticas. Un estudio de situaciones de variación y cambio" presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Haided Lised Arciniegas Rueda, código 2218073
María Del Socorro	García González	Universidad Autónoma de Guerrero, México	México	2023	Evaluadora externa del trabajo de grado de investigación titulado "Aula inclusiva de matemáticas. Un estudio de situaciones de variación y cambio" presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Haided Lised Arciniegas Rueda, código 2218073
Edith Johana	Mendoza Higuera	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2023	Directora del trabajo de grado de investigación titulado "Aula inclusiva de matemáticas. Un estudio de situaciones de variación y cambio" presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Haided Lised Arciniegas Rueda, código 2218073
Ivonne	Twigy Sandoval	Universidad Pedagógica Nacional de México	México	2023	Evaluador externo de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Conocimiento especializado de profesores de matemáticas que reflexionan sobre la función lineal y la atención a la diversidad", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Giovanny Alberto Segura Herrera, código 2228067
Gonzalo	Espinoza Vásquez	Universidad Alberto Hurtado de Chile	Chile	2023	Evaluador externo de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Conocimiento especializado de profesores de matemáticas que reflexionan sobre la función lineal y la atención a la diversidad", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Giovanny Alberto Segura Herrera, código 2228067
Eric	Flores Medrano	Complutense de Madrid	Madrid, España	2023	Codirector de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Conocimiento especializado de profesores de matemáticas que reflexionan sobre la función lineal y la atención a la diversidad", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Giovanny Alberto Segura Herrera, código 2228067
Sandra Evely	Parada Rico	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2023	Directora de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Conocimiento especializado de profesores de matemáticas que reflexionan sobre la función lineal y la atención a la diversidad", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Giovanny Alberto Segura Herrera, código 2228067

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Cuidad – País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
Asuman	Oktaç	Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (México)	México	2023	Evaluadora Externa de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Valor y vector propio como concepto central de un curso de álgebra lineal: Diseño de tareas con base en un modelo cognitivo", presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Natalia Stefanía Garzón Laguado, código 2228066
Osiel	Ramírez	Universidad Autónoma de Juárez	México	2023	Evaluador externo de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Valor y vector propio como concepto central de un curso de álgebra lineal: Diseño de tareas con base en un modelo cognitivo", presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Natalia Stefanía Garzón Laguado, código 2228066
Dora Solange	Roa Fuentes	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2023	evaluador de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Valor y vector propio como concepto central de un curso de álgebra lineal: Diseño de tareas con base en un modelo cognitivo", presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Natalia Stefanía Garzón Laguado, código 2228066
Dora Solange	Roa Fuentes	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Directora de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Pensamiento funcional en básica primaria: Generalización y sistemas de representación" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Leidy Marcela Angarita Celis, código 2228068
Dinazar	Escudero	Universidad Complutense de Madrid	Madrid, España	2022	Evaluadora de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Pensamiento funcional en básica primaria: Generalización y sistemas de representación" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Leidy Marcela Angarita Celis, código 2228068
María Dolores	Torres	Universidad de Granada (España)	Granada, España	2022	Evaluadora de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Pensamiento funcional en básica primaria: Generalización y sistemas de representación" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Leidy Marcela Angarita Celis, código 2228068
Luis Ángel	Pérez Fernández	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Director del trabajo de grado titulado "Retroacciones didácticas programadas en DGPad para el reconocimiento perceptivo de la razón de homotecia", presentado por el estudiante de Maestría en educación matemática, Reynaldo Alonso Estévez Lizarazo, código 2198159
Martín Eduardo	Acosta Gempeler	Universidad Distrital	Bogotá, Colombia	2022	Evaluador del trabajo de grado titulado "Retroacciones didácticas programadas en DGPad

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Cuidad – País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
		Francisco José de Caldas			para el reconocimiento perceptivo de la razón de homotecia", presentado por el estudiante de Maestría en educación matemática, Reynaldo Alonso Estévez Lizarazo, código 2198159
Jorge Enrique	Fiallo Leal	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Evaluador del trabajo de grado titulado "Retroacciones didácticas programadas en DGPad para el reconocimiento perceptivo de la razón de homotecia", presentado por el estudiante de Maestría en educación matemática, Reynaldo Alonso Estévez Lizarazo, código 2198159
Luis Ángel	Pérez Fernández	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Evaluador interno del trabajo de grado titulado "Reflexiones de profesores sobre selección, diseño y uso de recursos para promover actividad matemática: una experiencia desde la ruralidad", presentado la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Yessika Andrea Mejía Rondón, código 2208099
María Del Carmen	Olvera Martínez	Universidad Juárez del Estado de Durango	Durango, México	2022	Codirectora del trabajo de grado titulado "Reflexiones de profesores sobre selección, diseño y uso de recursos para promover actividad matemática: una experiencia desde la ruralidad", presentado la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Yessika Andrea Mejía Rondón, código 2208099
Sandra Evely	Parada Rico	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Directora del trabajo de grado titulado "Reflexiones de profesores sobre selección, diseño y uso de recursos para promover actividad matemática: una experiencia desde la ruralidad", presentado la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Yessika Andrea Mejía Rondón, código 2208099
Eric	Flores Medrano	Universidad Complutense de Madrid	Madrid, España	2022	Evaluador del trabajo de grado titulado "Reflexiones de profesores sobre selección, diseño y uso de recursos para promover actividad matemática: una experiencia desde la ruralidad", presentado la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Yessika Andrea Mejía Rondón, código 2208099
Ivonne	Twiggy Sandoval	Universidad Pedagógica Nacional de México	México	2022	Evaluadora externa del trabajo de grado titulado "Profesores de matemáticas en ejercicio que reflexionan sobre la atención a la diversidad en clase de matemáticas", presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Angélica Mayerly Velasco Méndez, código 2208098

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Cuidad – País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
Sandra Evely	Parada Rico	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Directora del trabajo de grado titulado "Profesores de matemáticas en ejercicio que reflexionan sobre la atención a la diversidad en clase de matemáticas", presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Angélica Mayerly Velasco Méndez, código 2208098
Daniela Geraldiny	Soto Soto	Universidad Santiago de Chile	Santiago,Chile	2022	Codirectora del trabajo de grado titulado "Profesores de matemáticas en ejercicio que reflexionan sobre la atención a la diversidad en clase de matemáticas", presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Angélica Mayerly Velasco Méndez, código 2208098
Gilberto	Obando Zapata	Universidad de Antioquia	Medellín, Colombia	2022	Evaluador externo del trabajo de grado titulado "Profesores de matemáticas en ejercicio que reflexionan sobre la atención a la diversidad en clase de matemáticas", presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Angélica Mayerly Velasco Méndez, código 2208098
Jorge Enrique	Fiallo Leal	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Evaluador interno del trabajo de grado titulado "Curso de refuerzo en matemáticas para estudiantes de admisión especial universitaria: habilidades para la resolución de problemas", presentado la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Ana Mileydy González García, código 2208097
Ronald Eduardo	Paternina Salguedo	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Codirector del trabajo de grado titulado "Curso de refuerzo en matemáticas para estudiantes de admisión especial universitaria: habilidades para la resolución de problemas", presentado la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Ana Mileydy González García, código 2208097
Domingo	Yojcom	Centro de Investigación Científica y Cultural	San Pedro La Laguna, Sololá, Guatemala	2022	Evaluador externo del trabajo de grado titulado "Curso de refuerzo en matemáticas para estudiantes de admisión especial universitaria: habilidades para la resolución de problemas", presentado la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Ana Mileydy González García, código 2208097
Sandra Evely	Parada Rico	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Directora del trabajo de grado titulado "Curso de refuerzo en matemáticas para estudiantes de admisión especial universitaria: habilidades para la resolución de problemas", presentado la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Ana Mileydy González García, código 2208097

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Cuidad – País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
Diana Paola	Villabona Millán	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Evaluadora interna del trabajo de grado titulado "Estructuras y mecanismos mentales asociados a la construcción del concepto de ortogonalidad: un modelo cognitivo desde la teoría APOE", presentado por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Brandon Andrey Moreno Solares, código 2188188
Darly	Kú Euan	Universidad Autónoma de Zacatecas	Zacatecas, México	2022	Evaluadora externa del trabajo de grado titulado "Estructuras y mecanismos mentales asociados a la construcción del concepto de ortogonalidad: un modelo cognitivo desde la teoría APOE", presentado por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Brandon Andrey Moreno Solares, código 2188188
Dora Solange	Roa Fuentes	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Directora del trabajo de grado titulado "Estructuras y mecanismos mentales asociados a la construcción del concepto de ortogonalidad: un modelo cognitivo desde la teoría APOE", presentado por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Brandon Andrey Moreno Solares, código 2188188
Luzdari	Rangel Ruiz	Universidad Autónoma de Bucaramanga	Bucaramanga, Colombia	2022	Codirectora de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Construcción del concepto de vector en Álgebra Lineal: un modelo cognitivo desde la perspectiva de la Teoría APOE" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Yulieth Alexandra Gutiérrez Carrillo, código 2228069
Dora Solange	Roa Fuentes	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Directora de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Construcción del concepto de vector en Álgebra Lineal: un modelo cognitivo desde la perspectiva de la Teoría APOE" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Yulieth Alexandra Gutiérrez Carrillo, código 2228069
Lidia	Hernández	Benemérita Universidad Autónoma	Puebla (México)	2022	Evaluador de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Construcción del concepto de vector en Álgebra Lineal: un modelo cognitivo desde la perspectiva de la Teoría APOE" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Yulieth Alexandra Gutiérrez Carrillo, código 2228069
Marcela	Parraguez	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Valparaíso, Chile	2022	Evaluador de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Construcción del concepto de vector en Álgebra Lineal: un modelo cognitivo desde la perspectiva de la Teoría APOE" presentada por la estudiante de Maestría en

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Cuidad – País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
					Educación Matemática, Yulieth Alexandra Gutiérrez Carrillo, código 2228069
Erika	García Torres	Universidad Autónoma de Querétaro	México	2022	Codirectora de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Procesos de objetivación que emergen de la actividad con tareas algebraicas: Una experiencia con estudiantes universitarios indígenas", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Ivan Alfredo Saavedra Torres, código 2228065
Zeidy	Barraza	Universidad Abierta y a Distancia de México	México	2022	Evaluadora de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Procesos de objetivación que emergen de la actividad con tareas algebraicas: Una experiencia con estudiantes universitarios indígenas", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Ivan Alfredo Saavedra Torres, código 2228065
Rodolfo	Vergel Causado	Universidad Distrital	Bogotá, Colombia	2022	Evaluador de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Procesos de objetivación que emergen de la actividad con tareas algebraicas: Una experiencia con estudiantes universitarios indígenas", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Ivan Alfredo Saavedra Torres, código 2228065
Dora Solange	Roa Fuentes	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Directora de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Procesos de objetivación que emergen de la actividad con tareas algebraicas: Una experiencia con estudiantes universitarios indígenas", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Ivan Alfredo Saavedra Torres, código 2228065
Sandra Evely	Parada Rico	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Directora del trabajo de grado titulado "Contribuciones de la modelación matemática al estudio del concepto de integral", presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Shirley Johana Toloza Peña, código 2198158
Jorge Enrique	Fiallo Leal	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Director del trabajo de grado titulado "Contribuciones de la modelación matemática al estudio del concepto de integral", presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Shirley Johana Toloza Peña, código 2198158
Fernando	Hitt	Universidad de Quebec (Canadá)	Quebec, Canadá	2022	Evaluador externo del trabajo de grado titulado "Contribuciones de la modelación matemática al estudio del concepto de integral", presentado por la estudiante de Maestría en Educación

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Cuidad – País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
					Matemática, Shirley Johana Toloza Peña, código 2198158
Jorge Enrique	Fiallo Leal	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Evaluador interno del trabajo de grado titulado "Enseñanza del cálculo a personas con características diferenciadas: reflexiones de una comunidad de práctica de profesores de matemáticas en formación", presentado por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Cristian Leonardo Echeverría Ballesteros, código 2198157
Sandra Evely	Parada Rico	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2022	Directora del trabajo de grado titulado "Enseñanza del cálculo a personas con características diferenciadas: reflexiones de una comunidad de práctica de profesores de matemáticas en formación", presentado por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Cristian Leonardo Echeverría Ballesteros, código 2198157
Maria Teresa	Castellanos Sánchez	Universidad de los llanos	Villavicencio, Colombia	2022	Evaluadora externa del trabajo de grado titulado "Enseñanza del cálculo a personas con características diferenciadas: reflexiones de una comunidad de práctica de profesores de matemáticas en formación", presentado por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Cristian Leonardo Echeverría Ballesteros, código 2198157
María Del Socorro	García González	Universidad Autónoma de Guerrero	México	2021	Evaluadora externa de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Aula inclusiva de matemáticas. Un estudio de situaciones de variación y cambio", presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Haided Lised Arciniegas Rueda, código 2218073
Edith Johanna	Mendoza Higuera	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2021	Directora de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Aula inclusiva de matemáticas. Un estudio de situaciones de variación y cambio", presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Haided Lised Arciniegas Rueda, código 2218073
Jorge Enrique	Fiallo Leal	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2021	Evaluador interno de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Aula inclusiva de matemáticas. Un estudio de situaciones de variación y cambio", presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Haided Lised Arciniegas Rueda, código 2218073
Leonor	Camargo Uribe	Universidad Pedagógica Nacional	Bogotá, Colombia	2021	Evaluadora externa de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Estudio del proceso de argumentación y demostración por inducción

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Cuidad – País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
					matemática en un curso de teoría de números", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, José Ricardo Herrera Alfaro, código 2208096
Dora Solange	Roa Fuentes	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2021	Evaluadora Interna de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Estudio del proceso de argumentación y demostración por inducción matemática en un curso de teoría de números", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, José Ricardo Herrera Alfaro, código 2208096
Jorge Enrique	Fiallo Leal	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2021	Director de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Estudio del proceso de argumentación y demostración por inducción matemática en un curso de teoría de números", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, José Ricardo Herrera Alfaro, código 2208096
Sandra Evely	Parada Rico	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2021	Directora de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Profesores de matemáticas en ejercicio que reflexionan sobre la atención a la diversidad en clase de matemáticas" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Angélica Mayerly Velasco Méndez, código 2208098
Daniela Geraldiny	Soto Soto	Universidad Santiago de Chile	Santiago, Chile	2021	Codirectora de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Profesores de matemáticas en ejercicio que reflexionan sobre la atención a la diversidad en clase de matemáticas" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Angélica Mayerly Velasco Méndez, código 2208098
Gilberto	Obando Zapata	Universidad de Antioquia	Medellín, Colombia	2021	Evaluador externo de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Profesores de matemáticas en ejercicio que reflexionan sobre la atención a la diversidad en clase de matemáticas" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Angélica Mayerly Velasco Méndez, código 2208098
Ivonne Twiggy	Sandoval Cáceres	Universidad Pedagógica Nacional	México	2021	Evaluadora externa de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Profesores de matemáticas en ejercicio que reflexionan sobre la atención a la diversidad en clase de matemáticas" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Angélica Mayerly Velasco Méndez, código 2208098

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Cuidad – País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
Vicente	Liern Carrión	Universidad de Valencia, España	Valencia, España	2021	Codirector de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Actividad Matemática posibilitada mediante el estudio de fenómenos financieros en una población vulnerable" presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Joao Antonio Alfonso Pinilla, código 2208101
Sandra Evely	Parada Rico	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2021	Directora de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Actividad Matemática posibilitada mediante el estudio de fenómenos financieros en una población vulnerable" presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Joao Antonio Alfonso Pinilla, código 2208101
Edith Johanna	Mendoza Higuera	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2021	Evaluadora interna de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Actividad Matemática posibilitada mediante el estudio de fenómenos financieros en una población vulnerable" presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Joao Antonio Alfonso Pinilla, código 2208101
Olga	Blasco Blasco	Universidad de Valencia	Valencia, España	2021	Evaluadora externa de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Actividad Matemática posibilitada mediante el estudio de fenómenos financieros en una población vulnerable" presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Joao Antonio Alfonso Pinilla, código 2208101
Eric	Flores Medrano	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Puebla, México	2021	Evaluador externo de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Reflexiones de profesores sobre selección, diseño y uso de recursos para promover actividad matemática: una experiencia desde la ruralidad" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Yessika Andrea Mejía Rondón, código 2208099
Luis Ángel	Pérez Fernández	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2021	Evaluador interno de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Reflexiones de profesores sobre selección, diseño y uso de recursos para promover actividad matemática: una experiencia desde la ruralidad" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Yessika Andrea Mejía Rondón, código 2208099
Sandra Evely	Parada Rico	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2021	Directora de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Reflexiones de profesores sobre selección, diseño y uso de recursos para promover actividad matemática: una experiencia desde la ruralidad" presentada por la estudiante

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Cuidad – País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
					de Maestría en Educación Matemática, Yessika Andrea Mejía Rondón, código 2208099
María Del Carmen	Olvera Martínez	Universidad Juárez del Estado de Durango	Durango, México	2021	Codirectora de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Reflexiones de profesores sobre selección, diseño y uso de recursos para promover actividad matemática: una experiencia desde la ruralidad" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Yessika Andrea Mejía Rondón, código 2208099
Domingo	Yojcom Rocché	Centro de Investigación Científica y Cultural	San Pedro La Laguna, Sololá, Guatemala	2021	Evaluador externo de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Curso propedéutico para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes con admisión especial de la universidad" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Ana Mileydy González García, código 2208097
Sandra Evely	Parada Rico	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2021	Directora de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Curso propedéutico para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes con admisión especial de la universidad" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Ana Mileydy González García, código 2208097
Ronald Eduardo	Paternina Salguedo	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2021	Codirector de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Curso propedéutico para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes con admisión especial de la universidad" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Ana Mileydy González García, código 2208097
Jorge Enrique	Fiallo Leal	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2021	Evaluador interno de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Curso propedéutico para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes con admisión especial de la universidad" presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Ana Mileydy González García, código 2208097
Jorge Enrique	Fiallo Leal	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2020	Director del trabajo de grado de investigación titulado: "La Comprensión De La Derivada Como Razón De Cambio: Habilidades Cognitivas Vinculadas Al Estudio Covariacional" desarrollado por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, César Augusto Rodríguez Plata, código 2178270
Edith Johanna	Mendoza Higuera	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2020	Codirectora del trabajo de grado de investigación titulado: "La Comprensión De La Derivada Como Razón De Cambio: Habilidades Cognitivas

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Cuidad – País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
					Vinculadas Al Estudio Covariacional" desarrollado por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, César Augusto Rodríguez Plata, código 2178270
Luis Ángel	Pérez Fernández	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2020	Evaluador interno del trabajo de grado de investigación titulado: "La Comprensión De La Derivada Como Razón De Cambio: Habilidades Cognitivas Vinculadas Al Estudio Covariacional" desarrollado por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, César Augusto Rodríguez Plata, código 2178270
Jhony Alexander	Villa Ochoa	Universidad de Antioquia	Medellín, Colombia	2020	Evaluador externo del trabajo de grado de investigación titulado: "La Comprensión De La Derivada Como Razón De Cambio: Habilidades Cognitivas Vinculadas Al Estudio Covariacional" desarrollado por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, César Augusto Rodríguez Plata, código 2178270
Dora Solange	Roa Fuentes	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2020	Directora del trabajo de grado de investigación titulado: "Estructuras y mecanismos mentales desarrollados por estudiantes de secundaria en la construcción del concepto de función", presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Hellen Catherine Serrano Iglesias (2188190)
Luis Ángel	Pérez Fernández	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2020	Evaluador interno del trabajo de grado de investigación titulado: "Estructuras y mecanismos mentales desarrollados por estudiantes de secundaria en la construcción del concepto de función", presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Hellen Catherine Serrano Iglesias (2188190)
Diana Paola	Villabona Millán	Cinvestav IPN	México	2020	Evaluadora externa del trabajo de grado de investigación titulado: "Estructuras y mecanismos mentales desarrollados por estudiantes de secundaria en la construcción del concepto de función", presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Hellen Catherine Serrano Iglesias (2188190)
Diana Paola	Villabona Millán	Cinvestav IPN	México	2020	Evaluadora externa del trabajo de grado de investigación titulado: "El desarrollo del talento matemático: Una perspectiva desde la creatividad en una escuela rural", presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, María Alejandra Solano Delgado (2188191)
Jenny Patricia	Acevedo Rincón	Universidad del Norte	Barranquilla, Colombia	2020	Evaluadora externa del trabajo de grado de investigación titulado: "El desarrollo del talento

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Cuidad – País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
					matemático: Una perspectiva desde la creatividad en una escuela rural", presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, María Alejandra Solano Delgado (2188191)
Erika	García Torres	Universidad Autónoma de México	México	2020	Codirectora del trabajo de grado de investigación titulado: "El desarrollo del talento matemático: Una perspectiva desde la creatividad en una escuela rural", presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, María Alejandra Solano Delgado (2188191)
Jorge Enrique	Fiallo Leal	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2020	Evaluador interno de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Retroacciones didácticas programadas en DGPad para el reconocimiento perceptivo de la razón de homotecia", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Reynaldo Alonso Estévez Lizarazo, código 2198159
Martín Eduardo	Acosta Gempeler	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Bogotá, Colombia	2020	Evaluador externo de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Retroacciones didácticas programadas en DGPad para el reconocimiento perceptivo de la razón de homotecia", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Reynaldo Alonso Estévez Lizarazo, código 2198159
Luis Ángel	Pérez Fernández	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2020	Director de la propuesta de trabajo de investigación titulada "Retroacciones didácticas programadas en DGPad para el reconocimiento perceptivo de la razón de homotecia", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Reynaldo Alonso Estévez Lizarazo, código 2198159
Darly Alina	Kú Euán	Universidad Autónoma de Zacatecas	Zacatecas, México	2020	Evaluadora externa del trabajo de grado de investigación titulado: "Construcción del concepto de eingevalor y eingevector: Una experiencia con estudiantes universitarios de primer año", presentado por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Alexánder Betancour Sánchez, código 2188187
Jorge Enrique	Fiallo Leal	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2020	Evaluador interno del trabajo de grado de investigación titulado: "Construcción del concepto de eingevalor y eingevector: Una experiencia con estudiantes universitarios de primer año", presentado por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Alexánder Betancour Sánchez, código 2188187

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Cuidad – País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
Dora Solange	Roa Fuentes	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2020	Directora del trabajo de grado de investigación titulado: "Construcción del concepto de eingevalor y eingevector: Una experiencia con estudiantes universitarios de primer año", presentado por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Alexánder Betancour Sánchez, código 2188187
Darly Alina	Kú Euán	Universidad Autónoma de Zacatecas	Zacatecas, México	2020	Codirectora del trabajo de grado de investigación titulado: "Comprensión del concepto de dependencia lineal: una perspectiva de las estructuras y mecanismos mentales de estudiantes universitarios de primer año", presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Silvia Juliana Ballesteros Gualdrón, código 2188189
Dora Solange	Roa Fuentes	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2020	Directora del trabajo de grado de investigación titulado: "Comprensión del concepto de dependencia lineal: una perspectiva de las estructuras y mecanismos mentales de estudiantes universitarios de primer año", presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Silvia Juliana Ballesteros Gualdrón, código 2188189
Doris Évila	González Rojas	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2020	Evaluadora interna del trabajo de grado de investigación titulado: "Comprensión del concepto de dependencia lineal: una perspectiva de las estructuras y mecanismos mentales de estudiantes universitarios de primer año", presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Silvia Juliana Ballesteros Gualdrón, código 2188189
Jenny Patricia	Acevedo Rincón	Universidad del Norte	Barranquilla, Colombia	2020	Evaluadora externa del trabajo de grado de investigación titulado: "Comprensión del concepto de dependencia lineal: una perspectiva de las estructuras y mecanismos mentales de estudiantes universitarios de primer año", presentado por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Silvia Juliana Ballesteros Gualdrón, código 2188189
Pablo	Flores Martínez	Universidad de Granada (España)	Granada, España	2020	Evaluador externo de la propuesta de trabajo de investigación titulada: "Enseñanza del cálculo a personas con características diferenciadas: Reflexiones de una comunidad de práctica de profesores de matemáticas en formación", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Cristian Leonardo Echeverría Ballesteros, código 2198157

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Cuidad – País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
Sandra Evely	Parada Rico	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2020	Directora de la propuesta de trabajo de investigación titulada: "Enseñanza del cálculo a personas con características diferenciadas: Reflexiones de una comunidad de práctica de profesores de matemáticas en formación", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Cristian Leonardo Echeverría Ballesteros, código 2198157
Jorge Enrique	Fiallo Leal	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2020	Evaluador interno de la propuesta de trabajo de investigación titulada: "Enseñanza del cálculo a personas con características diferenciadas: Reflexiones de una comunidad de práctica de profesores de matemáticas en formación", presentada por el estudiante de Maestría en Educación Matemática, Cristian Leonardo Echeverría Ballesteros, código 2198157
Sandra Evely	Parada Rico	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2020	Evaluadora interna de la propuesta de trabajo de investigación titulada: "La modelación Matemática: Un proceso para la construcción del concepto de integral", presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Shirley Johana Toloza Peña, código 2198158
Fernando	Hitt	Universidad de Quebec	Quebec, Canadá	2020	Evaluador externo de la propuesta de trabajo de investigación titulada: "La modelación Matemática: Un proceso para la construcción del concepto de integral", presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Shirley Johana Toloza Peña, código 2198158
Jorge Enrique	Fiallo Leal	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Colombia	2020	Director de la propuesta de trabajo de investigación titulada: "La modelación Matemática: Un proceso para la construcción del concepto de integral", presentada por la estudiante de Maestría en Educación Matemática, Shirley Johana Toloza Peña, código 2198158

16. ANEXO 2. PROGRAMAS DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

16.1. Contenido Fundamentación epistemológica de la geometría

<table>
<tr><th colspan="4">Universidad Industrial de Santander
Maestría en Educación Matemática</th></tr>
<tr><td colspan="4">Nombre de la asignatura:
FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LA GEOMETRÍA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Código: 25834 o 25835</td><td>Número de créditos: 5</td></tr>
<tr><td colspan="3">Intensidad horaria semanal: 15</td><td rowspan="3">Requisitos:
Ninguno</td></tr>
<tr><td colspan="2">HIP: 4</td><td rowspan="2">HTI: 11</td></tr>
<tr><td>Teóricas: 4</td><td>Prácticas: 0</td></tr>
<tr><th colspan="4">Justificación</th></tr>
<tr><td colspan="4">El pensamiento matemático relacionado con el “Espacio y la Forma” incluye una amplia gama de fenómenos que se encuentran en todas partes de nuestro mundo visual y físico: patrones, propiedades de los objetos, posiciones y direcciones, representaciones de los objetos, descodificación y codificación de información visual, navegación e interacción dinámica con formas reales, así como con representaciones”. La geometría es una base fundamental del espacio y la forma, pero éste se extiende más allá de la geometría tradicional en contenido, significado y método, recurriendo a otras áreas matemáticas como la visualización espacial, la medición y el álgebra.
El conocimiento geométrico puede estudiarse como una construcción del intelecto humano frente a cuatro problemáticas fundamentales:
1. La problemática de la medición y el cálculo, propia de la agrimensura (por ejemplo, en el Egipto antiguo)
2. La problemática de los sistemas de referencia del espacio: el micro-espacio (por ejemplo, de la hoja de papel), el meso-espacio (a escala del cuerpo humano), y el macro-espacio (inaccesible en su totalidad a los sentidos). Las restricciones y potencialidades de cada uno de esos sistemas de referencia y la interacción entre ellos
3. La problemática de la representación: es la que corresponde a los problemas de construcción de figuras planas y a la representación plana de figuras tridimensionales
4. La problemática de la justificación: es la que corresponde a la validez de los argumentos y la construcción de sistemas axiomático-deductivos.
Un enfoque de enseñanza que hace énfasis exclusivo en el vocabulario y el cálculo olvidando el desarrollo de los procesos de resolución de problemas, de visualización, de modelación, de comunicación y de razonamiento demostración, empobrece necesariamente la enseñanza y el aprendizaje de la geometría. Los profesores de matemáticas actuales necesitan reaprender la geometría desde ese enfoque de problemáticas fundamentales diversas, que les permita desarrollar las habilidades geométricas propias de cada una de ellas, y tomar conciencia de la importancia de los procesos históricos y cognitivos que motivaron el desarrollo teórico de la geometría.
En esta asignatura se proponen metas de comprensión que buscan dar respuestas a las siguientes preguntas:</td></tr>
</table>

1. ¿Cuáles fueron los principales problemas y fenómenos que dieron origen a los conceptos geométricos?
2. ¿Qué obstáculos epistemológicos surgieron en el estudio de la forma, el espacio, la localización y las trayectorias que impidieron el desarrollo de algunos conceptos geométricos y del pensamiento espacial?
3. ¿Qué formas de razonamiento matemático, de visualización y de representación se favorecieron con el desarrollo de la Geometría Euclidiana?
4. ¿Qué formas de razonamiento matemático, de visualización y de representación se favorecieron con el desarrollo de las Geometrías no Euclidianas?
5. ¿Qué problemas epistemológicos se han convertido en obstáculos epistemológicos para el desarrollo del pensamiento geométrico y espacial y la comprensión de los sistemas geométricos en los estudiantes?

Propósito de la actividad académica

- Desarrollar las habilidades necesarias para los procesos de visualización, descripción, construcción, demostración, definición y cálculo que conforman el pensamiento espacial.
- Adquirir una visión profunda de los problemas epistemológicos que generaron históricamente el desarrollo teórico de la geometría, para que los investigadores tomen conciencia de las dificultades y de los obstáculos que deben superar los estudiantes.
- Utilizar el concepto de obstáculo epistemológico para analizar el desarrollo histórico de la geometría y para analizar las dificultades de los estudiantes durante su aprendizaje.
- Ofrecer -desde la teoría y la práctica- fundamentos epistemológicos para el diseño de metodologías adecuadas para el aprendizaje de la geometría.

Competencias

Cognitivas

C1. Comprende el desarrollo y los conflictos epistemológicos que se presentaron históricamente en el desarrollo teórico de la geometría para tenerlos en cuenta en el planteamiento de propuestas de enseñanza de la geometría.

Procedimentales

C2. Aplica de manera flexible y eficaz, un conjunto de saberes para formular y resolver problemas que involucran la especialidad, en los que se interactúa con formas y figuras geométricas bi y tridimensionales, sus relaciones y sus transformaciones.

C3. Utiliza Software de Geometría Dinámica para explorar, conjeturar, validar o invalidar resultados y resolver problemas geométricos a la luz de los fundamentos teóricos y epistemológicos de la geometría.

Actitudinales

C4. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas que ha tenido el desarrollo epistemológico de la geometría, para aplicarlos en el diseño de propuestas de enseñanza de la Geometría.

Contenidos

1. Procesos de visualización y desconstrucción dimensional: relaciones entre las actividades de representación e interpretación de situaciones espaciales fuera de la matemática, y la representación e interpretación de situaciones espaciales en geometría.

2. Procesos de argumentación fuera y dentro de las matemáticas: la importancia de los sistemas axiomáticos y el razonamiento deductivo.
3. Restricciones prácticas para la producción de representaciones: el uso de instrumentos y sus implicaciones en la producción y reproducción de figuras geométricas. Instrumentos tradicionales (regla, escuadra y compás) y no tradicionales (software de geometría dinámica)
4. Métodos de solución de problemas de construcción: análisis y síntesis, lugares geométricos, transformaciones.
5. Métodos de solución de problemas de demostración: construcción y uso de definiciones y teoremas, contraejemplos y razonamientos por el absurdo.
6. Métodos de solución de problemas de cálculo: representaciones bi y tridimensionales, teoremas métricos, distancias, áreas, volúmenes y trigonometría.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Para desarrollar el curso se partirá del planteamiento e interpretación de problemas, algunos tomados de la historia de la geometría, con ayuda de Software de Geometría Dinámica como medio de visualización, exploración, representación, experimentación y validación. Se espera que los estudiantes tengan un rol proactivo en la clase, planteando conjeturas, describiendo razonamientos y construcciones, planteando nuevos problemas y demostrando.
La metodología se basa en la concepción del salón de clase como el espacio adecuado para realizar discusiones y debates alrededor de los diferentes temas de la epistemología de la geometría. Para garantizar la participación de los estudiantes, se adoptará una metodología de seminario mediante la cual los estudiantes constituidos en grupos o de manera individual, prepararán alguno de los temas del curso y luego lo presentarán ante sus colegas. El papel del profesor, además de dirigir la discusión, consiste en "desequilibrar" a los estudiantes a través de cuestionamientos permanentes a la presentación del grupo expositor como a los demás estudiantes a quienes debe involucrar en la reflexión y discusión de las situaciones que se vayan presentando.

Sistema de evaluación

Competencia	Indicadores de aprendizaje	Evidencias	Equivalencia cuantitativa	
C1. Comprende el desarrollo y los conflictos epistemológicos que se presentaron históricamente en el desarrollo teórico de la geometría para tenerlos en cuenta en el planteamiento de propuestas de enseñanza de la geometría.	IA1. Explica los diferentes obstáculos epistemológicos que se presentaron históricamente en el desarrollo teórico de la geometría. IA2. Utiliza Software de Geometría Dinámica para analizar los resultados de cálculos producidos por el software, anticipando las	E1. Rúbrica sobre las exposiciones	80%	**40%**
		E2. Rúbrica de participación	20%	

	posibles dificultades de interpretación de los mismos que tendrán los estudiantes.			
C2. Aplica de manera flexible y eficaz, un conjunto de saberes para formular y resolver problemas que involucran la espacialidad, en los que se interactúa con formas y figuras geométricas bi y tridimensionales, sus relaciones y sus transformaciones. C3. Utiliza Software de Geometría Dinámica para explorar, conjeturar, validar o invalidar resultados y resolver problemas geométricos a la luz de los fundamentos teóricos y epistemológicos de la geometría.	IA3. Resuelve correctamente problemas de construcción, demostración y cálculo, utilizando herramientas teóricas de la geometría. IA4. Utiliza Software de Geometría Dinámica para resolver problemas geométricos y validar o invalidar sus resultados a la luz de los fundamentos teóricos y epistemológicos de la geometría.	E3. Evaluaciones escritas	80%	**40%**
		E4. Rúbrica de participación	20%	
C4. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas que ha tenido el desarrollo epistemológico de la geometría, para aplicarlos en el diseño de propuestas de enseñanza de la Geometría	IA5. Sintetiza en un ensayo las ideas principales del desarrollo y los obstáculos epistemológicos de la geometría para presentarlo y someterlo a discusión y evaluación.	E5. Ensayo	20%	**20%**
Bibliografía				

Moise, E. & Downs, F. (1970). Geometría Moderna. México: Fondo Educativo Interamericano.
Hemmerling, E. (1984). Geometría Elemental. México: Limusa.
Clemens, O. & Cooney, T. Geometría con aplicaciones y solución de problemas. Addison-Wesley Iberoamericana.
Wylie, C. (1968). Fundamentos de Geometría. Buenos Aires: Troquel.
Pogorelov, A. V. (1974). Geometría Elemental. Mir, URSS.
Rabu-Boye, A. (2009). El Apollonius Gallus y el problema de los tres círculos como defensa e ilustración de la geometría sintética. Bucaramanga: UIS.
Velasco, G. (1983). Tratado de Geometría. México: Limusa.
Suppes, P. & Hill, S. (1968). Primer curso de lógica matemática. Barcelona: Reverté.
PETERSEN. Solución de problemas de construcción
FGM. Ejercicios de geometría

16.2. Contenido Fundamentación epistemológica del cálculo

<table>
<tr><th colspan="4">Universidad Industrial de Santander
Maestría en Educación Matemática</th></tr>
<tr><td colspan="4">Nombre de la asignatura:
FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA DEL CÁLCULO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Código: 25834 o 25835</td><td>Número de créditos: 5</td></tr>
<tr><td colspan="3">Intensidad horaria semanal: 15</td><td rowspan="3">Requisitos:
Ninguno</td></tr>
<tr><td colspan="2">HIP: 4</td><td rowspan="2">HTI: 11</td></tr>
<tr><td>Teóricas: 4</td><td>Prácticas: 0</td></tr>
<tr><th colspan="4">Justificación</th></tr>
<tr><td colspan="4">El cálculo diferencial e integral es un componente importante del currículo de matemáticas tanto a nivel secundario como superior. Sin embargo, es evidente que es un área en la que los estudiantes en general experimentan numerosas dificultades de comprensión y de desarrollo de habilidades. Los estudios didácticos han mostrado que una de las causas de estas dificultades es la disyunción entre la justificación teórica de los conceptos y métodos del cálculo, y la dimensión operativa del mismo. Ante la dificultad en la formalización matemática, la mayoría de los profesores de matemáticas se limitan a enseñar y reforzar algoritmos.
Cualquier estudio didáctico que se proponga entender y explicar esas problemáticas de enseñanza, necesita comenzar con una comprensión profunda de esas dos dimensiones: la formal y la operativa. Por esta razón, se hace indispensable realizar un curso en el que los estudiantes adquieran una visión profunda de los problemas epistemológicos que generaron históricamente el desarrollo teórico del cálculo, para que tomen conciencia de las dificultades, los obstáculos que deben superar los estudiantes y puedan articular la estructura matemática y las herramientas que de ella se derivan para la resolución de problemas de las ciencias.
Por otra parte, los desarrollos de software matemático hacen indispensable desarrollar habilidades de control teórico de las herramientas, que pueden arrojar resultados automáticos de cálculos numéricos y formales, con el fin de interpretar esos resultados y evaluar su pertinencia en la resolución de</td></tr>
</table>

problemas. Por esta razón, el uso de software matemático será una característica del curso, desarrollando habilidades de manejo y de control teórico.

En esta asignatura se proponen metas de comprensión que buscan dar respuestas a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles fueron los principales problemas y fenómenos que dieron origen a los conceptos del cálculo?
2. ¿Qué obstáculos epistemológicos surgieron en el estudio del cambio y la variación que impidieron el desarrollo de algunos conceptos del cálculo y del pensamiento variacional?
3. ¿Qué formas de razonamiento matemático, de visualización y de representación se favorecieron con el desarrollo del cálculo?
4. ¿Qué problemas epistemológicos se han convertido en obstáculos epistemológicos para el desarrollo del pensamiento variacional y la comprensión de los sistemas algebraicos y analíticos en los estudiantes?

Propósito de la actividad académica

- Adquirir una visión profunda de los problemas epistemológicos que generaron históricamente el desarrollo teórico del Cálculo, para que los profesores tomen conciencia de las dificultades y de los obstáculos que deben superar los estudiantes.
- Utilizar el concepto de obstáculo epistemológico para analizar el desarrollo histórico del cálculo y para analizar las dificultades de los estudiantes durante su aprendizaje
- Ofrecer -desde la teoría y la práctica- fundamentos epistemológicos para el diseño de metodologías adecuadas para el aprendizaje del cálculo.

Competencias

Cognitivas

C1. Comprende el desarrollo y los conflictos epistemológicos que se presentaron históricamente en el desarrollo teórico del cálculo infinitesimal para tenerlos en cuenta en el planteamiento de propuestas de enseñanza del cálculo.

Procedimentales

C2. Aplica un conjunto de saberes que se ponen en juego de manera flexible y eficaz para formular y resolver problemas que involucran los fenómenos o eventos de cambio y variación de cantidades, sistemas de relaciones y usos de lenguajes necesarios para el tratamiento del cambio y la variación y los sistemas de relaciones algebraicas.

C3. Utiliza Software de Matemática Interactiva para resolver problemas de cálculo y validar o invalidar resultados a la luz de los fundamentos teóricos, procedimientos y sistemas de representación de los conceptos del cálculo.

Actitudinales

C4. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas que ha tenido el desarrollo epistemológico del cálculo, para aplicarlos en el diseño de propuestas de enseñanza del cálculo.

Contenidos

1. Fundamentación epistemológica de los conceptos e ideas predecesoras del cálculo.
2. Fundamentación epistemológica del concepto función.
3. Fundamentación epistemológica del concepto límite.
4. Fundamentación epistemológica del concepto continuidad.

5. Fundamentación epistemológica del concepto derivada.
6. Fundamentación epistemológica del concepto integral definida.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

La metodología por implementar se basa en la concepción del salón de clase como el espacio adecuado para realizar discusiones y debates alrededor de los diferentes temas de la epistemología del cálculo. Para garantizar la participación de los estudiantes, se adoptará una metodología de seminario mediante la cual los estudiantes constituidos en grupos o de manera individual, prepararán alguno de los temas del curso y luego lo presentarán ante sus colegas. El papel del profesor, además de dirigir la discusión, consiste en "desequilibrar" a los estudiantes a través de cuestionamientos permanentes a la presentación del grupo expositor como a los demás estudiantes a quienes debe involucrar en la reflexión y discusión de las situaciones que se vayan presentando.

Se resolverán problemas en los que se pongan de manifiesto los diferentes obstáculos epistemológicos relativos a los conceptos del cálculo, y se acompañarán de lecturas de artículos y libros que describen el desarrollo histórico del cálculo desde una perspectiva epistemológica.

Se utilizarán herramientas digitales, con el fin de analizar las representaciones y los resultados de algoritmos computarizados, y su posible interpretación por parte de los estudiantes de primaria, secundaria y primeros semestres de universidad.

Sistema de evaluación

Competencia	Indicadores de aprendizaje	Evidencias	Equivalencia cuantitativa	
C1. Comprende el desarrollo y los conflictos epistemológicos que se presentaron históricamente en el desarrollo teórico del cálculo infinitesimal para tenerlos en cuenta en el planteamiento de propuestas de enseñanza del cálculo.	IA1. Explica los diferentes obstáculos epistemológicos que se presentaron históricamente en el desarrollo teórico del cálculo infinitesimal.	E1. Rúbrica sobre las exposiciones	80%	40%
	IA2. Utiliza Software de Matemática Interactiva para analizar los resultados de cálculos producidos por el software, anticipando las posibles dificultades de interpretación de estos que tendrán los estudiantes.	E2. Rúbrica de participación	20%	

C2. Aplica un conjunto de saberes que se ponen en juego de manera flexible y eficaz para formular y resolver problemas que involucran los fenómenos o eventos de cambio y variación de cantidades, sistemas de relaciones y usos de lenguajes necesarios para el tratamiento del cambio y la variación y los sistemas de relaciones algebraicas. C3. Utiliza Software de Matemática Interactiva para resolver problemas de cálculo y validar o invalidar resultados a la luz de los fundamentos teóricos, procedimientos y sistemas de representación de los conceptos del cálculo.	IA3. Resuelve correctamente problemas que involucran los fenómenos o eventos de cambio y variación de cantidades, sistemas de relaciones y usos de lenguajes necesarios para el tratamiento del cambio y la variación y los sistemas de relaciones algebraicas. IA4. Utiliza Software de Matemática Interactiva para resolver problemas de cálculo y validar o invalidar sus resultados a la luz de los fundamentos teóricos, procedimientos y sistemas de representación de los conceptos del cálculo.	E3. Evaluaciones escritas	80%	40%
		E4. Rúbrica de participación	20%	
C4. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas que ha tenido el desarrollo epistemológico del cálculo, para aplicarlos en el diseño de propuestas de enseñanza del cálculo.	IA5. Sintetiza en un ensayo las ideas principales del desarrollo y los obstáculos epistemológicos del cálculo presentarlo y someterlo a discusión y evaluación.	E5. Ensayo	20%	20%

Bibliografía

Aleksandrov, A., Kolmogorov, M., (1994). La matemática: su contenido, métodos y significado. Alianza Editorial, España.

Artigue, M. (1995). Ingeniería didáctica. En P. Gómez (Ed.) Ingeniería didáctica en educación matemática. Bogotá: Una empresa docente & Grupo Editorial Iberoamérica.

Artigue M. (1998). L'evolution des problematiques en didactique de l'analyse. Recherches en Didactique des Mathématiques. Vol. 18. La pensée sauvage. Grenoble.

Azcárate, C. y Camacho, M. (2003) Sobre la investigación en Didáctica del Análisis Matemático. Boletín de la Asociación Matemática venezolana, Vol. X, N° 2.

Boyer, C. (1949). History of Calculus. New York.

Boyer, C. (1989). Historia de la matemática. Alianza Editorial. España.

Cantoral, R., Farfán, R.M. (1998). Pensamiento y lenguaje variacional en la introducción al análisis.

Cantoral, R., Farfán, R.M. (2004). Desarrollo conceptual del cálculo. Thomson. México.

Delgado, C. (1998). Estudio microgenético de esquemas conceptuales asociados a definiciones de límite y continuidad en universitarios de primer curso. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona.

Devlin. K. (2002). El lenguaje de las matemáticas. Ediciones Robinbook. España.

Dubinsky, E. y Harel, G. (1992). The concept of function: Aspects on epistemology and Pedagogy. MAA. Notes 25.

Duval, R. (1996) Quel cognitive retenir en didactique des mathématiques? Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 6.

Duval, R. (1999). Representation, vision and visualization: cognitive functions in mathematical thinking, Basic issues for learning. PME 23.

Edwards, C. (1979). The historical development of Calculus. Spinger Verlag. New York.

Farfán, R. (1997). Ingeniería Didáctica: un estudio de la variación y el cambio. Grupo Editorial Iberoamérica. México

Fiallo, J; Parada, S. (2018). Estudio dinámico del cambio y la variación: curso de Precálculo mediado por GeoGebra. Ediciones UIS, 2018, Bucaramanga, Colombia.

Gascón, J. (1998). Evolución de la Didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 18. La pensée sauvage, Grenoble.

Ímaz, C., Moreno. L. (2010). La génesis y la enseñanza del cálculo: las trampas del rigor. Trillas. México.

Kline, M. (2002). El pensamiento matemático de la antigüedad a nuestros días. Alianza Editorial. España.

Moreno. L. (2014). Educación matemática: del signo al pixel. División de publicaciones UIS. Colombia.

Rodríguez, M. (2003). Análisis epistemológico y didáctico de nociones, procesos y significados de objetos analíticos. Tesis Doctoral, Universidad Pública de Navarra.

Tall, D (Ed.) (1991). Advanced Mathematical Thinking, Kluwer Academia Publisher.

16.3. Contenido Fundamentación epistemológica del álgebra lineal

<table>
<tr><th colspan="3">Universidad Industrial de Santander
Maestría en Educación Matemática</th></tr>
<tr><td colspan="3">Nombre de la asignatura:
FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA DEL ÁLGEBRA LINEAL</td></tr>
<tr><td colspan="2">Código: 25834 o 25835</td><td>Número de créditos: 5</td></tr>
<tr><td colspan="2">Intensidad horaria semanal:</td><td rowspan="3">Requisitos:
Ninguno</td></tr>
<tr><td>TAD: 4</td><td>TI: 11</td></tr>
<tr><td>Teóricas: 4</td><td>Prácticas: 0</td></tr>
<tr><th colspan="3">Justificación</th></tr>
<tr><td colspan="3">Algunos de los trabajos realizados en el campo de la educación matemática muestran que los obstáculos epistemológicos que pueden reconocerse en la historia de la matemática permiten evidenciar ciertas dificultades que permanecen en los estudiantes al abordar la construcción de conceptos matemáticos.
Respecto a las ideas fundamentales del álgebra se identifican obstáculos relacionados con: la construcción de un lenguaje (retórico, sincopado y simbólico); el proceso de demostración; la ampliación del conjunto numéricos, entre otros, que dan paso a la construcción de estructuras algebraicas como grupo, campo y espacio vectorial.
El desarrollo epistemológico del álgebra surge a partir de la búsqueda de soluciones de ecuaciones específicas relacionadas con contextos particulares; pasando por la experimentación de métodos para casos más generales de ecuaciones de grado dos, tres y cuatro, hasta el planteamiento de problemas relacionados con la existencia o no de un método general (método de radicales). Esta práctica permitió el desarrollo de nociones más abstractas relacionadas con la teoría de espacios vectoriales, el análisis funcional, la teoría de Galois, entre otros.
En esta asignatura profundiza sobre la construcción de una teoría axiomatizada de los espacios vectoriales tal como la conocemos hoy, como resultado de un proceso de unificación y generalización sobre ciertos problemas particulares, relacionados principalmente con los sistemas de ecuaciones lineales, su conjunto solución y el concepto de determinante. La versión moderna del álgebra lineal se basa esencialmente en la teoría de los espacios vectoriales, no como un nuevo concepto, sino de una nueva manera de “mirar” los viejos problemas y de organizar el conocimiento matemático (Dorier, 2000).
Reconocer los aspectos señalados permite tener una visión completa del panorama referente a la forma como un individuo puede comprender conceptos matemáticos avanzados, así como el origen de las dificultades y/o obstáculos asociados con dicha comprensión.
Por tanto, en esta asignatura se proponen metas de compresión que buscan dar respuesta a los siguientes cuestionamientos:
1. ¿Cuáles son los orígenes que sustentan la formación de obstáculos epistemológicos del álgebra?
2. ¿Qué obstáculos epistemológicos surgieron en la constitución del lenguaje abstracto de las matemáticas?
3. ¿Qué ideas dan paso a la formulación de lo que hoy conocemos como álgebra lineal?
4. ¿Qué relaciones pueden identificarse entre las limitaciones del conjunto numérico, la demostración y la solución de ecuaciones en el proceso de generalización de las matemáticas?</td></tr>
<tr><th colspan="3">Propósito de la actividad académica</th></tr>
</table>

- Construir una visión profunda y crítica de aspectos epistemológicos que potenciaron el álgebra en función de los niveles Inter, Intra y Trans (desarrollo del Esquema) y su relación con la evolución del lenguaje de las matemáticas (Retórico, Sincopado, Simbólico).
- Desarrollar habilidades para comprender cómo la epistemología del Álgebra se constituye en una base importante para la formulación y el diseño de propuestas relacionadas con su enseñanza y aprendizaje. Asociadas principalmente con el proceso de generalización, el desarrollo de un lenguaje formal, los sistemas de ecuaciones lineales, el determinante, la noción de espacio vectorial, entre otros.
- Analizar los obstáculos epistemológicos que se generaron por: la limitación de los conjuntos numéricos (Enteros, Racionales y Complejos), el campo de la demostración (limitado al contexto geométrico) y el tipo de problemas que origina el desarrollo conceptual del Álgebra.
- Estudiar los efectos de los obstáculos epistemológicos en la construcción de conocimiento matemático de estudiantes en diferentes niveles escolares y sus implicaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje del Álgebra.

Competencias

Cognitivas

C1. Identifica los diferentes obstáculos epistemológicos presentes en la constitución de las nociones fundamentales del álgebra.

C2. Comprende las implicaciones de los obstáculos epistemológicos en la comprensión que un individuo en diferentes niveles escolares desarrolla sobre nociones y conceptos fundamentales del álgebra en general y del álgebra lineal en particular.

Procedimentales

C3. Formula diseños didácticos que relacionan la construcción epistemológica de nociones del álgebra y su conceptualización en diferentes niveles escolares.

C4. Elabora líneas de tiempo centradas en el desarrollo de obstáculos epistemológicos relacionados con la noción de variable, el proceso de demostración, la ampliación del conjunto numérico y/o los métodos de resolución de ecuaciones.

Actitudinales

C5. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas que ha tenido el desarrollo epistemológico del álgebra, para aplicarlos en el diseño de propuestas de enseñanza del álgebra.

Contenidos

1. Obstáculos epistemológicos del álgebra

a. El simbolismo
b. Métodos de resolución de ecuaciones
c. Los números negativos como obstáculo. El campo numérico incompleto.
d. Generalización de problemas.

2. El álgebra

a. Orígenes del álgebra.
b. Resolución de ecuaciones algebraicas.
c. Cuerpos.

3. Génesis de la teoría de los espacios vectoriales.

a. Origen analítico y geométrico

b. construcción de una teoría axiomática formal.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

El desarrollo de esta asignatura incluye la participación de todos los estudiantes en interacción constante con el docente. Las temáticas son introducidas por el docente y desarrolladas en diferentes niveles de complejidad por los estudiantes, gracias a la motivación constate que emerge tanto de las lecturas asignadas como de la reflexión crítica sobre las mismas. Considerando la experiencia como profesores y como estudiantes de todos los participantes en la asignatura.

Los estudiantes realizan ensayos, resúmenes, infografías y otros tipos de textos de las lecturas sugeridas y de las discusiones dadas en la clase.

Los aspectos presentados durante el desarrollo de la asignatura convergen en la formulación de un proyecto de clase que contempla los aspectos estudiados. Cada estudiante tiene la oportunidad de definir un objeto matemático para estudiar y profundizar desde las diversas miradas dadas en el desarrollo de la asignatura y en diferentes niveles escolares.

Sistema de evaluación

Competencia	Indicadores de aprendizaje	Evidencias	Equivalencia cuantitativa
C1. Identifica los diferentes obstáculos epistemológicos presentes en la constitución de las nociones fundamentales del álgebra.	IA1. Estudia los obstáculos epistemológicos relacionados con el simbolismo, los métodos de resolución de ecuaciones, el campo numérico y la formulación de problemas generales del álgebra. IA2. Reconoce y discute con profundidad sobre la noción de variable inmersa en los diferentes obstáculos epistemológicos considerados en la asignatura. IA3. Reconoce y discute sobre la evolución de los obstáculos epistemológicos del álgebra y su relación con los diferentes niveles de desarrollo de Esquemas conceptuales.	E1. Participación en las discusiones de clase, preparación y presentación de exposiciones. E2. Registro escrito de la memoria individual y colectiva de la asignatura.	(20%)

C2. Comprende las implicaciones de los obstáculos epistemológicos en la comprensión que un individuo en diferentes niveles escolares desarrolla sobre nociones y conceptos fundamentales del álgebra en general y del álgebra lineal en particular.	IA4. Identifica los diferentes niveles de desarrollo del álgebra escolar en relación con los obstáculos epistemológicos. IA5. Desarrolla habilidades para realizar una revisión bibliográfica de artículos, libros y trabajos de investigación relacionados con el rol de la epistemología en la construcción de pensamiento algebraico.	E3. Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc. .	(20%)
C3. Formula diseños didácticos que relacionan la construcción epistemológica de nociones del álgebra y su conceptualización en diferentes niveles escolares.	IA6. Estructura herramientas teóricas y prácticas para formular una problemática particular sobre una noción del álgebra. IA7. Analiza las implicaciones del desarrollo epistemológico de una noción del álgebra en la comprensión que un individuo puede desarrollar sobre ella.	E4. Planteamiento de un diseño didáctico. Proyecto de clase dirigido en tres momentos: fundamentación, formulación y desarrollo.	(30 %)
C4. Elabora líneas de tiempo centradas en el desarrollo de obstáculos epistemológicos relacionados con la noción de variable, el proceso de demostración, la ampliación del	IA8. Elige un obstáculo de los estudiados en la asignatura y diseña una línea de tiempo demarcando los fenómenos de transformación que propician el pasaje de una forma de pensar a otra más compleja.	E5. Presenta de manera escrita la línea de tiempo y la sustenta frente al grupo.	(10%)

conjunto numérico y/o los métodos de resolución de ecuaciones.			
C5. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas que ha tenido el desarrollo epistemológico del álgebra, para aplicarlos en el diseño de una propuestas de enseñanza del álgebra.	IA9. Sintetiza en un ensayo las ideas principales del desarrollo y los obstáculos epistemológicos del álgebra para presentarlo y someterlo a discusión y evaluación.	E.6 Ensayo	(20%)

Bibliografía

Campos, A. (2008). Estudio epistemológico del desarrollo del álgebra lineal. Seminario de Educación Matemática. Escuela de Ingeniería, Bogotá.

Cahvarría, S. (2019). Historia del concepto de espacio vectorial con consideraciones sobre la enseñanza del álgebra lineal en la Licenciatura en Matemáticas de la Unviersidad del Valle. Tesis de Maestría no publicada. Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.

Dávila. G. (2003). El desarrollo del álgebra moderna. Parte 3: el surgimiento del álgebra abstracta. Apuntes de historia de las matemáticas, 2(2), 38 – 78.

Dávila. G. (2003). El desarrollo del álgebra moderna. Parte 2: el. Álgebra de las ecuaciones. Apuntes de historia de las matemáticas, 1(2), 27 – 46.

Dávila. G. (2002). El desarrollo del álgebra moderna. Parte 1: el álgebra en la antigüedad. Apuntes de historia de las matemáticas, 1(3), 5 –21.

Dorier, J-L. (1995). A general outline of the genesis of the vector space theory. Hist. Math. , 23 (3), 227 – 261.

Dorier, J-L. (2000). On the teaching of linear algebra. Published by Kluwer Academic Publishers.

Moore, G. (1995). The axiomatizacion of linear algebra 1875 – 1940. Hist. Math. 262 – 303. XXII.

Parraguéz, M. (2009). Evolución cognitiva del concepto de espacio vectorial. Tesis de doctorado no publicada. Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, México.

Piaget, P. y García, R. (2004). Psicogénesis e historia de la ciencia. Siglo XXI editores, S.A., México.

Saldanha, L. (1995). The notions of linear Independence/Dependence: A conceptual analysis and students´difficulties. Concordia University. Montréal, Québec.

16.4. Contenido Fundamentación epistemológica de la probabilidad y la estadística

<table>
<tr><th colspan="4">Universidad Industrial de Santander
Maestría en Educación Matemática</th></tr>
<tr><td colspan="4">Nombre de la asignatura:
FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LA PROBABILIDAD Y LA ESTADÍSTICA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Código: 25834 o 25835</td><td>Número de créditos: 5</td></tr>
<tr><td colspan="3">Intensidad horaria semanal: 15</td><td rowspan="3">Requisitos:
Ninguno</td></tr>
<tr><td colspan="2">HIP: 4</td><td>HTI: 11</td></tr>
<tr><td>Teóricas: 4</td><td>Prácticas: 0</td><td></td></tr>
<tr><th colspan="4">Justificación</th></tr>
<tr><td colspan="4">La probabilidad y la estadística hace parte de los currículos de matemáticas de todos los países, desde los niveles básicos hasta el universitario, sin embargo, algunos temas de probabilidad y estadística tienden a ser eliminados por los profesores en todos los niveles escolares o a obviar totalmente su enseñanza dentro de los cursos de matemáticas.
La investigación en la didáctica de la estadística y la probabilidad busca dar solución a los problemas educativos que enfrentan los maestros y los estudiantes en estas disciplinas. Por lo tanto, los futuros profesores y actualmente profesores en formación requieren una compresión profunda de los conceptos probabilísticos y estadísticos, así, cómo tener conocimientos de las dificultades de los individuos y sus concepciones erróneas frente a situaciones de incertidumbre y en su aprendizaje de conceptos de estocásticos.
Por otra parte, la tecnología ha ocasionado un gran impacto en algunas prácticas laborales, especialmente con el despliegue de las tecnologías de la información que dieron lugar a la revolución de los datos, por lo tanto, el uso de herramientas digitales para la investigación y búsqueda de problemas generados de aprendizaje son primordiales para el desarrollo del pensamiento, razonamiento y alfabetización estadística y probabilístico.
En esta asignatura se proponen metas de comprensión que buscan dar respuestas a las siguientes preguntas:
1. ¿Cuáles fueron los principales problemas y fenómenos que condujeron a la construcción del concepto de los axiomas de la de la probabilidad, los modelos probabilísticos tanto discretos como continuos y el enfoque de inferencia estadística a través de intervalos de confianza y pruebas de hipótesis?
2. ¿Cuáles obstáculos se encuentran con la construcción tanto teórica como experimental de una probabilidad y qué dificultades intuitivas se derivan para cada enfoque?
3. ¿Cuál es la diferencia entre la correlación y la independencia de variables; y cómo se determina la causalidad entre variables?
4. ¿Cuáles inconvenientes intuitivos y pragmáticos tienen la definición de intervalo de confianza y prueba de hipótesis, entendiendo como dificultades: escoger el nivel de significancia, ¿determinar la potencia de la prueba y la existencia de una única muestra?
5. ¿Cuándo realizar un intervalo de confianza o una prueba de hipótesis siempre conduce a rechazar hipótesis a pesar de que estas son verdaderas?</td></tr>
</table>

6. ¿Cuál es la diferencia entre la correlación de variables y la independencia de variables, y bajo qué contextos intuitivos es mejor establecer grados de correlación?
7. ¿Cómo en la práctica con datos reales se requiere de conceptos propios de la teoría estadística como las pruebas de bondad de ajuste y las técnicas de remuestreo?

Propósito de la actividad académica

El propósito fundamental es adquirir una visión profunda de los problemas epistemológicos que generaron históricamente el desarrollo teórico de la estadística y de la probabilidad, para que los profesores tomen conciencia de las dificultades y de los obstáculos que deben superar los estudiantes.

Competencias

Cognitivas

C1. Comprende el desarrollo y los conflictos epistemológicos que se presentaron históricamente en el desarrollo teórico de la probabilidad y estadística para tenerlos en cuenta en el planteamiento de propuestas de enseñanza del cálculo.

Procedimentales

C2. Utiliza diferentes herramientas para hacer análisis estadísticos de uso empresarial, de la ciencia o la industria a partir de los fundamentos teóricos, procedimientos y sistemas de representación de los conceptos probabilísticos y estadísticos.

C3. Utiliza herramientas digitales de uso educativo para proponer situaciones didácticas, materiales y recursos de enseñanza con el objetivo de anticipar las posibles dificultades de interpretación que tendrán los estudiantes respecto a la compresión de ideas estadísticas y probabilísticas.

Actitudinales

C4. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas que ha tenido el desarrollo epistemológico de la probabilidad y estadística, para aplicarlos en el diseño de propuestas de enseñanza.

Contenidos

1. **Fundamentos epistemológicos del azar y aleatoriedad**: Encuestas, Errores Aleatorios. Experimentación. Estudios Observacionales. La Estadística y sus diversos usuarios.
2. **Fundamentos epistemológicos de la probabilidad**: El enfoque clásico, frecuencial y subjetivo de probabilidad. Axiomas de la teoría de la probabilidad y algunas consecuencias.
3. **Fundamentos epistemológicos asociación y correlación**: Regresión, asociación y correlación, asociación y causalidad.
4. **Fundamentos epistemológicos de las variables aleatorias y continuas**: La Distribución binomial. Distribución de Poisson. La Distribución uniforme y la distribución normal.
5. **Fundamentos epistemológicos de los intervalos de confianza:** El nivel de confianza y el error de la estimación. Intervalos de confianza para medias y proporciones.
6. **Fundamentos epistemológicos de la prueba de hipótesis:** Tipos de hipótesis. La evidencia en contra de una hipótesis nula. Las pruebas de hipótesis como un proceso de decisión. El p-valor. Los intervalos de confianza y las pruebas de hipótesis. Inferencia para la media de una población. Comparación de dos medias. Inferencia para la dispersión poblacional.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

La metodología por implementar se basa en la concepción del salón de clase como el espacio adecuado para realizar discusiones y debates alrededor de los diferentes temas de la probabilidad y estadística.

Para garantizar la participación de los estudiantes, se adoptará una metodología de seminario mediante la cual los estudiantes constituidos en grupos o de manera individual, prepararán alguno de los temas del curso y luego lo presentarán ante sus colegas. El papel del profesor, además de dirigir la discusión, consiste en monitorear las interacciones entre los estudiantes e intervenir para aclarar e incentivar reflexiones durante la presentación del grupo.

Se resolverán problemas en los que se pongan de manifiesto los diferentes obstáculos epistemológicos relativos a los conceptos de la probabilidad y la estadística, y se acompañarán de lecturas de artículos y libros que describen la epistemología de la probabilidad y estadística.

El uso de las herramientas digitales será primordial para la solución de los problemas abordados, con el fin de analizar las representaciones y los resultados de algoritmos computarizados, y su posible interpretación por parte de los estudiantes de los diferentes niveles escolares, aprendiendo a diferenciar las herramientas como apoyo para la enseñanza y aprendizaje de la probabilidad y la estadística de las herramientas de uso estadístico profesional para el análisis de información.

Sistema de evaluación

Competencia	Indicadores de aprendizaje	Evidencias	Equivalencia cuantitativa	
C1. Comprende el desarrollo y los conflictos epistemológicos que se presentaron históricamente en el desarrollo teórico de la probabilidad y estadística para tenerlos en cuenta en el planteamiento de propuestas de enseñanza del cálculo.	IA1. Interpreta a través de la lectura de libros, tesis y artículos el estudio epistemológico de la probabilidad y la estadística como ramas de las matemáticas que hoy en día generan discusión entre la comunidad matemática. IA2. Expone de manera clara desde un punto de vista matemático las numerosas dificultades de tipo filosófico ligadas a la interpretación de conceptos probabilísticos y estadísticos y su aplicación en situaciones prácticas.	E1. Rúbrica sobre las exposiciones	80%	**40%**
		E2. Rúbrica de participación	20%	

C2. Utiliza diferentes herramientas para hacer análisis estadísticos de uso empresarial, de la ciencia o la industria a partir de los fundamentos teóricos, procedimientos y sistemas de representación de los conceptos probabilísticos y estadísticos. C3. Utiliza herramientas digitales de uso educativo para proponer situaciones didácticas, materiales y recursos de enseñanza con el objetivo de anticipar las posibles dificultades de interpretación que tendrán los estudiantes respecto a la compresión de ideas estadísticas y probabilísticas.	IA3. Utiliza las herramientas digitales estadísticas en el ámbito empresarial y científico, y adquiere habilidades en estas herramientas como profesional. Reconoce que las herramientas de uso empresarial poseen características que permiten su uso en el aula de clase y pueden propiciar el aprendizaje de la estadística. IA4. Utiliza las herramientas digitales educacionales de la estadística reconociendo las fortalezas que posee cada paquete o software para hacer estadísticas visuales, interactivas y dinámicas y las posibles dificultades que podrían tener los estudiantes al utilizar la herramienta digital y comprender los resultados.	E3. Evaluaciones escritas	80%	**40%**
		E4. Rúbrica de participación	20%	
C4. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas que ha tenido el desarrollo epistemológico de la probabilidad y estadística, para	IA5. Sintetiza en un ensayo las ideas principales del desarrollo epistemológico y los obstáculos epistemológicos de algún tema de la probabilidad o la estadística para	E5. Ensayo	20%	**20%**

aplicarlos en el diseño de propuestas de enseñanza.	presentarlo y someterlo a discusión y evaluación.			

Bibliografía

Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Grupo de Investigación en Educación Estadística, Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.

Batanero, C., Godino, J. D., & Estepa, A. (1998). Building the meaning of statistical association through data analysis activities. In A. Olivier & K. Newstead (Eds.), *Proceedings of the 22 Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 221–236). University of Stellembosch.

Ben-Zvi, Dani, Aridor, K., Makar, K., & Bakker, A. (2012). Students' emergent articulations of uncertainty while making informal statistical inferences. *ZDM – Mathematics Education*, *44*(7), 913–925. https://doi.org/10.1007/s11858-012-0420-3

Biehler, R. (1990). Changing conceptions of statistics: A problem area for teacher education. In A. Hawkins (Ed.), *Training teachers to teach statistics* (pp. 20–29). International Statistical Institute.

Biehler, Rolf, Ben-Zvi, D., Bakker, A., & Makar, K. (2013). Technology for enhancing statistical reasoning at the school level. In M. A. Clement, J. Bishop, C. Keitel, J. Kilpatrick, & A. Y. L. Leung (Eds.), *Third International Handbook of Mathematics Education* (pp. 643–689). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4684-2_21

Moore, D. S. (1990). Uncertainty. In *On the Shoulders of Giants: New Approaches to Numeracy* (pp. 95–137). National Academy Press.

National Council Of Teachers Of Mathematics. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. *School Science and Mathematics*, *47*(8), 868–279. http://standards.nctm.org/

Pfannkuch, M. (2011). The role of context in developing informal statistical inferential reasoning: A classroom study. *Mathematical Thinking and Learning*, *13*(1–2), 27–46. https://doi.org/10.1080/10986065.2011.538302

Shaughnessy, J. M. (2007). Research on statistics learning and reasoning. In F. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 957–1009). Information Age Publishing, Inc., and NCTM.

Shaughnessy, M., & Chance, B. (2005). *Statistical Questions from the Classroom*. National Council of Teachers of Mathematics.

Zimmerman, C. (2007). The development of scientific thinking skills in elementary and middle school. *Developmental Review*, *27*(2), 172–223. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dr.2006.12.001

16.5. Contenido Seminario de investigación I

Universidad Industrial de Santander **Maestría en Educación Matemática**
Nombre de la asignatura: **SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I**

<table>
<tr><td colspan="3">Código: 28095</td><td>Número de créditos: 5</td></tr>
<tr><td colspan="3">Intensidad horaria semanal: 15</td><td rowspan="3">Requisitos:
Ninguno</td></tr>
<tr><td colspan="2">HIP: 4</td><td>HTI: 11</td></tr>
<tr><td>Teóricas: 4</td><td>Prácticas: 0</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Justificación</td></tr>
<tr><td colspan="4">La Maestría en Educación Matemática está diseñada para que los estudiantes sean protagonistas de su formación, de tal manera que sus conocimientos en matemáticas y en educación matemática se consoliden y logren avanzar en la profundidad de los temas que más les interesen. Así, el seminario de investigación está encaminado a orientar la planeación y desarrollo de un proyecto en el campo de la Educación Matemática, en el cual se estudian problemas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. El estudio de estos problemas puede verse como el análisis de las relaciones entre diversos entes que tienen roles específicos dentro de una situación de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas: los profesores, los alumnos, el saber, las instituciones, los conocimientos, las habilidades, etc. Cada enfoque teórico de la Educación Matemática selecciona un grupo de estas relaciones al que da prioridad, y utiliza herramientas metodológicas y teóricas específicas (ya sean propias o tomadas de las ciencias relacionadas) para estudiar dichas relaciones.
El Seminario de investigación I, estará dedicado a orientar metodológica el planteamiento de una problemática de estudio para el desarrollo del trabajo de grado de la maestría. Por ello se han planteado como meta de aprendizaje responder a preguntas como:
1. ¿Qué fenómenos se estudian en Educación Matemática?
2. ¿Cómo problematizar sobre los fenómenos de estudio de la Educación Matemática?
A través de las actividades del Seminario de Investigación I, se espera que los estudiantes logren responder a estas preguntas y que esas respuestas les ayuden a concretar el fenómeno de estudio que van a abordar en su trabajo de investigación.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Propósito de la actividad académica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Aunque el origen de las preguntas a las que intenta responder la Educación Matemática está en la práctica de la enseñanza, la Educación Matemática no se reduce a un conjunto de metodologías de enseñanza, sino que se caracteriza por el esfuerzo teórico de describir y estudiar la realidad de la enseñanza de las matemáticas. Por ello el propósito fundamental de este seminario es introducir a los estudiantes a las lecturas propias del campo y que a partir de la discusión de éstas identifiquen un objeto de estudio de su interés para el planteamiento de su trabajo de grado de la maestría. Además, se espera que los investigadores en formación.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Competencias</td></tr>
<tr><td colspan="4">Cognitiva
C1. Comprende la problemática del campo de estudio de la educación matemática.
Procedimental
C2. Formula preguntas de investigación sobre un tema específico de Educación Matemática, de manera clara, precisa y que permita delimitar un marco teórico y una metodología encaminados a dar respuesta a las mismas.
Actitudinal
C3. Se apropia de la terminología propia de la educación matemática y la usa para discutir sobre los problemas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.</td></tr>
</table>

Contenidos

I. Conceptualización sobre la investigación en educación-educación matemática:

a) Caracterización del campo de estudio de educación matemática.

b) ¿Qué es la investigación en educación matemática?

2. Métodos de investigación educativa:

a) Investigación cuantitativa

b) Investigación cualitativa

3. Enfoques teóricos en Educación Matemática:

a) Introducción a la didáctica de la matemática

b) Didáctica de las matemáticas como epistemología del aprendizaje matemático.

4. Epistemología de la matemática y de la educación matemática.

5. Tipos de investigación más usados en educación matemática.

6. Tópicos básicos para la elaboración y ejecución de un proyecto de investigación

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

En este seminario la presencia activa de todos los participantes se hace fundamental. El profesor presentará algunas temáticas y otras serán moderadas por los estudiantes. Los estudiantes realizarán ensayos, resúmenes, infografías y otros tipos de textos de las lecturas sugeridas y de las discusiones en la clase.

Sistema de evaluación

Competencia	Indicadores de aprendizaje	Evidencias	Equivalencia cuantitativa
C1. Comprende la problemática del campo de estudio de la educación matemática.	IA1. Estudia y analiza problemáticas del campo de estudio de la educación matemática. IA2. Identifica las principales escuelas en "educación matemática" y discute sobre sus enfoques de estudio. IA3. Reconoce y discute criterios de la investigación en educación matemática que la ayudan a consolidarse como un campo profesional y científico.	E1. Participación en los debates, asistencia, valorada mediante quices en cada sesión.	(20%)

C2. Se apropia de la terminología propia de la educación matemática y la usa para problematizar alrededor de los problemas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.	IA4. Identifica y caracteriza los tipos de investigación en educación matemática. IA5. Identifica los elementos básicos en la planeación y desarrollo de proyectos de investigación en educación matemática. IA6. Desarrolla habilidades para realizar una revisión bibliográfica de artículos, libros y trabajos de investigación sobre temas específicos de Educación Matemática.	E2. Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc.	(20%)
		E3. Parciales de cada unidad temática.	(20%)
		E4. Moderación del seminario valorado mediante rubrica.	(20%)
C3. Formula preguntas de investigación sobre un tema específico de Educación Matemática, de manera clara, precisa y que permita delimitar un marco teórico y una metodología encaminada a dar respuesta a las mismas	IA7. Se aproxima —a través del análisis de algunos trabajos desarrollados—a diferentes proyectos de investigación en educación matemática, con miras a la concreción de un fenómeno de estudio para su futura tesis de grado. IA8 Adquiere herramientas teóricas y prácticas para formular preguntas claras de investigación, seleccionar marcos teóricos y metodologías apropiados para	E5. Diligenciamiento de formato en el que Plantea un tema de investigación como trabajo de grado	(20 %).

	responder dichas preguntas. IA9. Identifica y analiza relaciones entre los elementos que componen una investigación en educación matemática.		

Bibliografía

Bogdan, R. y Biklen, S. (1994). Investigação qualitativa em educação, uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora.

Brousseau, G. (1997). Théories des situations didactiques, Conférence de Montreal, http://math.unipa.it/~grim/brousseau_montreal_03.pdf

Clandinin, J. y Connelly, M. (1995). Relatos de experiencia e investigación narrativa. In: Larrosa, J. et al. Déjame que te cuente: ensayos sobre narrativa e educación. Barcelona: Editorial Laertes.

Connelly, M. y Clandinin, J. (2006). Narrative Inquiry", J.L. Green, G. Camilli y P. Elmore (eds.), Handbook of complementary methods in education research, Lawrence Erlbaum, Mahwah, Nueva Jersey,

Kilpatrick, J. (1995). La investigación en educación matemática: su historia y algunos temas de actualidad. In: Kilpatrick, J.; Gómez, P.; Rico, L. (Ed). Educación matemática: errores y dificultades de los estudiantes, resolución de problemas, evaluación e historia. México: Grupo Editorial Iberoamericano.

Ossa, M. (2003). Pautas para citar textos y hacer listas de referencias según las normas de la American Psychological Association (APA). Bogotá: EMA, v.8, n.3, p.335-349.

Chevallard, Y., Bosch, M. Gascón, J. (1997). Estudiar Matemáticas, el eslabón perdido entre enseñar y aprender. Horsori.

D'Amore, B. (2011). Didáctica de la matemática. Bogotá: Magisterio.

Gascón, J. (1998) Evolución de la Didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 18. La pensée sauvage, Grenoble.

Gutiérrez, A (1991) La investigación en Didáctica de las Matemáticas. En A. Gutiérrez (Ed) Área de conocimiento: Didáctica de la Matemática (pp. 149-193) Madrid: Síntesis+N1

Miles. M y Huberman. M (1994) Qualitative data analysis: an expanded sourcebook. California: Sage Publications

Sandoval, C. A. (1996). Investigación cualitativa. Bogotá: Corcas.

Sierpinska, A. y Lerman, S. (1996). Epistemologies of mathematics and of mathematics education. En: A. J. Bishop et al. (eds.), International Handbook of Mathematics Education (pp. 827-876). Dordrecht, HL: Kluwer, A. P. [Traducción de Juan D. Godino].

Trigueros, M. (2005). La noción de esquema en la investigación en matemática educativa a nivel superior. Educación Matemática, 17(1), 5-31.

Wheler, D (1984). Research problem in mathematics education I, II, III, For the learning of mathematics, Vol 4,2; Vol 4,3.FLM Publishing Asociation,Quebec, Cánada.

16.6. Contenido Fundamentación didáctica de la geometría

<table>
<tr><th colspan="3">Universidad Industrial de Santander
Maestría en Educación Matemática</th></tr>
<tr><td colspan="3">Nombre de la asignatura:
FUNDAMENTACIÓN DIDÁCTICA DE LA GEOMETRÍA</td></tr>
<tr><td colspan="2">Código: 25837 o 25838</td><td>Número de créditos: 5</td></tr>
<tr><td colspan="2">Intensidad horaria semanal: 15</td><td rowspan="3">Requisitos:
Fundamentación epistemológica de la Geometría.</td></tr>
<tr><td>HIP: 4</td><td rowspan="2">HTI: 11</td></tr>
<tr><td>Teóricas: 4</td><td>Prácticas: 0</td></tr>
<tr><th colspan="3">Justificación</th></tr>
<tr><td colspan="3">La historia de geometría nos muestra de qué manera ha sucedido su evolución en una dinámica soportada por la interacción entre procesos de visualización, (ligados al pensamiento espacial), procesos de justificación, (ligados al pensamiento deductivo) y aplicaciones instrumentales que se llevan a cabo con el objeto de resolver problemas de la vida cotidiana, las ciencias o la misma matemática, modelar el mundo para interpretarlo, ampliar los horizontes conceptuales con teorías construidas axiomáticamente e interrelacionar campos diversos de conocimiento buscando en ellos una estructura común, entre otras cosas. Para tener acceso a este vasto campo de desarrollo humano es necesario aprender geometría. Surgen entonces interrogantes como los siguientes:
1. ¿por qué vías es posible lograr experiencia geométrica?
2. ¿cómo se llega a la conceptualización de nociones geométricas?
3. ¿cómo se adquiere comprensión y habilidad para usar procedimientos geométricos?
4. ¿qué implica razonar en geometría?
La investigación en este campo (de Villiers (1999), Moreno (2002), Duval (1998), Herscowitz y Vinner (1987)) ha llevado a reconocer que el aprendizaje de la geometría es un proceso complejo que pone en tensión ciertos polos del desarrollo cognitivo:
• Los procesos cognitivos de visualización y los procesos de justificación de carácter informal o formal. Los procesos de dar significado a los objetos y propiedades geométricas y los procesos de generalización y abstracción propios del conocimiento matemático que dan lugar a la descontextualización de dichos objetos.
• Los dominios empíricos de la geometría y los dominios teóricos. Según como se desarrollen estas tensiones se accederá, o no, al conocimiento geométrico genuino y útil no sólo por su potencial en la resolución de problemas de las ciencias natu-rales, la técnica o la vida cotidiana sino como plataforma de lanzamiento hacia el desarrollo teórico del ámbito matemático cuyas fronteras de conocimiento son infinitas. Focalizar la atención en el aprendizaje conduce a estudiar las formas mediante las cuáles los estudiantes se expresan matemáticamente y los mecanismos mediante los cuales podemos afirmar que lo están haciendo. Por tal razón, centraremos nuestro análisis acerca del aprendizaje en geometría en tres aspectos que posiblemente recogen las tensiones antes expuestas: (I) los procesos de visualización y su potencial heurístico en la resolución de problemas,</td></tr>
</table>

(ii) los procesos de justificación propios de la actividad geométrica y el papel que juegan las construcciones geométricas en el desarrollo del conocimiento geométrico (MEN, 2004).

En esta asignatura se proponen metas de comprensión que buscan dar respuestas a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué se entiende por pensamiento espacial y sistemas geométricos?
2. ¿Cómo se llega a la conceptualización de nociones geométricas y a la comprensión de procedimientos geométricos?
3. ¿Qué teorías y lineamientos se deben tener en cuenta para el planteamiento de propuestas de enseñanza y de aprendizaje que favorezcan el desarrollo del pensamiento espacial y la comprensión de los sistemas geométricos?
4. ¿Cómo favorecer el desarrollo de los procesos matemáticos de resolución de problemas, representación, comunicación y razonamiento y demostración del pensamiento geométrico y espacial con la mediación de Software de Geometría Dinámica?

Propósito de la actividad académica

- Desarrollar las habilidades necesarias para los procesos de análisis, planeación y evaluación de situaciones de clase, desde el punto de vista del aprendizaje, la interacción entre alumnos, alumnos-profesor, alumnos-profesor-herramientas.
- Estudiar el modelo de Van Hiele para comprender el razonamiento geométrico de los niños y jóvenes y poder plantear unidades de enseñanza de la geometría en un trabajo de investigación que apunte al desarrollo del pensamiento geométrico.
- Estudiar la Teoría de las Situaciones Didácticas como una teoría de la enseñanza, basada en la hipótesis de que los conocimientos matemáticos no se construyen espontáneamente sino por adaptación.
- Analizar y comprender las propuestas curriculares nacionales e internacionales sobre la enseñanza y el aprendizaje de la geometría.
- Analizar diferentes propuestas de investigación nacionales e internacionales que apuntan al desarrollo del pensamiento geométrico.

Competencias

Cognitivas

C1. Comprende los marcos teóricos y didácticos que explican el razonamiento espacial y geométrico para tenerlos en cuenta en el planteamiento de propuestas de enseñanza de la geometría.

Procedimentales

C2. Utiliza los conocimientos didácticos y geométricos para analizar situaciones de clase de geometría desde el punto de vista de las habilidades requeridas, las posibles dificultades y los medios para superar estas dificultades.

C3. Utiliza software de geometría dinámica como una herramienta para plantear y resolver problemas relacionados con la geometría, explotando las potencialidades de experimentación, exploración y validación que ofrece dicho software.

Actitudinales

C4. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones para plantear situaciones de clase que potencien el desarrollo de habilidades de visualización, descripción, definición, construcción,

demostración y cálculo como parte del proceso general de resolución de problemas tanto matemáticos como del mundo físico, que contribuyan a la formación de ciudadanos críticos.

Contenidos

1. Modelo de Van Hiele.
2. Teoría de las Situaciones Didácticas.
3. Teoría Antropológica de lo didáctico.
4. Estándares nacionales e internacionales sobre pensamiento geométrico.
5. Teorías cognitivas de la percepción y del razonamiento geométrico.
6. Teoría de la instrumentación.
7. Teoría de la Ingeniería didáctica.
8. Procesos matemáticos de resolución de problemas, representación, comunicación y razonamiento y demostración.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

La metodología por implementar se basa en la concepción del salón de clase como el espacio adecuado para realizar discusiones y debates alrededor de los diferentes temas de la didáctica de la Geometría. Para garantizar la participación de los estudiantes, se adoptará una metodología de seminario mediante la cual los estudiantes constituidos en grupos o de manera individual, prepararán alguno de los temas del curso y luego lo presentarán ante sus colegas. El papel del profesor, además de dirigir la discusión, consiste en "desequilibrar" a los estudiantes a través de cuestionamientos permanentes a la presentación del grupo expositor como a los demás estudiantes a quienes debe involucrar en la reflexión y discusión de las situaciones que se vayan presentando.

Para desarrollar el curso se partirá del planteamiento e interpretación de problemas, con ayuda de software de geometría dinámica como medio de representación, experimentación y validación. Se espera que los estudiantes tengan un rol proactivo en la clase, planteando conjeturas, describiendo razonamientos y construcciones, planteando nuevos problemas y demostrando.

Sistema de evaluación

Competencia	Indicadores de aprendizaje	Evidencias	Equivalencia cuantitativa	
C1. Comprende los marcos teóricos y didácticos que explican el razonamiento espacial y geométrico para tenerlos en cuenta en el planteamiento de propuestas de enseñanza de la geometría.	IA1. Explica las diferentes teorías y propuestas didácticas para el desarrollo del pensamiento geométrico. IA3. Utiliza Software de Geometría Dinámica para resolver problemas que involucran la espacialidad, en los que se interactúa con formas y figuras geométricas bi y tridimensionales, sus	E1. Rúbrica sobre las exposiciones	80%	
		E2. Rúbrica de participación	20%	40%

	relaciones y sus transformaciones, y analiza las ventajas y restricciones en el desarrollo de las habilidades de los procesos matemáticos de resolución de problemas, representación, comunicación y razonamiento y demostración.			
C2. Utiliza los conocimientos didácticos y geométricos para analizar situaciones de clase de geometría desde el punto de vista de las habilidades requeridas, las posibles dificultades y los medios para superar estas dificultades. C3. Utiliza software de geometría dinámica como una herramienta para plantear y resolver problemas relacionados con la geometría, explotando las potencialidades de experimentación, exploración y validación que ofrece dicho software.	IA2.Resuelve correctamente problemas de construcción, demostración y cálculo, utilizando herramientas teóricas y didácticas de la geometría. IA3. Utiliza Software de Geometría Dinámica para resolver problemas que involucran la espacialidad, en los que se interactúa con formas y figuras geométricas bi y tridimensionales, sus relaciones y sus transformaciones, y analiza las ventajas y restricciones en el desarrollo de las habilidades de los procesos matemáticos de resolución de problemas, representación, comunicación y	E3. Evaluaciones escritas	80%	40%
		E4. Rúbrica de participación	20%	

	razonamiento y demostración.			
C4. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones para plantear situaciones de clase que potencien el desarrollo de habilidades de visualización, descripción, definición, construcción, demostración y cálculo como parte del proceso general de resolución de problemas tanto matemáticos como del mundo físico, que contribuyan a la formación de ciudadanos críticos.	IA4. Propone situaciones de clase para potenciar el pensamiento geométrico, a través del desarrollo de habilidades de los procesos matemáticos de resolución de problemas, representación, comunicación y razonamiento y demostración.	E5. Propuesta de clase	20%	20%

Bibliografía

Alsina, C. Burgués, C. Fortuny, J. Invitación a la didáctica de la geometría. Sintesis, 1995.

Boero, P. (2007). Theorems in School: An introduction. En P. Boero (Ed.), Theorems in School: From History, Epistemology and Cognition to Classroom Practice. Rotterdam, Los Países Bajos: Sense Publishers.

Brousseau G., Théorie des situations didactiques. La Pensée Sauvage, 1998.

Burger, W. F., Shaughnessy, J. M. (1986). Characterizing the Van Hiele levels of development in geometry. Journal for Research in Mathematics Education, 17, 1, 31-48.

Camargo, L., Fiallo, J, Acosta, M, y otros (2014). "Propuesta alternativa para los estándares de pensamiento espacial y sistemas geométricos" (Documento de trabajo sin publicar)

Chevallard, Y., BOSCH, M. GASCÓN, J. Estudiar Matemáticas, el eslabón perdido entre enseñar y aprender. Horsori, 1997.

Corberán, R., Gutiérrez, Á., Huerta, M., Jaime, J., Peñas, A. y otros (1994) Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría en enseñanza secundaria basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele. España: Ministerio de Educación, Centro de Investigación y Documentación Educativa.

Crowley, M. L. (1987). The Van Hiele Model of the development of geometric thought. En N.C.T.M. (1987) (Ed.), Learning and teaching geometry, K-12 (1987 Yearbook) (pp. 1-16). N.C.T.M.: Reston, USA.

De Villiers, M. (1993). El papel y la función de la demostración en matemáticas. Epsilon (26), 15 - 29.

Duval, R. (1991). "Structure du raisonnement deductif et apprentissage de la demonstration". Educational Studies in Mathematics 22: 233-261.

Duval, R. (1992-1993). Argumenter, demontrer, expliquer: continuité ou rupture cognitive? Petit x, 31, 37-61.

Fiallo, J. (2006). Enseñanza de las razones trigonométricas en un ambiente cabri para el desarrollo de las habilidades de la demostración. (Memoria de investigación). Universidad de Valencia, Valencia.

Fiallo, J., Gutiérrez, Á. (2007). Tipos de demostración de estudiantes del grado 10º en Santander (Colombia). En M. Camacho, P. Flores & P. Bolea (Eds.), Investigación en educación matemática XI (pp. 355-368).

Fiallo, J. (2011). Estudio del proceso de Demostración en el aprendizaje de las Razones Trigonométricas en un ambiente de Geometría Dinámica. (Tesis doctoral). Universidad de Valencia, Valencia.

Fiallo, J., Camargo, L., Gutiérrez, Á. (2013) "Acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la demostración en Matemáticas", Revista Integración ISSN: 0120-419X, Vol:31 Fasc:2, págs:181-205.

Guillén, G. (1997). El modelo de Van Hiele aplicado a la geometría de los sólidos. Observación de procesos de aprendizaje. (Tesis doctoral). Universidad de Valencia, Valencia.

Guillén, S. (1997). Poliedros. Matemáticas: Cultura y Aprendizaje. Madrid: Editorial Síntesis S. A.

Gutiérrez, Á. (2005). Aspectos metodológicos de la investigación sobre aprendizaje de la demostración mediante exploraciones con software de geometría dinámica. Actas del Noveno Simposio de la Sociedad Española de Educación Matemática SEIEM, 7 - 10.

Gutiérrez, A., Boero, P. (Eds.), Handbook of research on the Psychology of Mathematics Education: Past, Present and Future. Roterdam/Taipei. Sense Publishers

Gutiérrez, Á., Fiallo, J. (2007). Analysis of conjectures and proofs produced when learning trigonometry. Proceeding of the 5th Conference of European Society for Research in Mathematics Education, Larnaca, Cyprus, 622-632.

Gutiérrez, Á., Fiallo, J. (2009). Enseñanza de la trigonometría con ayuda de SGD. En T. Recio (Ed.), Geometría Dinámica (pp. 147-171). Madrid, España: Anaya.

Gutiérrez, A., Jaime, A. (1998). On the assessment of the Van Hiele levels of reasoning. Focus on Learning Problems in Mathematics. Spring & Summer Edition, 20, 2 y 3, 27-46.

Gutiérrez, A., Jaime, A. Fortuny, J.M. (1991). An alternative paradigm to evaluate the acquisition of the Van Hiele levels. Journal for Research in Mathematics Education, 22, 3, 237-251.

Harel, G., Sowder, L. (1998). Student's proof schemes: results from exploratory studies. En A. Schoenfeld y otros (Ed.), Research in collegiate mathematics education, III (Vol. 7, pp. 234 - 283). Providence, EEUU: American Mahematical Society.

Higueras, L. y otros. (2007). Sociedad, Escuela y Matemáticas. Aportaciones de la Teoría Antropológica de lo Didáctico. Universidad de Jaén.

Jaime, A. (1993). Aportaciones a la interpretación y aplicación del modelo de Van Hiele: La enseñanza de las isometrías del plano. La evaluación del nivel de razonamiento. (Tesis doctoral). Universidad de Valencia: Valencia.

Jaime, A., Gutiérrez, Á. (1990). Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la Geometría: el Modelo de Van Hiele. In S. Llinares & M. V. Sánchez (Eds.), Teoría y Práctica en Educación Matemática (pp. 295-384.). Sevilla: Alfar.

Kurchán, R. (2000). Diversiones con Números y Figuras. Buenos Aires: Ediciones de Mente.
Margolinas, C. L'importance du vrai et du faux en classe de mathématiques. La Pensée Sauvage, 1993.
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (1984). Programas Curriculares de Matemáticas. Bogotá.
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Bogotá: Panamericana Formas e Impresos S. A.
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (1998). Matemáticas: Lineamientos Curriculares. Bogotá: MEN.
NCTM (2003). Principios y Estándares para la Educación Matemática. Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.
Nikson, L. (1991). El aprendizaje de las Matemáticas. España: Editorial Labor.
Pedemonte, B. (2002). Etude didactique et cognitive des rapports de l'argumentation et de la démostration dans le apprentisage des mathématiques. (Tesis doctoral). Université Joseph Fourier - Grenoble I, Grenoble, Francia.
Pedemonte, B. (2005). Quelques outils pour l`analyse cognitive du rapport entre argumentation et démonstration. Recherches en didactique des mathematiques, 25(3), 313 - 348.
Polya, G. (1966). Matemáticas y razonamiento plausible. Madrid, España: Editorial Tecnos.
Recio, T. (2009). Geometría Dinámica. Madrid, España: Anaya.
Tesis de grado de magíster o doctorado en Matemática Educativa relacionadas con objetos de la Geometría.
Usiskin, Z. (1982). Van Hiele levels and achievement in secondary school geometry. ERIC: Columbus, USA.

16.7. Contenido Fundamentación didáctica del cálculo

<table>
<tr><th colspan="4">Universidad Industrial de Santander
Maestría en Educación Matemática</th></tr>
<tr><td colspan="4">Nombre de la asignatura:
FUNDAMENTACIÓN DIDÁCTICA DEL CÁLCULO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Código: 25837 o 25838</td><td>Número de créditos: 5</td></tr>
<tr><td colspan="3">Intensidad horaria semanal: 15</td><td rowspan="3">Requisitos:
Fundamentación epistemológica del cálculo.</td></tr>
<tr><td colspan="2">HIP: 4</td><td>HTI: 11</td></tr>
<tr><td>Teóricas: 4</td><td>Prácticas: 0</td><td></td></tr>
<tr><th colspan="4">Justificación</th></tr>
<tr><td colspan="4">El estudio del cambio y las relaciones que pueden establecerse en procesos temporales o permanentes es uno de los contenidos fundamentales que guían la construcción de competencias matemáticas. Diferentes documentos nacionales e internacionales (MEN, 2006; OCDE, 2014; NCTM, 2000) muestran que situaciones en donde se percibe la variación y el cambio, deberían desarrollarse durante toda la vida escolar. En los primeros años se sugiere el análisis de patrones geométricos, numéricos o verbales, en donde los estudiantes puedan no sólo encontrar "valores desconocidos" sino además, realizar predicciones sobre lo que varía y lo que permanece mediante descripciones verbales, icónicas o gestuales. Este tipo de actividades evolucionan en ideas más sofisticadas que en los últimos años escolares permiten la coordinación y representación de la razón de cambio instantánea de una función.</td></tr>
</table>

Por otro lado, es universalmente aceptado llamar Pensamiento Matemático Avanzado a los temas del Cálculo. Conceptos como el infinito, el límite, continuidad, derivada e integral, que ocuparon tanto tiempo en la agenda de los mejores matemáticos durante un periodo cercano de 20 siglos para lograr su manejo adecuado, se constituyen en todo un reto para los estudiantes de los últimos años de la educación básica y de los primeros semestres de universidad. Cómo abordar estos temas en el salón de clase se constituye en una necesidad para el futuro docente ya que los resultados muestran que las dificultades que genera su aprendizaje son inevitables. Identificar dificultades, concepciones erradas y actuar en consecuencia, diseñando situaciones didácticas que permitan superarlas, es una exigencia para cualquier profesor de matemáticas.

En esta asignatura se proponen metas de comprensión que buscan dar respuestas a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué se entiende por pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos?
2. ¿Cómo se llega a la conceptualización de nociones algebraicas y analíticas y a la comprensión de los procedimientos algorítmicos del cálculo?
3. ¿Qué teorías y lineamientos se deben tener en cuenta para el planteamiento de propuestas de enseñanza y de aprendizaje que favorezcan el desarrollo del pensamiento variacional y la comprensión de los sistemas algebraicos y analíticos?
4. ¿Cómo favorecer el desarrollo de los procesos matemáticos de resolución de problemas, representación, comunicación y razonamiento y demostración del pensamiento variacional con la mediación de Software de Matemática Interactiva?

Propósito de la actividad académica

- Desarrollar las habilidades necesarias para los procesos de análisis, planeación y evaluación de situaciones de clase, desde el punto de vista del aprendizaje, la interacción entre alumnos, alumnos-profesor, alumnos-profesor-herramientas.
- Obtener los conocimientos necesarios para entender el papel de la epistemología y el rol de la didáctica del cálculo como elementos imprescindibles para mejorar los procesos de modelamiento ligados a las pequeñas variaciones.
- Estudiar las habilidades de los procesos matemáticos de representación, comunicación, razonamiento y demostración, ejercitación, comparación y ejecución de procedimientos con un enfoque de resolución de problemas y la mediación de las tecnologías digitales.
- Analizar y comprender las propuestas curriculares nacionales e internacionales sobre la enseñanza y el aprendizaje del cálculo.
- Analizar diferentes propuestas de investigación nacionales e internacionales que apuntan al desarrollo del pensamiento variacional.

Competencias

Cognitivas

C1. Comprende los marcos teóricos y didácticos que explican el pensamiento variacional para tenerlos en cuenta en el planteamiento de propuestas de enseñanza del sistema algebraico y analítico.

Procedimentales

C2. Utiliza los conocimientos didácticos, algebraicos y analítico para plantear situaciones de clase que potencien el desarrollo de habilidades de representación, comunicación, razonamiento y demostración,

ejercitación, comparación y ejecución de procedimientos con un enfoque de resolución de problemas y la mediación de las tecnologías digitales.

C3. Utiliza software de matemática interactiva como una herramienta para plantear y resolver problemas relacionados con el sistema algebraico y analítico, explotando las potencialidades de experimentación, exploración y validación que ofrece dicho software.

Actitudinales

C4. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones sobre las habilidades argumentativas y comunicativas que se pueden promover en la enseñanza del algebra y el cálculo para aplicarlos en el diseño de propuestas didácticas de algebra o cálculo que formen ciudadanos críticos.

Contenidos

1. Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.
2. Didáctica de la noción de función.
3. Didáctica de la noción de límite.
4. Didáctica de la noción de continuidad.
5. Didáctica de la noción de derivada.
6. Didáctica de la noción de integral definida.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

La metodología por implementar se basa en la concepción del salón de clase como el espacio adecuado para realizar discusiones y debates alrededor de los diferentes temas de la epistemología del cálculo. Para garantizar la participación de los estudiantes, se adoptará una metodología de seminario mediante la cual los estudiantes constituidos en grupos o de manera individual, prepararán alguno de los temas del curso y luego lo presentarán ante sus colegas. El papel del profesor, además de dirigir la discusión, consiste en "desequilibrar" a los estudiantes a través de cuestionamientos permanentes a la presentación del grupo expositor como a los demás estudiantes a quienes debe involucrar en la reflexión y discusión de las situaciones que se vayan presentando.

Se revisará la bibliografía pertinente sobre los diferentes enfoques didácticos modernos, para facilitar en el estudiante la revisión crítica sobre el tema y la posibilidad de proponer desde su lectura y su experiencia la construcción, la experimentación, la validación, la evaluación y la mejora continua, situaciones didácticas que faciliten la adecuada apropiación de los conceptos y técnicas de los sistemas algebraicos y analíticos por parte de sus estudiantes.

Sistema de evaluación

Competencia	Indicadores de aprendizaje	Evidencias	Equivalencia cuantitativa	
C1. Comprende los marcos teóricos y didácticos que explican el pensamiento variacional para tenerlos en cuenta en el planteamiento de	IA1. Explica las diferentes teorías y propuestas didácticas para el desarrollo del pensamiento variacional.	E1. Rúbrica sobre las exposiciones	80%	

propuestas de enseñanza del sistema algebraico y analítico.	IA3. Utiliza Software de Matemática Interactiva para resolver problemas de variación y cambio, y analiza las ventajas y restricciones en el desarrollo de las habilidades de los procesos matemáticos de resolución de problemas, representación, comunicación y razonamiento y demostración.			40%
		E2. Rúbrica de participación	20%	
C2. Utiliza los conocimientos didácticos, algebraicos y analítico para plantear situaciones de clase que potencien el desarrollo de habilidades de representación, comunicación, razonamiento y demostración, ejercitación, comparación y ejecución de procedimientos con un enfoque de resolución de problemas y la mediación de las tecnologías digitales. C3. Utiliza software de matemática interactiva como una herramienta para plantear y resolver problemas	IA2.Resuelve correctamente problemas de cambio, variación, aproximación, tendencia y acumulación utilizando herramientas teóricas y didácticas del cálculo.	E3. Evaluaciones escritas	80%	40%
	IA3. Utiliza Software de Matemática Interactiva para resolver problemas de variación y cambio, y analiza las ventajas y restricciones en el desarrollo de las habilidades de los procesos matemáticos de resolución de problemas, representación, comunicación y razonamiento y demostración.	E4. Rúbrica de participación	20%	

relacionados con el sistema algebraico y analítico, explotando las potencialidades de experimentación, exploración y validación que ofrece dicho software.				
C4. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones sobre las habilidades argumentativas y comunicativas que se pueden promover en la enseñanza del algebra y el cálculo para aplicarlos en el diseño de propuestas didácticas de algebra o cálculo que formen ciudadanos críticos.	IA4. Propone situaciones de clase para potenciar el pensamiento variacional, a través del desarrollo de habilidades de los procesos matemáticos de resolución de problemas, representación, comunicación y razonamiento y demostración.	E5. Propuesta de clase	20%	20%

Bibliografía

Artigue M. La enseñanza de los principios del cálculo: problemas epistemológicos, cognitivos y didácticos.

Artigue M. (1998) L'evolution des problematiques en Didactique de l'analyse. Recherches en Didactique des Mathématiques. Vol. 18. La pensée sauvage, Grenoble.

Artigue, M. (1995). Ingeniería didáctica. En P. Gómez (Ed.) Ingeniería didáctica en educación matemática. Bogotá: Una empresa docente & Grupo Editorial Iberoamérica

Azcárate, C. y Camacho, M. (2003) Sobre la investigación en Didáctica del Análisis Matemático. Boletín de la Asociación Matemática venezolana, Vol. X, N° 2.

Bloch, I. (1999). L'articulation du travail mathématique du professeur et de l'élève dans l'enseignement de l'analyse en première scientifique. Détermination d'un milieu. Connaissances et savoirs. Recherche en Didactique des Mathématiques n° 19, La Pensée Sauvage, Grenoble.

Bosch, M. y Chevallard, Y. (1999). La sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs: objet d'étude et problématique. Recherche en Didactique des Mathématiques n° 19, La pensée Sauvage, Grenoble.

Boyer, C. (1949) History of Calculus. New York.

Brousseau, G. (1998). Théorie des Situations Didactiques., Recherche en Didactique des Mathématiques. La Pensée Sauvage, Grenoble.

Chevallard, Y., Bosch, M. y Gascón, J. (1997). Estudiar matemáticas: el eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje. Barcelona, ESP: Horsori, ICE-Universitat de Barcelona.

Cantoral, R., Farfán, R. M. (1998). Pensamiento y lenguaje variacional en la introducción al análisis. Epsilon. Sociedad Thales, España. Núm. 42, Vol. 14(3), 353 – 369.

Dubinsky, E. y Harel, G. (1992) The concept of function: Aspects on epistemology and Pedagogy. MAA. Notes 25.

Duval, R. (1996) Quel cognitive retenir en didactique des mathématiques?. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 6.

Duval, R. (1999) Representation, vision and visualization: cognitive functions in mathematical thinking, Basic issues for learning. Actas del PME 23.

Edwards, Ch. (1979) The historical development of Calculus. Spinger Verlag. New York

Farfán, R. (1997) Ingeniería Didáctica: un estudio de la variación y el cambio. Grupo Editorial Iberoamérica. México.

Fiallo, J. (2010). Estudio del proceso de demostración en el aprendizaje de las razones trigonométricas en un ambiente de geometría dinámica, Tesis doctoral, Universidad de Valencia, Valencia, España.

Fiallo, J., Camargo, L. & Gutiérrez, A. (2013) Acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la demostración en Matemáticas, Revista Integración ISSN: 0120-419X, Vol. 31 Fasc.:2, págs. 181-205.

Fiallo, J., Parada, S. (2014). Curso de precálculo apoyado en el uso de geogebra para el desarrollo del pensamiento variacional. Revista Científica. Colombia.

Fiallo, J., Parada, S. (2018). Estudio dinámico del cambio y la variación: curso de precálculo mediado por GeoGebra. Ediciones UIS. Colombia.

Fiallo, J., Velasco Méndez, A. M., & Parada Rico, S. E. (2021). Demonstration Process Skills: From Explanation to Validation in a Precalculus Laboratory Course. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 17(11), em2033. https://doi.org/10.29333/ejmste/11265Gascón, J. (1998) Evolución de la Didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 18. La pensée sauvage, Grenoble.

Hitt, F. (2005). Dificultades en el aprendizaje del cálculo. En J. C. Cortés y F. Hitt (Eds), Reflexiones sobre el aprendizaje del cálculo y su enseñanza (pp. 81-107). México.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1998). Lineamientos curriculares para el área de matemáticas. Areas obligatorias y fundamentales. Colombia: M.E.N.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2006). Estándares Básicos de Matemáticas. Colombia: M.E.N.

NCTM (2003). Principios y Estándares para la Educación Matemática. Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.

Moreno, L. (2014). Educación Matemática: del signo al pixel. Colombia: Universidad Industrial de Santander.

Parada Rico, S. E., Velasco Mèndez, A. M., & Fiallo, J. (2023). Communication skills enabled in a pre-calculus course using dynamic geometry software. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 19(3), em2235. https://doi.org/10.29333/ejmste/12972

Rodríguez, M. (2003) Análisis epistemológico y didáctico de nociones, procesos y significado de objetos analíticos. Tesis Doctoral, Universidad Pública de Navarra.

Rittle-Jhonson, B. Siegler, R. y Wagner, M. (2001). Developing Conceptual Undestanding anf Procedural Skill in Mathematics: An iterative process. Journal of Educational Psychology, 93(2), 346 – 362. Recuperado de http://www.psy.cmu.edu/~siegler/rjhnsn-etal-01.pdf

Rittle-Johnson, B. y Schneider, M. (2012). Developing conceptual and procedural knowledge of mathematics. In R. Kadosh y A. Dowker (Eds.). The Oxford Handbook of Numerical Cognition. Oxford Press.

Steen, L. (1998). La enseñanza agradable de las matemáticas. México: Limusa.

Tall, D (Ed.) (1991) Advanced Mathematical Thinking, Kluwer Academia Publisher.
Vergel, R. (2014b). Formas de pensamiento algebraico temprano en alumnos de cuarto y quinto grados de Educación Básica Primaria (9-10 años). Tesis doctoral. Doctorado Interinstitucional en Educación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.
Villa-Ochoa, J. (2012). Razonamiento covariacional en el estudio de las funciones cuadráticas. Tecné, Episteme y Didaxis, 31(1), 9-25.
Villa-Ochoa, J. (2013). Miradas y actuaciones sobre la modelación matemática en el aula de clase. VIII Conferencia Nacional sobre Modelagem na Educacao Matemática CNMEM. Santa María-Río Grande do Sul. Recuperado de: http://funes.uniandes.edu.co/2080/1/MC_12_Jhony_Ochoa.pdf.
Artículos resultados de investigación publicados en revistas tales como: Educational Studies in Mathematics, Recherches em Didactique des Mathematiques, For the Learning of Mathematics, Journal for Research in Mathematics Education.
Tesis de grado de magíster o doctorado en Matemática Educativa relacionadas con objetos los sistemas algebraicos y analíticos.

16.8. Contenido Fundamentación didáctica del álgebra lineal

<table>
<tr><th colspan="3">Universidad Industrial de Santander
Maestría en Educación Matemática</th></tr>
<tr><td colspan="3">Nombre de la asignatura:
FUNDAMENTACIÓN DIDÁCTICA DEL ÁLGEBRA LINEAL</td></tr>
<tr><td colspan="2">Código: 25837 o 25838</td><td>Número de créditos: 5</td></tr>
<tr><td colspan="2">Intensidad horaria semanal: 15</td><td rowspan="3">Requisitos:
Fundamentación Epistemológica del álgebra lineal</td></tr>
<tr><td>HIP: 4</td><td rowspan="2">HTI: 11</td></tr>
<tr><td>Teóricas: 4</td><td>Prácticas: 0</td></tr>
<tr><th colspan="3">Justificación</th></tr>
<tr><td colspan="3">En esta asignatura interesa estudiar los fenómenos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje del álgebra, centrados principalmente en la construcción de un lenguaje formal, la noción de estructura, el proceso de representación y la demostración. Estos aspectos son analizados en diferentes niveles escolares y en relación con conceptos formales de las matemáticas necesarios para fomentar en los estudiantes la construcción de pensamiento matemático.
Los aspectos señalados permiten generar una reflexión sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje relacionados con la comprensión de la estructura de espacio vectorial. Para esto se destaca la importancia de tratar los conceptos propios del álgebra lineal desde su naturaleza, la abstracción. En este sentido se cuestiona sobre cómo, aunque el álgebra lineal y el álgebra abstracta necesitan de procesos de abstracción para ser comprendidos por un estudiante, en muchos casos el trabajo en el aula busca eludir esta característica al tratarla sólo con elementos considerados por algunos como concretos (casos particulares, vectores o matrices). En este sentido considerar qué es concreto o no para un estudiante, es un asunto que consideramos está determinado por su propia experiencia con los conceptos matemáticos; experiencia que en un alto grado depende del trabajo del profesor en el aula.</td></tr>
</table>

Esta situación ha motivado la creación de grupos de investigación que han centrado su mirada en estudiar los conceptos del álgebra lineal desde su propia naturaleza, identificando y analizando algunos fenómenos que lejos de trazar soluciones acabadas han planteado nuevas preguntas, problemas y dificultades que de manera local y desde diferentes perspectivas se siguen estudiando. Además, en este curso interesa analizar cómo la formación de un pensamiento algebraico temprano puede potenciar el desarrollo de ideas matemáticamente poderosas en relación, por ejemplo, con estructuras como espacio vectorial y grupo.

Con lo descrito se espera proporcionar herramientas a los investigadores en formación que les permitan estudiar los fenómenos didácticos propios de este campo.

Por tanto, en esta asignatura se proponen metas de compresión que buscan dar respuesta a los siguientes cuestionamientos:

a. ¿cuáles son los principales aportes de la epistemología del álgebra para la comprensión de los fenómenos asociados a su enseñanza y aprendizaje?
b. ¿Cómo se define el proceso de generalización?
c. ¿Qué diferentes usos de la variable emergen de la actividad matemática?
d. ¿Qué tipo de concepciones genera el uso de representaciones geométricas al introducir conceptos como: vector y transformación lineal?
e. ¿Cuál es la diferencia entre los objetos matemáticos del álgebra y sus diferentes representaciones?

Propósito de la actividad académica

- Analizar perspectivas teóricas y metodológicas que fundamentan la didáctica del álgebra: Early Algebra, Teoría de la Objetivación; Modos de Pensamiento; Obstáculo del formalismo; teoría APOE; Teoría de las representaciones de Duval, entre otras.
- Desarrollar las habilidades propias de un profesor investigador que propicie la construcción de procesos de aprendizaje como resultado de la reflexión sobre los elementos básicos necesarios para construir nociones y conceptos propios de la didáctica del álgebra.
- Construir los conocimientos necesarios para entender el papel de la epistemología y el rol de la didáctica del álgebra como elementos imprescindibles para potenciar los procesos de generalización y representación en la construcción de estructuras matemáticas.
- Analizar y comprender las propuestas curriculares nacionales e internacionales sobre la enseñanza y el aprendizaje del álgebra.
- Estudiar diferentes propuestas de investigación nacionales e internacionales que apuntan al desarrollo del pensamiento algebraico en diferentes niveles de complejidad matemática.

Competencias

Cognitivas

C1. Comprende los marcos teóricos y didácticos que explican el pensamiento algebraico para tenerlos en cuenta en el planteamiento de propuestas de enseñanza o aprendizaje en diferentes niveles de complejidad.

Procedimentales

C2. Utiliza los conocimientos didácticos, algebraicos y analíticos para plantear situaciones de clase que potencien el desarrollo de habilidades de representación, comunicación, razonamiento y demostración, ejercitación, comparación y ejecución de procedimientos con un enfoque de resolución de problemas.

C3. Construye tareas matemáticas periféricas sustentadas en el pensamiento algebraico que pueden desarrollarse en diferentes niveles de complejidad para fomentar el desarrollo de aulas inclusivas.

Actitudinales

C4. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones sobre las habilidades argumentativas y comunicativas que se pueden promover en la enseñanza del álgebra para aplicarlos en el diseño de propuestas didácticas que fomenten la formación de ciudadanos críticos.

Contenidos

1. El proceso de generalización: perspectiva desde el Early Algebra.
2. La teoría de la Objetivación en el desarrollo del pensamiento algebraico temprano.
3. Registros de representación semiótica: verbal, gráfico, tabular y simbólico.
4. La construcción de nociones y conceptos del álgebra lineal: la Teoría APOE (Acciones, Procesos, Objetos y Esquemas).
5. Modos de Pensamiento: Sintético geométrico, analítico aritmético y analítico estructural.
6. Lenguajes geométrico, algebraico y abstracto del álgebra lineal.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

El desarrollo de esta asignatura incluye la participación de todos los estudiantes en interacción constante con el docente. Las temáticas son introducidas por el docente y desarrolladas en diferentes niveles de complejidad por los estudiantes, gracias a la motivación constate que emerge tanto de las lecturas asignadas como de la reflexión crítica sobre las mismas. Considerando la experiencia como profesores y como estudiantes de todos los participantes del curso.

Los estudiantes realizan ensayos, resúmenes, infografías y otros tipos de textos de las lecturas sugeridas y de las discusiones dadas en la clase.

Los aspectos presentados durante el desarrollo de la asignatura convergen en la formulación de un proyecto de clase que contempla los aspectos estudiados. Cada estudiante tiene la oportunidad elegir una teoría que permita estudiar un fenómeno relacionado con la enseñanza y el aprendizaje del álgebra desde una mirada conceptual, social, cognitiva o epistemológica considerada en las diversas miradas dadas en el desarrollo de la asignatura y en diferentes niveles escolares.

Sistema de evaluación

Competencia	Indicadores de aprendizaje	Evidencias	Equivalencia cuantitativa
C1. Comprende los marcos teóricos y didácticos que explican el pensamiento algebraico para tenerlos en cuenta en el planteamiento de propuestas de enseñanza o aprendizaje en	IA1. Explica los diferentes constructos teóricos y su naturaleza propios de la didáctica del álgebra. IA2. Porpone propuestas didácticas relacionadas con el desarrollo de pensamiento algebraico con base en el estudio de	E1. Participación en las discusiones de clase, preparación y presentación de exposiciones. E2. Registro escrito de la memoria individual y colectiva de la asignatura.	(30%)

diferentes niveles de complejidad.	la literatura presente en la disciplina.		
C2. Utiliza conocimientos didácticos y conceptuales del álgebra para plantear situaciones de clase que potencien el desarrollo de habilidades de representación, comunicación, razonamiento y demostración, ejercitación, comparación y ejecución de procedimientos bajo un enfoque de resolución de problemas.	IA3. Comprende y resuelve problemas relacionados con el proceso de generalización y la construcción de estructuras matemáticas utilizando herramientas teóricas y didácticas del álgebra.	E3. Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del curso, textos abordados, entre otras producciones escritas. .	(20%)
C3. Construye tareas matemáticas periféricas sustentadas en el pensamiento algebraico que pueden desarrollarse en diferentes niveles de complejidad para fomentar el desarrollo de aulas inclusivas.	IA64 Estructura herramientas teóricas y prácticas para formular una problemática particular sobre una noción del álgebra. IA5. Comprende los conceptos de inclusión y equidad en el aula y lo evidencia a través del diseño de tareas periféricas.	E4. Planteamiento de un diseño didáctico. Proyecto de clase dirigido en tres momentos: fundamentación, formulación y desarrollo bajo una perspectiva de inclusión periférica.	(30%)
C4. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones sobre las habilidades argumentativas y comunicativas que se	IA6. Propone situaciones de clase para potenciar el pensamiento algebraico, a través del desarrollo de habilidades, de los procesos matemáticos	E5. Presenta de manera escrita y sustenta de manera oral su propuesta didáctica.	(20%)

pueden promover en la enseñanza del álgebra para aplicarlos en el diseño de propuestas didácticas que fomenten la formación de ciudadanos críticos.	de resolución de problemas, representación, comunicación y razonamiento y demostración.		

Bibliografía

Artigue, M., Chartier, G. & Dorier, J-L. (2000). Representation of other research works in J-L. Dorier (Ed.) On the Teaching of Linear Algebra,Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 247-264.

Asiala, M., Cottrill, J., Dubinsky, E. & Schwingendorf, K. (1997). The development of students graphical understanding of the derivative. Journal of Mathematical Behavior, 16(4), 399-431.

Asiala, M., Brown, A., DeVries, D., Dubinsky, E., Mathews, D. & Thomas, K. (1996). A framework for research and curriculum development in undergraduate mathematics education. Research in Collegiate Mathematics Education II. In J. Kaput, A. H. Shoenfeld and E. Dubinsky (eds.) CBMS Issues in Mathematics Education, 6, 1-32.

Breidenbach, D., Dubinsky, E., Hawks, J. & Nichols, D. (1992). Development of the process conception of function. Educational Studies in Mathematics, 23(3), 247-285.

Chargoy, R. (2006). Dificultades asociadas al concepto de base de un espacio vectorial. Tesis Doctoral, CINVESTAV - IPN.

Da Silva, A. & Lins, R. (2002). An analysis of the production of meaning for the notion of basis in linear algebra. Proceedings of the 2nd International Conference on the Teaching of Mathematics (at the undergraduate nevel), 106 del CD - ROM.

Dorier, J.-L. (2002). Teaching lineal algebra at university. ICMI, 3, 875-884.

Dorier, J.-L., Robert, A., Robinet, J. & Rogalski, M. (2000a). The meta lever, in J-L. Dorier (Ed.) On the Teaching of Linear Algebra, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 151-176.

Dorier, J.-L., Robert, A., Robinet, J. & Rogalski, M. (2000). The obstacle of formalism in linear algebra, in J-L. Dorier (Ed.) On the Teaching of Linear Algebra, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 8595.

Dorier, J.-L. y Sierpinska, A. (2001). Research into the teaching and learning of linear algebra. Derek Holton (Ed) The teaching and learning of mathematics at university level: An ICMI study, 255-273.

Dubinsky, E. (2001). Teaching and learning abstract and linear algebra: a unified approach. In H. Chick, K. Stacey, J. Vincent and J. Vincent (eds.) Proceedings of the 12th ICMI Study Conference. The Future of the Teaching and Learning of Algebra, 3, 107-126.

Harel, G. (2000). Principles of Learning and Teaching Mathematics, With Particular Reference to the Learning and Teaching of Linear Algebra: Old and New Observations. In J-L Dorier (Ed.), On the Teaching of Linear Algebra, 177-189. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Hillel, J. (2000). Modes of description and the problem of representation in linear algebra. In J-L Dorier (Ed.), On the Teaching of Linear Algebra, 191-207. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Hoffman, K. y Kunze, R. (1973). Álgebra lineal. Prentice - Hall International, Bogotá Colombia.

Kú, D. (2007). Aprendizaje de la base de un espacio vectorial desde el punto de vista de la teoría APOE. Tesis de Maestría, CINVESTAV- IPN.

Molina, G. y Oktaç, A. (2007). Concepciones de las transformación lineales en contexto geométrico. Revista Latinoamericana de Matemática Educativa, 10(2), 241-273.

Radford, L. (2012). On the Development of Early Algebraic Thinking. PNA, Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática, 6(4), 117-133.

Radford, L. (2015). Methodological Aspects of the Theory of Objectification, 8(18), 547-567.

Radford, L. (2018). Algunos desafíos encontrados en la elaboración de la teoría de la objetivación. PNA, 12(2), 61-80.

Rojas, P. y Vergel, R. (2013). Procesos de generalización y pensamiento algebraico. Revista Científica, Edición especial, 688-694.

Sierpinska, A. (2000). On some aspects of students thinking in linear algebra. In J-L Dorier (Ed.) On the teaching of linear algebra, 209-246. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Trigueros, M. (2005). La noción de esquema en la investigación en matemática educativa a nivel superior. Educación Matemática, 17(1), 5-31.

Uicab, R. y Oktaç, A. (2006). Transformaciones lineales en un ambiente de geometría dinámica. Revista Latinoamericana de Matemática Educativa, 9(3), 459-490.

Uicab, R., Rojano, T., y García, M. (2022). Expresiones de generalización en escolares de 10 a 12 años durante la resolución de secuencias figurales-numéricas y numéricas. Educación matemática, 34(1), 42-69.

Ureña (2021). Representaciones de generalización y estrategias empleadas en la resolución de tareas que involucran relaciones funcionales. Una investigación con estudiantes de

Vergel, R. (2015). Generalización de patrones y formas de pensamiento algebraico temprano. PNA, 9(3), 193-215.

Villa, J. (2006). El proceso de generalización matemática: Algunas reflexiones en torno a su validación. TecnoLógicas, (16), 139-151.

Weller, K., Montgomery, A., Clark, J., Cottrill, J., Trigueros, M., Arnon, I. y Dubinsky, E. (2002). Learning Linear Algebra with ISETL, disponible en http://pc75666.math.cwu.edu/montgomery/scholar/2002/0731-b-IIawi.pdf

16.9. Contenido Fundamentación didáctica de la probabilidad y la estadística

<table>
<tr><th colspan="4">Universidad Industrial de Santander
Maestría en Educación Matemática</th></tr>
<tr><td colspan="4">Nombre de la asignatura:
FUNDAMENTACIÓN DIDÁCTICA DE LA PROBABILIDAD Y LA ESTADÍSTICA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Código: 25837 o 25838</td><td>Número de créditos: 5</td></tr>
<tr><td colspan="3">Intensidad horaria semanal: 15</td><td rowspan="3">Requisitos:
Fundamentación Epistemológica de la probabilidad y la estadística</td></tr>
<tr><td colspan="2">HIP: 4</td><td>HTI: 11</td></tr>
<tr><td>Teóricas: 4</td><td>Prácticas: 0</td><td></td></tr>
</table>

Justificación
Con el despliegue de la tecnología de la información que han dado lugar a la revolución de los datos, ha surgido la necesidad de preparar ciudadanos y estudiantes en la interpretación y evaluación de la información estadística. Es por esto, que la formación en los conceptos estocásticos para enfrentar problemas y tomar decisiones es crucial en todo ciudadano y profesional, lo cual ha despertado el interés en educadores e investigadores. Por lo tanto, la línea en didáctica de la probabilidad y la estadística está enfocada proveer las herramientas para el desarrollo de la investigación relacionada con los procesos involucrados en el aprendizaje y la enseñanza de la probabilidad y la estadística, lo cual requiere la compresión profunda en marcos teóricos y conceptuales que permitan desarrollar investigaciones que proporcionen resultados para afrontar la exigencia de la sociedad moderna de contar con una cultura y una educación en probabilidad y estadística. En esta asignatura se proponen metas de comprensión que buscan dar respuestas a las siguientes preguntas: 1. ¿Cuáles son los diferentes enfoques del concepto de la medida de probabilidad y cómo estos son abordados por los estudiantes desde el aula de clase? 2. ¿Cómo se construye una variable aleatoria a partir de un espacio medible, estableciendo las medidas de tendencia central y de dispersión? 3. ¿Bajo qué experimentos aleatorios y condiciones pragmáticas de las diferentes variables aleatorias es conveniente utilizar algunos modelos de distribución discretos o continuos? 4. ¿Qué gráficos estadísticos son adecuados para presentar en un análisis, teniendo en cuenta el tipo de variable, su distribución y su dispersión? 5. ¿Cómo se puede construir un intervalo de confianza y una prueba de hipótesis a partir del uso de varias muestras, y cómo esto conduce a definir el intervalo de confianza y la prueba de hipótesis? 6. ¿Qué diagramas permiten descriptivamente establecer la correlación de dos variables aleatorias y cómo se puede interpretar?
Propósito de la actividad académica
El propósito fundamental es adquirir una visión profunda de los problemas epistemológicos que generaron históricamente el desarrollo teórico de la estadística y de la probabilidad, para que los profesores tomen conciencia de las dificultades y de los obstáculos que deben superar los estudiantes. Examinar estudios que proponen alternativas de enseñanza para superar tales dificultades o concepciones de estudiantes, de docentes en formación o en su actualización. Y finalmente, proponer, explorar y validar ambientes de aprendizaje para que los alumnos construyan una o varias ideas de estocásticos fundamentales.
Competencias
Cognitiva C1. Comprende la necesidad de la búsqueda de solución a los problemas que los sistemas educativos y las investigaciones en educación estadística plantean acerca de la enseñanza y aprendizaje de la probabilidad y la estadística. **Procedimental** C2. Establece el método cualitativo y/o método cuantitativo a utilizar en la investigación en didáctica en estocásticos dependiendo de la pregunta de investigación que se proponga. **Actitudinal**

C3. Se apropia del lenguaje estadístico y probabilístico para describir las concepciones, dificultades y experimentos de enseñanza que brinda la literatura en educación estadística y los usa para proponer y discutir sobre los problemas de enseñanza y aprendizaje de la probabilidad y la estadística.

Contenidos

1. La creación de instrumentos de diagnóstico y evaluación fiables que permitan caracterizar a los estudiantes de acuerdo a sus conocimientos y habilidades de razonamiento en probabilidad y estadística.
2. Estudio de problemas y ambientes para el aprendizaje de los conceptos fundamentales de la disciplina en los diferentes niveles escolares.
3. Experimentos de enseñanza y formas de utilizar la tecnología por los estudiantes de manera que desarrollen sus competencias en probabilidad y estadística.
   a). Softwares para la enseñanza y aprendizaje de la probabilidad y estadísticas.
   b). Softwares a nivel profesional e investigativo.
4. Jerarquías de aprendizaje y de razonamiento sobre los diferentes conceptos estadísticos y probabilísticos obtenidas mediante la metodología SOLO y Teoría Fundamentada.
5. Identificación y caracterización de las concepciones de los profesores acerca de los conceptos de la materia y de la forma de enseñarlos.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

La presencia activa de todos los participantes se hace fundamental. El profesor presentará algunas temáticas y otras serán moderadas por los estudiantes. Los estudiantes realizarán ensayos, resúmenes, infografías y otros tipos de textos de las lecturas sugeridas y de las discusiones en la clase.

Sistema de evaluación

Competencia	Indicadores de aprendizaje	Evidencias	Equivalencia cuantitativa
C1. Comprende la necesidad de la búsqueda de solución a los problemas que los sistemas educativos y las investigaciones en educación estadística plantean acercar de la enseñanza y aprendizaje de la probabilidad y la estadística.	IA1. Diferencia los conceptos estadísticos de los probabilísticos. En estadística destacan: datos, variación, distribución, gráficas y representación, probabilidad, muestreo e inferencia, regresión y correlación; mientras que en probabilidad se subrayan: Normar nuestras creencias para asignar probabilidades, espacio muestral, equidistribución y simetría, adición de probabilidades, independencia y regla del producto, variable	E1. Participación en los debates, asistencia, valorada mediante quices en cada sesión.	(20%)

	estocástica, combinatoria, muestreo, ley de los grandes números y modelo de urnas y simulación. IA2. Estudia y analiza estudios que caracterizan las dificultades de los individuos y sus concepciones erróneas frente a situaciones de incertidumbre. IA3. Identifica las alternativas de diferentes propuestas de enseñanza y los ambientes de aprendizaje que proponen.		
C2. Se apropia del rol de la tecnología en la enseñanza y aprendizaje de la probabilidad y la estadística, así como del manejo de algunos softwares estadísticos para la investigación.	IA4. Comprende el rol de la tecnología en el diseño de estrategias de enseñanza. IA5. Diferencia los paquetes de software estadístico para fines empresariales y los softwares estadísticos educativos.	E2. Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc.	(20%)
		E3. Parciales de cada unidad temática.	(20%)
		E4. Moderación del seminario valorado mediante rubrica.	(20%)
C3. Formula preguntas de investigación sobre un tema específico en didáctica de la probabilidad o de la estadística, de manera clara, precisa y que permita delimitar un marco teórico y una metodología encaminada a dar	IA6. Con base en algunos estudios desarrollados propone una pregunta de investigación referente a una temática de dominio específico de la probabilidad o la estadística. IA7. Adquiere herramientas teóricas y prácticas para desarrollar una investigación y generar resultados que	E5. Planteamiento de un tema de investigación	(20 %).

respuesta a las mismas.	contribuyan al avance de la educación estadística.		

Bibliografía

Batanero, C., Estepa, A. y Godino, J. D. (1997). Evolution of students' understanding of statistical association in a computer-based teaching environment. In J. B. Garfield & G. Burrill (Eds.), *Research on the role of technology in teaching and learning statistics* (pp. 198-212). Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute.

Batanero, C., Godino, J. D. y Estepa, A. (1998). Building the meaning of statistical association through data analysis activities. In A. Olivier & K. Newstead (Eds.), *Proceedings of the 22 Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 221-236). South Africa: University of Stellembosch.

Ben-Zvi D. (2014) Data Handling and Statistics Teaching and Learning. In: Lerman S. (eds) Encyclopedia of Mathematics Education. Springer, Dordrecht.

Biehler, R., Ben-Zvi, D., Bakker, A., y Makar, K. (2013). Technology for enhancing statistical reasoning at the school level. En M. A. Clements et al. (Eds.). *Third International Handbook of Education (643-689).* New York: Springer.

Carlson, M., Jacobs, S., Coe, E., Larsen, S. y Hsu, E. (2002). Applying covariational reasoning while modeling dynamic events: A framework and a study. *Journal for Research in Mathematics Education, 33*(5), 352-378.

Casey, S. A. (2015). Examining student conceptions of covariation: A focus on the line of best fit. *Journal of Statistics Education*, *23*(1), 1-33.

Chance, B., Ben-Zvi, D., Garfield, J., y Medina, E. (2007). The Role of Technology in Improving Student Learning of Statistics. *Technology Innovations in Statistics Education*, 1(1). Retrieved from https://escholarship.org/uc/item/8sd2t4rr.

Dierdorp, A., Bakker, A., Eijkelhof, H. y van Maanen, J. (2011). Authentic practices as contexts for learning to draw inferences beyond correlated data. *Mathematical Thinking and Learning*, *13*(1-2), 132-151.

Fitzallen, N. E. (2012). *Reasoning about covariation with TinkerPlots* (University of Tasmania).

Garfield, J., y Ben-Zvi, D. (2008). *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice*. New York, NY: Springer.

Gravemeijer, K., Cobb, P., y McClain, K. (2003). Learning About Statistical Covariation. Cognition and Instruction, 21(1), 1-78.

Gil, E. y Gibbs, A. L. (2017). Promoting modelling and covariational reasoning among secondary school students in the context of Big Data. *Statistics Education Research Journal*, *16*(2), 163-190.

Inzunza, S. (2016). Análisis de datos bivariados en un ambiente basado en applets y software dinámico. *Educación Matemática*, *28*(3), 61-89.

Inzunsa, S. y Ward, S. (2015). Explorando el razonamiento covariaconal mediante un ambiente computacional en un curso introductorio de estadística. In C. Fernández, M. Molina, & N. Planas (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 317-325). Alicante: SEIEM.

Moore, D.S. (1997). New pedagogy and new content: the case of statistics. *International Statistical Review*, *635*, 123-165.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author.

Santos-Trigo, M., Moreno-Armella, L & Camacho-Machín, M. (2016). Problem solving and the use of digital technologies within the mathematical working space framework. *ZDM Mathematics Education*, DOI 10.1007/s11858-016-0757-0

Shaughnessy, J. M. (2007). Research on statistics learning and reasoning. En F. K. Lester (Ed.), The second handbook of research on mathematics (pp. 957-1009). Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Zieffler, A. y Garfield, J. (2009). Modeling the growth of students' covariational reasoning during an introductory statistics course. *Statistics.*

16.10.Contenido Seminario de investigación II

Universidad Industrial de Santander **Maestría en Educación Matemática**			
Nombre de la asignatura: **SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II**			
Código: 28096			**Número de créditos:** 5
Intensidad horaria semanal: 15			**Requisitos:** Seminario de Investigación I
HIP: 4		**HTI:** 11	
Teóricas: 4	**Prácticas:** 0		

Justificación

El programa de maestría en Educación Matemática busca establecer los nexos entre los problemas que se plantean desde la práctica de la enseñanza, del aprendizaje y de la evaluación de las matemáticas escolares, con los referentes teóricos que subsidian los saberes específicos del área. Estos nexos muestran la dialéctica entre la teoría y la práctica; el reconocimiento de ésta permite abordar los problemas planteados por la práctica, y buscar sus soluciones, desde la indagación intencionada y sistemática de la misma.

Con los análisis y discusiones de textos propios de la Educación Matemática, que serán parte sustancial del seminario, se prenden aportar a los estudiantes de la maestría en la ubicación de su problemática de estudio y en la construcción del estado de arte de su trabajo de investigación.

Al terminar el segundo semestre, los estudiantes deben presentar un proyecto de investigación que desarrollarán como trabajo de grado. Este seminario estará dedicado al planteamiento de dicho proyecto.

En el proceso de formación Investigativo del Seminario II espera tener la posibilidad de responder a inquietudes como:

1. ¿cuáles son los fundamentos teóricos que atienden los fenómenos de estudio de la Educación Matemática?
2. ¿Cómo seleccionar la(s) teoría(s) que responde(n) a las preguntas de investigación en Educación Matemática?
3. ¿Qué papel juegan los antecedentes en Educación Matemática para definir la teoría que permita interpretar un fenómeno de estudio de la Educación Matemática?
4. ¿Cómo incide la teoría en Educación Matemática en las metodologías y tipos de investigación con las se que pretenden atender fenómenos de enseñanza y aprendizaje de la disciplina?

A través de las actividades del Seminario de Investigación II, se espera que los estudiantes logren responder a estas preguntas y que esas respuestas les ayuden a plantear la propuesta de investigación,

así como su trabajo de grado. Las respuestas a estas cuestiones serán asumidas como metas de aprendizaje del curso.

Propósito de la actividad académica

Aunque el origen de las preguntas a las que intenta responder la Educación Matemática está en la práctica de la enseñanza, la Educación Matemática no se reduce a un conjunto de metodologías de enseñanza, sino que se caracteriza por el esfuerzo teórico de describir y estudiar la realidad de la enseñanza de las matemáticas. Por ello el propósito fundamental de este seminario es introducir a los estudiantes a las lecturas propias del campo y que a partir de la discusión de éstas identifiquen un objeto de estudio de su interés para el planteamiento de su trabajo de grado de la maestría. Además, se espera que los investigadores en formación definan y estructuren el proyecto de investigación que desarrollarán como trabajo de grado de la maestría.

Competencias

Cognitiva

C1. Comprende el campo de estudio de la Educación Matemática y problematiza sobre un fenómeno que pueda abordarse mediante un proceso de investigación con fundamento teórico y metodológico sólido.

Procedimental

C2. Plantea un proyecto de investigación en Educación matemática y selecciona un marco teórico apropiado para estudiar las preguntas propuestas.

C3. Diseña una metodología científica acorde con el marco teórico de referencia escogido, que permita dar respuesta a las preguntas formuladas en el proyecto de investigación.

Actitudinal

C4. Se apropia de la terminología propia de la educación matemática y la usa para argumentar el problema de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que se propone abordar en su trabajo de grado.

Contenidos

1. Componentes de una investigación en matemática educativa.

2. Marcos teóricos de referencia en Educación Matemática.

3. Construcción de marcos conceptuales y/o de referencia.

- Revisión bibliográfica y estructura de antecedentes.
- ¿Cómo seleccionar un marco teórico?
- ¿cómo transitar de los antecedentes a los marcos conceptuales y/o de referencia?

4. Planteamiento de un proyecto de investigación en Educación Matemática

- Revisión bibliográfica y estructura de antecedentes
- ¿Cómo planteo un problema de investigación?
- Formulación de preguntas de investigación.
- ¿Qué metodología de investigación corresponde a mi problema de investigación?
- Diseño de instrumentos para la recolección de datos.
- Diseño de instrumentos para el análisis de datos.

5. Investigación cualitativa vs. Investigación cuantitativa

6. Planteamiento de un estudio en Educación Matemática

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Los estudiantes deben emprender el proceso de escritura, revisión, corrección de su proyecto de investigación, buscando un producto claro y preciso. Las reuniones presenciales servirán para exponer sus avances, dificultades, inquietudes, y recibir retroalimentación de parte de los compañeros y del coordinador, quien explicitará las condiciones necesarias para lograr coherencia y claridad en el proyecto. En este seminario la presencia activa de todos los participantes se hace fundamental. El profesor presentará algunas temáticas. Los alumnos presentarán y discutirán algunos de los temas abordados, contando siempre con la asesoría del profesor. Algunas actividades serán desarrolladas por los alumnos de manera individual o en equipo. Los estudiantes realizarán ensayos y resúmenes de lecturas sugeridas y de las diferentes actividades realizadas para la clase. El seminario culminará con la presentación formal de los proyectos de maestría a la comunidad académica de la escuela de matemáticas.

Sistema de evaluación

Competencia	Indicadores de aprendizaje	Evidencias	Equivalencia cuantitativa
C1. Comprende el campo de estudio de la Educación Matemática y problematiza sobre un fenómeno que pueda abordarse mediante un proceso de investigación con fundamento teórico y metodológico sólido.	IA1.Delimita una problemática específica para desarrollar como trabajo de grado de maestría.	E1. Participación en los debates, asistencia, valorada mediante quices en cada sesión.	(20%)
C2. Plantea un proyecto de investigación en Educación matemática y selecciona un marco teórico apropiado para estudiar las preguntas propuestas. C3. Diseña una metodología científica acorde con el marco teórico de referencia escogido, que permita dar respuesta a las preguntas formuladas en el proyecto de investigación.	IA2. Formula preguntas de investigación claras, precisas y suficientemente delimitadas que se responderán en su tesis de Maestría. IA3. Explicita de manera detallada las relaciones entre las preguntas de investigación, el marco teórico y la metodología. IA4. Precisa de manera detallada los instrumentos que se utilizan en la experimentación.	E2. Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc.	(20%)
		E3. Avances del planteamiento de la propuesta de trabajo de grado.	(20%)
		E4. Moderación del seminario valorado mediante rubrica.	(20%)
C4. Se apropia de la terminología propia de la educación	IA5. Escribe de la propuesta de investigación como tesis de maestría.	E5. Documento con propuesta de	(20 %).

matemática y la usa para argumentar el problema de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que se propone abordar en su trabajo de grado.		investigación como tesis de maestría.	

Bibliografía

Artigue, M. (1995). Ingeniería didáctica. En P. Gómez (Ed.) *Ingeniería didáctica en educación matemática*. Bogotá: Una empresa docente & Grupo Editorial Iberoamérica.

Asiala, M., Brown, A., Devries, D., Dubinsky, E., Mathews, D. & Thomas, K. (1996). *A framework for research and curriculum development in undergraduate mathematics education. Research in Collegiate Mathematics Education II*. In J. Kaput, A. H. Shoenfeld and E. Dubinsky (eds.) CBMS Issues in Mathematics Education, 6, 1-32.

Anguera M. T., Arnau, J., Ato, M., Martínez, R., Pascual, J. y Vallejo, G. (1995). *Métodos de investigación en Psicología.* Madrid: Síntesis

Azcárate, C. y Camacho, M. (2003). *Sobre la investigación en Didáctica del Análisis Matemático.* Boletín de la Asociación Matemática venezolana, Vol. X, N° 2.

Batanero, C. (2001). Didáctica de la Estadística. Grupo de Educación Estadística, Departamento de Matemáticas. España: Universidad de Granada.

Brousseau, G. (1998). Théorie des situations didactiques (Textes rassemblés et préparés par Nicolas Balacheff, Martin Cooper, Rosamund Sutherland, Virginia Warfield). Grenoble: La pensée sauvage.] Revue des sciences de l'éducation, 26(2), 470-472.

Bogdan, R.; Biklen, S. (1994). Investigação qualitativa em educação, uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora.

Chevallard, Y., Bosch, M. Gascón, J. Estudiar Matemáticas, el eslabón perdido entre enseñar y aprender. Horsori, 1997.

Dorier, J.-L. y Sierpinska, A. (2001). Research into the teaching and learning of linear algebra. Derek Holton (Ed) The teaching and learning of mathematics at university level: An ICMI study, 255-273.

Dubinsky, E. (2001). Teaching and learning abstract and linear algebra: a unified approach. In H. Chick, K. Stacey, J. Vincent and J. Vincent (eds.) Proceedings of the 12th ICMI Study Conference. The Future of the Teaching and Learning of Algebra, 3, 107-126.

Farfán, R. (1997) Ingeniería Didáctica: un estudio de la variación y el cambio. Grupo Editorial Iberoamérica. México.

Gascón, J. (1998) Evolución de la Didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 18. La pensée sauvage, Grenoble

Godino, J. Font, V. Contreras, A. y Wilhelmi. M. (2005). *Articulación de marcos teóricos en didáctica de las matemáticas.* En Ier Congreso Internacional sobre la Teoría Antropológica de lo Didáctico. Sociedad, Escuela y Matemática: Las aportaciones de la TAD, Baeza, España.

Gutiérrez, A (1991). *La investigación en Didáctica de las Matemáticas.* En A. Gutiérrez (Ed) Área de conocimiento: Didáctica de la Matemática, pp. 149-193. Madrid: Síntesis+N1

Harel, G. (2000). *Principles of Learning and Teaching Mathematics, With Particular Reference to the Learning and Teaching of Linear Algebra: Old and New Observations*. In J-L Dorier (Ed.), On the Teaching of Linear Algebra, 177-189. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Kuhn, T. S. (1986). *La estructura de las revoluciones científicas.* México: Fondo de cultura económico.

Lakatos, K. (1983). *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza.

Leon, O. y Montero, I. (1998). *Diseño de investigaciones.* Madrid: McGraw - Hill.

Lucio, P. (2000). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.

Méndez, C. (2003). *Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de investigación*. Bogotá: McGraw-Hill.

Miles. M. y Huberman. M (1994) Qualitative data analysis: an expanded sourcebook. California: Sage Publications.

Sandoval, C. A. (1996). *Investigación cualitativa.* Bogotá: Corcas.

Sanchez, M. (2012) *Sobre los componentes de una investigación en matemática educativa.* En Oktaç, A., Chávez, Y., Covián, O., López, J. & Méndez, M. (Eds). Memorias del primer coloquio de doctorado del Departamento de Matemática Educativa. (pp. 19-28). México: Cinvestav.

Trigueros, M. (2005). *La noción de esquema en la investigación en matemática educativa a nivel superior*. Educación Matemática, 17(1), 5-31.

16.11.Contenido asignatura Seminario de investigación III

<table>
<tr><th colspan="4">Universidad Industrial de Santander
Maestría en Educación Matemática</th></tr>
<tr><td colspan="4">Nombre de la asignatura:
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN III</td></tr>
<tr><td colspan="3">Código: 28097</td><td>Número de créditos: 3</td></tr>
<tr><td colspan="3">Intensidad horaria semanal: 15</td><td rowspan="3">Requisitos:
Seminario de Investigación II</td></tr>
<tr><td colspan="2">HIP: 2</td><td>HTI: 7</td></tr>
<tr><td>Teóricas: 2</td><td>Prácticas: 0</td><td></td></tr>
<tr><th colspan="4">Justificación</th></tr>
<tr><td colspan="4">En el desarrollo de toda investigación es necesario realizar ajustes tanto teóricos como metodológicos para adaptarla a la realidad del campo. En este semestre los estudiantes deben comenzar a desarrollar su proyecto de investigación, enfrentándose a las contingencias del trabajo de campo. Este seminario servirá para acompañar el trabajo de ajuste necesario de los proyectos de investigación.
En este semestre se espera alcanzar como metas de comprensión responder a asuntos como:
1. ¿Qué información puede considerarse como un dato para ser analizado y usado como evidencia en el campo de estudio de la Educación Matemática?
2. ¿Cómo se sistematizan evidencias emergentes de procesos de enseñanza y/o aprendizaje de las matemáticas?
3. ¿cómo diseñar o seleccionar instrumentos para la recolección y análisis de datos cualitativos?
4. ¿en qué consiste el rigor teórico y metodológico de la Educación Matemática?</td></tr>
</table>

A través de las actividades del seminario de Investigación III, se espera que los estudiantes logren responder a estas preguntas y que esas respuestas les ayuden a diseñar o seleccionar instrumentos adecuados para la recolección, sistematización y análisis de su trabajo de grado.

Propósito de la actividad académica

Afinar el proyecto de investigación, profundizando en el estudio del marco teórico, precisando la problemática, y realizando los ajustes necesarios a la metodología.

Competencias

Cognitiva

C1. Comprende que el rigor es fundamental en la sistematización y análisis de los datos para responder a una pregunta de investigación.

C2. Reconoce que los reportes de investigación deben cumplir con criterios de claridad, coherencia y consistencia para que los resultados allí plasmados sean validados por la comunidad académica de Educadores Matemáticos.

Procedimental

C3. Diseña instrumentos para la recolección y análisis de datos acordes a la pegunta de investigación del campo de la Educación Matemática, planteada en su trabajo de grado de Maestría.

C3. Sistematiza y analiza datos de su trabajo de grado de Maestría, teniendo en cuenta los componentes y pautas exigidas en el campo de estudio de la Educación matemática.

Actitudinal

C4. Desarrolla habilidades interpretativas y comunicativas para dar a conocer avances de investigación y es capaz de interiorizar observaciones y sugerencias de la comunidad académica para enriquecer sus procesos de formación como Educador(a) Matemático(a).

Contenidos

1. Usos de los marcos conceptuales y/o de referencia, para la definición de categorías de análisis de resultados.

2. Marcos metodológicos de investigación en Educación Matemática: trabajo de campo o de recolección de datos, desarrollo sistemático de etapas del proceso investigativo.

3. Diseño de instrumentos para la recolección de datos.

4. Análisis cualitativo y cuantitativo de datos.

5. Diseño y selección de instrumentos para el análisis de datos.

6. Reporte de resultados de investigación.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Los estudiantes deben emprender el proceso de recolección, sistematización y análisis de datos, aunque este proceso es orientado por el director del trabajo de grafo (asignado por la coordinación para tales fines), las sesiones del seminario servirán para exponer avances, dificultades, inquietudes, y recibir retroalimentación de parte de los compañeros y del profesor del seminario.

Sistema de evaluación

Competencia	Indicadores de aprendizaje	Evidencias	Equivalencia cuantitativa
C1. Comprende que el rigor es fundamental en la	IA1. Planifica los tiempos y los espacios para la	E1. Presenta evidencias mediante diferentes	

sistematización y análisis de los datos para responder a una pregunta de investigación. C2. Diseña instrumentos para la recolección y análisis de datos acordes a la pegunta de investigación del campo de la Educación Matemática, planteada en su trabajo de grado de Maestría.	recolección y sistematización de los datos para realizar el trabajo experimental, de campo o documental, según corresponda a su trabajo de grado.	medios (fotos, videos, hojas de trabajo, bases de datos) del trabajo experimental, de campo o documental, según corresponda a su trabajo de grado.	(30%)
C3. Sistematiza y analiza datos de su trabajo de grado de Maestría, teniendo en cuenta los componentes y pautas exigidas en el campo de estudio de la Educación matemática.	IA2. Sistematiza los datos recogidos en la experimentación utilizando software especializado. IA3. Analiza los datos sistematizados con base en los criterios desarrollados a partir del marco teórico de referencia.	E2. Quices: presentación de avances del proceso de investigación.	(30%)
C4. Reconoce que los reportes de investigación deben cumplir con criterios de claridad, coherencia y consistencia para que los resultados allí plasmados sean validados por la comunidad académica de Educadores Matemáticos. C5. Desarrolla habilidades interpretativas y comunicativas para dar a conocer avances de investigación y es capaz de interiorizar observaciones y sugerencias de la comunidad académica	IA4. Redacta de manera clara y concisa el trabajo de grado teniendo en cuenta los criterios y pautas exigidas en diferentes medios. IA5. Participa en eventos en los presenta sus avances de investigación, teniendo que exponer de forma escrita y oral resultados con sustento teórico y metodológico.	E3. Informe de avances de tesis con primeros resultados	(40 %).

para enriquecer sus procesos de formación como Educador(a) Matemático(a).			

Bibliografía

Asiala, M., Brown, A., Devries, D., Dubinsky, E., Mathews, D. & Thomas, K. (1996). *A framework for research and curriculum development in undergraduate mathematics education. Research in Collegiate Mathematics Education II.* In J. Kaput, A. H. Shoenfeld and E. Dubinsky (eds.) CBMS Issues in Mathematics Education, 6, 1-32.

Anguera M. T., Arnau, J., Ato, M., Martínez, R., Pascual, J. y Vallejo, G. (1995). *Métodos de investigación en Psicología.* Madrid: Síntesis

Azcárate, C. y Camacho, M. (2003). *Sobre la investigación en Didáctica del Análisis Matemático.* Boletín de la Asociación Matemática venezolana, Vol. X, N° 2.

Bogdan, R.; Biklen, S. (1994). Investigação qualitativa em educação, uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora.

Gascón, J. (1998) Evolución de la Didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 18. La pensée sauvage, Grenoble

Godino, J. Font, V. Contreras, A. y Wilhelmi. M. (2005). *Articulación de marcos teóricos en didáctica de las matemáticas.* En Ier Congreso Internacional sobre la Teoría Antropológica de lo Didáctico. Sociedad, Escuela y Matemática: Las aportaciones de la TAD, Baeza, España.

Gutiérrez, A (1991). *La investigación en Didáctica de las Matemáticas.* En A. Gutiérrez (Ed) Área de conocimiento: Didáctica de la Matemática, pp. 149-193. Madrid: Síntesis+N1

Harel, G. (2000). *Principles of Learning and Teaching Mathematics, With Particular Reference to the Learning and Teaching of Linear Algebra: Old and New Observations*. In J-L Dorier (Ed.), On the Teaching of Linear Algebra, 177-189. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Miles. M. y Huberman. M (1994) Qualitative data analysis: an expanded sourcebook. California: Sage Publications.

Artículos resultados de investigación relacionados con la educación matemática en las líneas ofrecidas publicados en revistas tales como: Educational Studies in Mathematics, Recherches en Didactique des Mathematiques, For the Learning of Mathematics, Journal for Research in Mathematics Education, Educación Matemática, Relime.

Tesis de grado de magíster o doctorado en Matemática Educativa relacionadas con la línea de investigación de cada estudiante.

16.12. Contenido asignatura Seminario de investigación IV

Universidad Industrial de Santander **Maestría en Educación Matemática**	
Nombre de la asignatura: **SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN IV**	
Código: 28099	**Número de créditos:** 3
Intensidad horaria semanal: 15	**Requisitos:**

HIP: 2		HTI: 7	Seminario de Investigación III
Teóricas: 2	Prácticas: 0		

Justificación

Los resultados de la investigación en Educación Matemática, por ser esta una Ciencia Social, espera tener un fuerte impacto en la toma de decisiones educativas, tales como reformas curriculares, cambios en las metodologías de enseñanza y aprendizaje del área; lo que implica que los resultados de los estudios realizados sean claramente analizados y reportados con el fin de que tengan la incidencia esperada, Por ello, en este cuarto Seminario de Investigación, etapa en el cual los estudiantes deberán encontrarse en el análisis y escritura de resultados; las actividades estarán encaminadas a apoyar el proceso de redacción del análisis de datos y del trabajo final.

En este semestre se espera que desde la línea de Investigación se logren como metas de comprensión los procesos por los que transiten los estudiantes para responder a los siguientes interrogantes:

1. ¿Cómo se reportan los resultados de investigación en Educación Matemática?
2. ¿Qué estructura tienen los reportes de investigación en Educación Matemática?
3. ¿Cómo valora la comunidad académica los reportes de investigación en Educación Matemática?
4. ¿Cuáles son los criterios de validez que se usan en Educación Matemática?

A través de las actividades del seminario de Investigación IV, se espera que los estudiantes logren restructurar reportes (tesis, artículos, ponencias) en los que presenten los resultados de investigación logrados en su trabajo de grado.

Propósito de la actividad académica

La investigación es un ejercicio que incentiva la profundización y articulación del trabajo matemático y didáctico en la educación matemática. Dicho ejercicio implica un amplio conocimiento teórico y metodológico que permita la sistematización y producción de documentos de calidad en los cuales se van divulgando sus resultados. Por ello, y que en el cuarto semestre los estudiantes deben presentar los resultados de su investigación, el seminario estará destinado a acompañar el proceso de análisis de datos de la experimentación y la redacción del trabajo de grado.

Competencias

Cognitiva

C1. Comprende que los reportes de investigación deben cumplir con criterios de claridad, coherencia y consistencia para que los resultados allí plasmados sean validados por la comunidad académica de Educadores Matemáticos.

Procedimental

C2. Elabora el reporte de los resultados de su trabajo de grado de Maestría, teniendo en cuenta los componentes y pautas exigidas en el campo de estudio de la Educación matemática.

Actitudinal

C3. Desarrolla habilidades interpretativas y comunicativas para exponer y divulgar resultados del trabajo de grado realizado como trabajo de grado.

Contenidos

1. Reporte de investigación
2. Proceso de escritura y sistematización investigaciones en Educación Matemática.
3. Artículos como reporte de investigación.

<table>
<tr><th colspan="4">Estrategias de enseñanza y aprendizaje</th></tr>
<tr><td colspan="4">Los estudiantes en su cuarto semestre están dedicados al análisis de datos y a la escritura de su tesis, las sesiones del seminario servirán para exponer avances, dificultades, inquietudes, y recibir retroalimentación de parte de los compañeros y del profesor.</td></tr>
<tr><th colspan="4">Sistema de evaluación</th></tr>
<tr><td>Competencia</td><td>Indicadores de aprendizaje</td><td>Evidencias</td><td>Equivalencia cuantitativa</td></tr>
<tr><td rowspan="3">C1. Comprende que los reportes de investigación deben cumplir con criterios de claridad, coherencia y consistencia para que los resultados allí plasmados sean validados por la comunidad académica de Educadores Matemáticos.
C2. Elabora el reporte de los resultados de su trabajo de grado de Maestría, teniendo en cuenta los componentes y pautas exigidas en el campo de estudio de la Educación matemática.
C3, Desarrolla habilidades interpretativas y comunicativas para exponer y divulgar resultados del trabajo de grado realizado como trabajo de grado.</td><td rowspan="3">A1. Sistematiza los datos recogidos en su trabajo de grado.

IA2. Analiza los datos sistematizados con base los criterios desarrollados a partir del marco teórico de referencia.

IA3. Redacta de manera clara y concisa el trabajo de grado, incluyendo la introducción y las conclusiones.</td><td>E1. Presenta evidencias mediante diferentes medios (fotos, videos, hojas de trabajo, bases de datos) del proceso de sistematización y análisis de dato.</td><td>(30%)</td></tr>
<tr><td>E2. Quices: presentación de avances del proceso de investigación.</td><td>(30%)</td></tr>
<tr><td>E3. Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado</td><td>(40 %).</td></tr>
<tr><th colspan="4">Bibliografía</th></tr>
<tr><td colspan="4">Asiala, M., Brown, A., Devries, D., Dubinsky, E., Mathews, D. & Thomas, K. (1996). A framework for research and curriculum development in undergraduate mathematics education. Research in Collegiate Mathematics Education II. In J. Kaput, A. H. Shoenfeld and E. Dubinsky (eds.) CBMS Issues in Mathematics Education, 6, 1-32.
Anguera M. T., Arnau, J., Ato, M., Martínez, R., Pascual, J. y Vallejo, G. (1995). Métodos de investigación en Psicología. Madrid: Síntesis
Azcárate, C. y Camacho, M. (2003). Sobre la investigación en Didáctica del Análisis Matemático. Boletín de la Asociación Matemática venezolana, Vol. X, N° 2.
Bogdan, R.; Biklen, S. (1994). Investigação qualitativa em educação, uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora.</td></tr>
</table>

Gascón, J. (1998) Evolución de la Didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 18. La pensée sauvage, Grenoble

Godino, J. Font, V. Contreras, A. y Wilhelmi. M. (2005). *Articulación de marcos teóricos en didáctica de las matemáticas.* En Ier Congreso Internacional sobre la Teoría Antropológica de lo Didáctico. Sociedad, Escuela y Matemática: Las aportaciones de la TAD, Baeza, España.

Gutiérrez, A (1991). *La investigación en Didáctica de las Matemáticas.* En A. Gutiérrez (Ed) Área de conocimiento: Didáctica de la Matemática, pp. 149-193. Madrid: Síntesis+N1

Harel, G. (2000). *Principles of Learning and Teaching Mathematics, With Particular Reference to the Learning and Teaching of Linear Algebra: Old and New Observations*. In J-L Dorier (Ed.), On the Teaching of Linear Algebra, 177-189. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Miles. M. y Huberman. M (1994) Qualitative data analysis: an expanded sourcebook. California: Sage Publications.

Artículos resultados de investigación relacionados con la educación matemática en las líneas ofrecidas publicados en revistas tales como: Educational Studies in Mathematics, Recherches en Didactique des Mathematiques, For the Learning of Mathematics, Journal for Research in Mathematics Education, Educación Matemática, Relime.

Tesis de grado de magíster o doctorado en Matemática Educativa relacionadas con la línea de investigación de cada estudiante.

16.13.Contenido Trabajo de investigación I

<table>
<tr><th colspan="4">Universidad Industrial de Santander
Maestría en Educación Matemática</th></tr>
<tr><td colspan="4">Nombre de la asignatura:
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN I</td></tr>
<tr><td colspan="3">Código: 20898</td><td>Número de créditos: 7</td></tr>
<tr><td colspan="3">Intensidad horaria semanal: 21</td><td rowspan="3">Requisitos:
Ninguno</td></tr>
<tr><td colspan="2">HIP: 2</td><td>HTI: 19</td></tr>
<tr><td>Teóricas: 2</td><td>Prácticas: 0</td><td></td></tr>
<tr><th colspan="4">Justificación</th></tr>
<tr><td colspan="4">Esta asignatura parte de la propuesta de investigación que es presentada por los estudiantes bajo la asesoría de un profesor del programa. Se presenta la oportunidad de adelantar el proceso de investigación, Construir y desarrollar aspectos relacionados con cada componente de la investigación para determinar: antecedentes, elementos conceptuales y el método encaminado a abordar la problemática elegida. Todo esto enmarcado en las componentes teóricas y metodológicas de la Educación Matemática.
A partir de una revisión bibliográfica sistemática se plantean la preguntas y objetivos de investigación en coherencia con los elementos teóricos y de método acordados y definidos por el estudiante y su asesor de tesis; todo esto enmarcado en las líneas de investigación definidas en el programa. En consecuencia, en esta asignatura se proponen metas de comprensión que se adaptan a el fenómeno de estudio que cada estudiante elije analizar. Por tanto, en el desarrollo del Trabajo de Investigación I se busca dar respuesta a las siguientes preguntas:</td></tr>
</table>

1. ¿Qué perspectivas teóricas abordan el fenómeno de estudio elegido para desarrollar el trabajo de investigación?
2. ¿Cuáles constructos teóricos permiten analizar de manera pertinente y coherente la pregunta y objetivos de la investigación?
3. ¿Qué método permite analizar la pregunta de investigación de manera más específica en relación con las variables identificadas en el fenómeno de estudio?
4. ¿Cuáles son las posibles respuestas a la pregunta de investigación con base en las diversas miradas definidas en los antecedentes de la investigación?

Propósito de la actividad académica

El propósito fundamental de esta asignatura es generar un espacio para la construcción de una problemática de investigación clara, coherente y sustentada en los fundamentos formales de la educación matemática como disciplina científica. Para esto es pertinente la construcción de los antecedentes de la investigación sustentados en una revisión bibliográfica sistemática que dé cuenta de la conveniencia del fenómeno de estudio, su originalidad y ubicación dentro de los fenómenos generales que aborda la educación matemática. Además de la definición puntual de los constructos teóricos y de método. Todo esto se expone en la propuesta de investigación que es presentada de forma escrita y avalada por expertos en la problemática.

Competencias

Cognitivas

C1. Comprende la importancia de establecer conexiones coherentes entre el problema de investigación, los elementos teóricos y de método para la construcción de los resultados de la investigación.

Procedimentales

C2. Avanza en la escritura del proyecto de grado final.

Actitudinales

C3. Desarrolla habilidades interpretativas y comunicativas para dar a conocer los avances de su investigación en diferentes escenarios académicos.

Contenidos

Es un espacio académico en el cual el estudiante realiza un trabajo articulado con el director del trabajo de Investigación. Por lo tanto, el contenido depende del trabajo de investigación del estudiante, está condicionado por los intereses personales planteados y desarrollados en la Propuesta de investigación.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Esta asignatura se desarrollará a través de reuniones del estudiante con el director del trabajo de investigación, donde se debe establecer claramente los avances en el trabajo de investigación. Estas reuniones servirán para exponer las dificultades, inquietudes y recibir retroalimentación por parte del director.

Sistema de evaluación

Competencia	Indicadores de aprendizaje	Evidencias	Equivalencia cuantitativa

C1. Comprende la importancia de establecer conexiones coherentes entre el problema de investigación, los elementos teóricos y de método para la construcción de los resultados de investigación.	IA1. Analiza su problema de investigación a la luz de elementos teóricos y metodológicos para justificarlos.	E1. Muestra evolución en los elementos conceptuales y metodológicos del documento de tesis.	(30%)
C2. Avanza en la escritura del proyecto de grado final.	IA2. Presenta avances los diversos aspectos relacionados con los componentes del trabajo de investigación.	E2. Documento escrito con diversos niveles de avance de acuerdo con el cronograma de trabajo.	(50 %)
C3. Desarrolla habilidades interpretativas y comunicativas para dar a conocer los avances de su investigación en diferentes escenarios académicos.	IA3. Presenta los avances de investigación en el desarrollo de la asignatura.	E3. Presenta resúmenes y extensos de los avances de su trabajo en eventos locales y/o nacionales.	(20%)
Bibliografía			
Depende del tema de investigación del estudiante.			

16.14.Contenido Trabajo de investigación II

Universidad Industrial de Santander **Maestría en Educación Matemática**
Nombre de la asignatura:

<table>
<tr><td colspan="4">TRABAJO DE INVESTIGACIÓN II</td></tr>
<tr><td colspan="3">Código: 28100</td><td>Número de créditos: 8</td></tr>
<tr><td colspan="3">Intensidad horaria semanal: 24</td><td rowspan="3">Requisitos:
Trabajo de Investigación I</td></tr>
<tr><td colspan="2">HIP: 2</td><td rowspan="2">HTI: 22</td></tr>
<tr><td>Teóricas: 2</td><td>Prácticas: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Justificación</td></tr>
<tr><td colspan="4">Esta asignatura parte de la evolución que se ha logrado del proyecto de investigación formulado en la asignatura Trabajo de investigación I, esto es, de los avances en el diseño y desarrollo del problema de investigación elegido por los estudiantes y potenciado por la asesoría de un profesor del programa. En esta asignatura se presenta la oportunidad de adelantar el proceso de investigación, construir y desarrollar aspectos relacionados con cada una de las componentes del método y el análisis de la información recolectada en el trabajo de campo o como resultado de un análisis documental. El mayor énfasis en esta asignatura está dado por el diseño de instrumentos, la formulación de análisis a priori y a posteriori, la selección de los datos y la construcción de los resultados y conclusiones de la investigación.
Por tanto, en el desarrollo del Trabajo de Investigación II se busca dar respuesta a las siguientes preguntas:
1. ¿cómo los constructos teóricos definidos en la investigación permiten visibilizar en los datos, las variables definidas en el fenómeno de estudio?
2. ¿qué implicaciones didácticas sobre la enseñanza o el aprendizaje de las matemáticas emergen del análisis de los resultados?
3. ¿qué preguntas quedan abiertas sobre el fenómeno de estudio? Y ¿desde qué perspectivas estas pueden ser analizadas?
4. ¿Cuál es la principal contribución de la investigación al campo disciplinar?</td></tr>
<tr><td colspan="4">Propósito de la actividad académica</td></tr>
<tr><td colspan="4">El propósito fundamental de esta asignatura es estructurar un análisis coherente de los datos de la investigación a través de procesos propios de métodos cualitativos o cuantitativos según los criterios elegidos en la formulación de la propuesta de investigación. Se señala la importancia de determinar un análisis a posteriori coherente con las formulaciones teóricas y metodológicas de la investigación, que de respuesta a la formulación del problema. Además, en esta asignatura se espera generar una reflexión específica sobre la contribución de la investigación al campo disciplinar de la educación matemática; esto puede emerger a partir de la reflexión profunda sobre nuevas preguntas de investigación y caminos para abordarlas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Competencias</td></tr>
<tr><td colspan="4">Cognitivas
C1. Comprende la importancia de establecer conexiones coherentes entre el problema de investigación, los elementos teóricos y de método para la construcción de los resultados de la investigación.
Procedimentales
C2. Avanza en la escritura del proyecto de grado final.
Actitudinales
C3. Desarrolla habilidades interpretativas y comunicativas para dar a conocer los avances de su investigación en diferentes escenarios académicos.</td></tr>
</table>

Contenidos
Este es un espacio académico en el cual el estudiante realiza un trabajo articulado con el director del trabajo de Investigación. Por lo tanto, el contenido depende del trabajo de investigación del estudiante, está condicionado por los intereses personales planteados y desarrollados desde la Propuesta de investigación.
Estrategias de enseñanza y aprendizaje
Esta asignatura se desarrolla a través de reuniones del estudiante con el director del trabajo de investigación, donde se debe establecer claramente los avances en el trabajo de investigación. Estas reuniones servirán para exponer las dificultades, inquietudes y recibir retroalimentación por parte del director.
Sistema de evaluación

Competencia	Indicadores de aprendizaje	Evidencias	Equivalencia cuantitativa
C1. Comprende la importancia de establecer conexiones coherentes entre el problema de investigación, los elementos teóricos y de método para la construcción de los resultados de investigación	IA1. Analiza su problema de investigación a la luz de elementos teóricos y metodológicos para justificarlos.	E1. Muestra evolución en los elementos conceptuales y metodológicos del documento de tesis. .	(30%)
C2. Avanza en la escritura del proyecto de grado final.	IA2. Presenta avances los diversos aspectos relacionados con los componentes del trabajo de investigación.	E2. Documento escrito con diversos niveles de avance de acuerdo con el cronograma de trabajo.	(50 %)
C3. Desarrolla habilidades interpretativas y comunicativas para dar a conocer los avances de su investigación en diferentes escenarios académicos.	IA3. Presenta los avances de investigación en el desarrollo de la asignatura.	E3. Presenta resúmenes y extensos de los avances de su trabajo en eventos locales y/o nacionales.	(20%)

Bibliografía
Depende del tema de investigación del estudiante.

16.15. Contenido Tecnología y Educación Matemática

<table>
<tr><th colspan="4">Universidad Industrial de Santander
Maestría en Educación Matemática</th></tr>
<tr><td colspan="4">Nombre de la asignatura:
TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Código:</td><td>Número de créditos: 4</td></tr>
<tr><td colspan="3">Intensidad horaria semanal: 12</td><td rowspan="3">Requisitos:
Ninguno</td></tr>
<tr><td colspan="2">HIP: 4</td><td>HTI: 8</td></tr>
<tr><td>Teóricas: 4</td><td>Prácticas: 0</td><td></td></tr>
<tr><th colspan="4">Justificación</th></tr>
<tr><td colspan="4">Las Tecnologías Informáticas están omnipresentes hoy en día en todas las actividades humanas. Esta situación lleva a incluir su uso también en la educación, tanto para preparar a los jóvenes para su vida en sociedad, como para aprovechar las ventajas que tienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el área de Matemáticas, el software de geometría dinámica y de matemática interactiva ha demostrado sus grandes potencialidades para el trabajo alrededor del desarrollo del pensamiento matemático.
Las tecnologías informáticas permiten formas nuevas de interacción con los objetos matemáticos, formas de interacción que no son posibles con otros medios no computacionales. Los objetos matemáticos adquieren una cierta materialidad que permite la manipulación directa, y por lo tanto procesos de experimentación que favorecen el aprendizaje. Estas nuevas formas de interacción requieren un sitio dentro del currículo, que implica una transformación de los contenidos a enseñar, de las tareas que se les piden a los alumnos, de las formas de interacción entre los alumnos, y entre el profesor y los alumnos. En especial, es necesario que las actividades de clase que integran las tecnologías sean cuidadosamente diseñadas para lograr el mayor aprovechamiento posible por parte de los estudiantes.
En esta asignatura se proponen metas de comprensión que buscan dar respuestas a las siguientes preguntas:
1. ¿Qué papel juegan las tecnologías simbólicas como amplificadores y re-organizadores de la actividad intelectual y del currículo de matemáticas?
2. ¿Qué modelos teóricos permiten identificar el papel que la tecnología juega en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y los efectos de su utilización en el aprendizaje?
3. ¿Cuáles son los procesos posibilitados por la tecnología que se pueden aprovechar para lograr un mejor aprendizaje de las matemáticas?
4. ¿Cómo desarrollar habilidades de representación, comunicación, ejercitación, comparación y ejecución de procedimientos, argumentación y demostración mediante la resolución de problemas en un entorno matemático interactivo?</td></tr>
<tr><th colspan="4">Propósito de la actividad académica</th></tr>
<tr><td colspan="4">Partiendo de la premisa que “un rasgo fundamental de la cognición humana vinculada con los artefactos consiste en que la cognición humana funciona, siempre, mediada por un artefacto. La incorporación de una tecnología al ámbito de la educación es algo que debe hacerse tomando en cuenta el principio: Todo proceso de aprendizaje está mediado por un instrumento material y/o simbólico. Las tecnologías</td></tr>
</table>

simbólicas, pueden servir de amplificadores y re-organizadores de la actividad intelectual" (Moreno. 2014), se plantea como propósito fundamental de esta asignatura, ofrecer una orientación didáctica clara a los futuros investigadores, que les permita comprender cuáles son los procesos posibilitados por la tecnología que ellos pueden aprovechar para lograr un mejor aprendizaje de sus estudiantes, y que por lo tanto les permita comprender el sentido de las nuevas interacciones posibles entre los alumnos y los conocimientos matemáticos, mediadas por esas herramientas. Además, tienen que aprender la gestión de la clase cuando se integra la tecnología, gestión radicalmente diferente a la clase magistral en la que el profesor dirige a toda la clase.

Competencias

Cognitivas

C1. Identifica las diversas alternativas que ofrece la cultura para la mediación del aprendizaje, para tenerlos en cuenta en el planteamiento de propuestas de enseñanza de las matemáticas.

Procedimentales

C2. Utiliza software de matemáticas como una herramienta para plantear y resolver problemas, explotando las potencialidades de experimentación, exploración y validación que ofrece dicho software.

C3. Utiliza los conocimientos didácticos y matemáticos para plantear situaciones de clase que potencien el desarrollo de los procesos matemáticos de resolución de problemas, representación, comunicación, razonamiento y demostración, y ejercitación, comparación, y ejecución de procedimientos, con la mediación de tecnologías digitales y virtuales.

Actitudinales

C4. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones sobre las potencialidades de experimentación, exploración y validación de las tecnologías, para aplicarlos en el diseño de propuestas didácticas de matemáticas que formen ciudadanos matemáticamente competentes y críticos.

Contenidos

1. Educación matemática y tecnologías.
2. Mediación de las tecnologías simbólicas.
3. Teoría de las Situaciones Didácticas.
4. Softwares de Matemáticas.
5. Aula Virtual de GeoGebra.
6. Pensamiento Numérico y Tecnologías Computacionales.
7. Pensamiento Geométrico y Tecnologías Computacionales.
8. Pensamiento Variacional y Tecnologías Computacionales.
9. Pensamiento Estadístico y Tecnologías Computacionales.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

La metodología por implementar se basa en la concepción del salón de clase como el espacio adecuado para realizar discusiones y debates alrededor de los diferentes temas de la tecnología y la educación matemática. Para garantizar la participación de los estudiantes, se adoptará una metodología de seminario mediante la cual los estudiantes constituidos en grupos o de manera individual, prepararán alguno de los temas del curso y luego lo presentarán ante sus colegas. El papel del profesor, además de dirigir la discusión, consiste en "desequilibrar" a los estudiantes a través de cuestionamientos permanentes a la presentación del grupo expositor como a los demás estudiantes a quienes debe involucrar en la reflexión y discusión de las situaciones que se vayan presentando.

Se plantearán y resolverán problemas de diferentes áreas de las matemáticas y de diferentes niveles educativos con la mediación de diferentes tecnologías, entre ellas, las digitales y Softwares de Matemática Interactiva o de Geometría Dinámica, para analizar las representaciones y los resultados de algoritmos computarizados, y su posible interpretación por parte de los estudiantes de primaria, secundaria y primeros semestres de universidad.

Sistema de evaluación

Competencia	Indicadores de aprendizaje	Evidencias	Equivalencia cuantitativa	
C1. Identifica las diversas alternativas que ofrece la cultura para la mediación del aprendizaje, para tenerlos en cuenta en el planteamiento de propuestas de enseñanza de las matemáticas.	IA1. Explica las diversas alternativas que ofrece la cultura para la mediación del aprendizaje, para tenerlos en cuenta en el planteamiento de propuestas de enseñanza de las matemáticas. IA2. Utiliza Softwares de Matemática para analizar los resultados de cálculos producidos por el software, anticipando las posibles dificultades de interpretación de estos que tendrán los estudiantes.	E1. Rúbrica sobre las exposiciones	80%	40%
		E2. Rúbrica de participación	20%	
C2. Utiliza software de matemáticas como una herramienta para plantear y resolver problemas, explotando las potencialidades de experimentación, exploración y validación que ofrece dicho software.	IA3.Resuelve correctamente problemas de construcción, demostración y cálculo, utilizando herramientas teóricas y tecnológicas de la matemática.	E3. Evaluaciones escritas	80%	40%

C2. Utiliza los conocimientos didácticos y matemáticos para plantear situaciones de clase que potencien el desarrollo de los procesos matemáticos de resolución de problemas, representación, comunicación, razonamiento y demostración, y ejercitación, comparación, y ejecución de procedimientos, con la mediación de tecnologías digitales y virtuales.	IA4. Utiliza Software Matemático para plantear y resolver problemas que potencian los procesos matemáticos.	E4. Rúbrica de participación	20%	
C4. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones sobre las potencialidades de experimentación, exploración y validación de las tecnologías, para aplicarlos en el diseño de propuestas didácticas de matemáticas que formen ciudadanos críticos.	IA5. Plantea una propuesta de clase para un tema de matemáticas en cualquier nivel, con la mediación de la tecnología para la formación de ciudadanos matemáticamente competentes y críticos.	E5. Propuesta de clase	20%	20%

Bibliografía

Fiallo, J. (2006). Enseñanza de las razones trigonométricas en un ambiente Cabri para el desarrollo de las habilidades de la demostración (memoria de investigación). Valencia: Universidad de Valencia.

Fiallo, J. (2011). Estudio del proceso de demostración en el aprendizaje de las razones trigonométricas en un ambiente de geometría dinámica (tesis doctoral). Valencia: Universidad de Valencia.

Fiallo Leal, J. E.. (2015). Acerca de la investigación en educación matemática desde las tecnologías de la información y la comunicación. Actualidades Pedagógicas, (66), 69-83. doi:https://doi.org/10.19052/ ap.3436

Fiallo, J., Parada, S. (2014). Curso de precálculo apoyado en el uso de geogebra para el desarrollo del pensamiento varacional. Revista Científica. Colombia.

Fiallo, J., Parada, S. (2018). Estudio dinámico del cambio y la variación: curso de precálculo mediado por GeoGebra. Ediciones UIS. Colombia.

Fiallo, J., Velasco Méndez, A. M., & Parada Rico, S. E. (2021). Demonstration Process Skills: From Explanation to Validation in a Precalculus Laboratory Course. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 17(11), em2033. https://doi.org/10.29333/ejmste/11265

Hoyles, C. y Noss, R. (1992). A pedagogy for mathematical microworlds. Educational Studies in Mathematics, 23(1), 31-57.

Kaput, J. y Thompson, P. (1994). Journal for Research in Mathematics Education, 25(6), 676-684.

Laborde, C. (2000). Dynamic geometry environments as a source of rich learning contexts for the complex activity of proving. Educational Studies in Mathematics, 44, 151-161.

Laborde, C. (2001). Integration of technology in the design of Geometry tasks with cabri-geometry. International Journal of Computers for Mathematical Learning, 6, 283-317.

Laborde, C., Kynigos, C., Hollebrands, K. y Strässer, R. (2006). Teaching and learning geometry with tecnology. En A. Gutiérrez y P. Boero (Eds.), Handbook of research on the Psychology of Mathematics Education: Past, Present and Future (pp. 275-304). Roterdam/Taipei: Sense Publishers

Ministerio de Educación Nacional (1999). Nuevas tecnologías y currículo de matemá- ticas. Bogotá: Autor.

Ministerio de Educación Nacional (2004a). Tecnología informática: innovación en el currículo de matemáticas de la educación básica y media. Bogotá: Autor.

Ministerio de Educación Nacional (2004b). Pensamiento estadístico y tecnologías computacionales. Bogotá: Autor.

Ministerio de Educación Nacional (2004c). Pensamiento numérico y tecnologías computacionales. Bogotá: Autor.

Ministerio de Educación Nacional (2004d). Pensamiento geométrico y tecnologías computacionales. Bogotá: Autor.

Ministerio de Educación Nacional (2004e). Pensamiento variacional y tecnologías computacionales. Bogotá: Autor.

Moreno, L. (2014). Educación matemática: del signo al pixel. Bucaramanga: Univer sidad Industrial de Santander.

Parada Rico, S. E., Velasco Mèndez, A. M., & Fiallo, J. (2023). Communication skills enabled in a pre-calculus course using dynamic geometry software. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 19(3), em2235. https://doi.org/10.29333/ejmste/12972.

Trouche, L. y Drjvers, P. (2010). Handheld technology for mathematics education: flas- hback into the future. ZDM Mathematics Education.

16.16.Contenido Atención a la Diversidad como Línea de la Educación Matemática

Universidad Industrial de Santander Maestría en Educación Matemática

<table>
<tr><td colspan="4">Nombre de la asignatura:
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD COMO LÍNEA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Código:</td><td>Número de créditos: 4</td></tr>
<tr><td colspan="3">Intensidad horaria semanal: 12</td><td rowspan="3">Requisitos:
Ninguno</td></tr>
<tr><td colspan="2">HIP: 4</td><td rowspan="2">HTI: 8</td></tr>
<tr><td>Teóricas: 4</td><td>Prácticas: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Justificación</td></tr>
<tr><td colspan="4">El programa de maestría en Educación Matemática busca establecer los nexos entre los problemas que se plantean desde la práctica de la enseñanza, del aprendizaje y de la evaluación de las matemáticas escolares, con los referentes teóricos que subsidian los saberes específicos del área. Estos nexos muestran la necesidad de que la formación en Matemática sea un derecho para todas las personas, independiente de las características particulares de los estudiantes. Pero, para ello se requiere desarrollar investigación que permita acercamientos ajustados a las realidades y con fundamento teórico que contribuya en la disminución de improvisaciones y de prácticas inadecuadas para atender la diversidad del aula.
Esta asignatura electiva se plantea cuestiones como metas de comprensión el acercamiento a las respuestas de preguntas como:
1. ¿A qué fenómenos de estudio responde la Educación Matemática frente a las problemáticas de atención a la diversidad en el aula?
2. ¿Qué teorías de la Educación Matemática permiten interpretar fenómenos de inclusión?
3. ¿qué metodologías y qué componentes éticos intervienen en la investigación referente a la atención a la diversidad desde el contexto educativo?</td></tr>
<tr><td colspan="4">Propósito de la actividad académica</td></tr>
<tr><td colspan="4">• Contribuir a la reflexión y al análisis de las implicaciones educativas y pedagógicas que tiene la atención especializada de niños y jóvenes con características diferenciadas de aprendizaje en los diferentes niveles del sistema educativo colombiano desde la perspectiva y normativa internacional.
• Conocer los aspectos descriptivos, etiológicos y de intervención de los diferentes trastornos del desarrollo y necesidades educativas especiales en el ámbito escolar.
• Adquirir conocimientos básicos relacionados con la diversidad conceptual en el campo de la educación especial.
• Reflexionar sobre la actitud del maestro de matemáticas frente a los educandos con característica diferenciadas de aprendizaje.
• Fomentar la capacidad crítica e investigativa, base de la formación permanente del equipo docente posibilitador de la inclusión escolar, específicamente en la clase de matemáticas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Competencias</td></tr>
<tr><td colspan="4">Cognitivas
C1. Comprende y aplica aspectos teóricos y metodológicos propuestos en educación matemática para la enseñanza y el aprendizaje de la disciplina, considerando características particulares de los estudiantes.
Procedimentales</td></tr>
</table>

C2. Reconoce los procesos inmersos en la construcción del pensamiento matemático en personas con características diferenciadas de aprendizaje y los usa para el diseño, intervención y reflexión sobre los aportes de la Educación Matemática para atender la diversidad en el aula.

Actitudinales

C3. Reflexiona sobre la importancia de la investigación desde la Matemática educativa para coadyuvar en los procesos de inclusión e inclusión de las personas con alguna Necesidad educativa particular.

Contenidos

UNIDAD 1: Generalidades sobre las necesidades educativas particulares

- La atención a la diversidad a través de la historia.
- Legislación internacional y nacional

UNIDAD 2: Características diferenciadas de aprendizaje.

- Fenomenologías y situaciones que caracterizan las diferentes Necesidades Educativas: Deficiencias Cognitivas, Deficiencias Motoras, Deficiencias Sensoriales: Auditivas y Visuales, Trastornos Generalizados del Desarrollo, Talentos y capacidades excepcionales.

UNIDAD 3. ACERCAMIENTOS EDUCATIVOS FRENTE A LA EDUCACIÓN PARA TODOS

- Diferenciación entre: socialización, Integración e inclusión escolar
- Adaptaciones curriculares: evaluación
- Inclusión al aula regular y actividad matemática.

UNIDAD 4. EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

- Formación de profesores de matemáticas para atender la diversidad en clase de matemática
- Aspectos curriculares:
    - Diseño Universal de Aprendizaje (DUA)
    - Plan Individualizado de Ajustes Razonable (PIAR)
- Investigaciones y escuelas de Educación Matemática que trabajan en la línea de atención a la diversidad
- Análisis y discusión de reportes de investigación relacionados con la Educación Matemática y la atención a la diversidad.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Para el desarrollo del curso se usará el salón de clase como el espacio adecuado para realizar discusiones y debates alrededor de los diferentes temas relacionados con la inclusión escolar en clase de matemáticas. Para garantizar la participación de los estudiantes, se adoptará un método de seminario mediante el cual los estudiantes, constituidos en grupos, prepararán algunos de los temas del curso y luego lo presentarán ante sus colegas. El papel del profesor, además de dirigir la discusión, consiste en "desequilibrar" a los estudiantes a través de cuestionamientos permanentes a la presentación del grupo expositor como a los demás, a quienes debe involucrar en la reflexión y discusión de las situaciones que se vayan presentando. El curso culmina con una experiencia de planeación y puesta en escena de una unidad de clase en la que los estudiantes propondrán unidades de aprendizaje actividades, en las que se refleje lo aprendido en el curso, la experiencia y aportes de sus compañeros y el acompañamiento en el proceso de formación del profesor

Sistema de evaluación

Competencia	Indicadores de aprendizaje	Evidencias	Equivalencia cuantitativa

C1. Comprende y aplica aspectos teóricos y metodológicos propuestos en educación matemática para la enseñanza y el aprendizaje de la disciplina, considerando características particulares de los estudiantes.	IA1. Dada una situación de clase (real o ficticia) identifica las habilidades cognitivas en juego, las posibles dificultades o habilidades del profesor y de los alumnos, y los medios para lograr la atención a la diversidad en clase de matemáticas. IA2. Comprende los procesos inmersos en la construcción del pensamiento matemático en personas con características diferenciadas de aprendizaje.	E1. Participación en los debates, asistencia, valorada mediante quices en cada sesión.	(20%)
C2. Reconoce los procesos inmersos en la construcción del pensamiento matemático en personas con características diferenciadas de aprendizaje y los usa para el diseño, intervención y reflexión sobre los aportes de la Educación Matemática para atender la diversidad en el aula.	IA3. Aplica fundamentos teóricos y metodológicos estudiados en la planeación de una intervención sobre un objeto matemático de estudio dirigido a una necesidad educativa particular. IA4. Pone en escena la planeación de una intervención de clase de matemáticas con la que se pretende favorecer la atención a la diversidad.	E2. Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc.	(20%)
		E3. Avances de un diseño didáctico para atener la diversidad en clase de matemáticas.	(20%)
		E4. Moderación del seminario valorado mediante rubrica.	(20%)
C3. Reflexiona sobre la importancia de la investigación desde la Matemática educativa para coadyuvar en los procesos de inclusión e	IA5. Presenta un informe sobre los análisis y reflexiones emergentes del diseño e implementación de una intervención en clase de matemáticas dirigido a un estudiante con características particulares.	E5. Proyecto final del curso: diseño, intervención y valoración de una unidad de clase para atender la diversidad alrededor de un objeto matemático de estudio.	(20 %).

inclusión de las personas con alguna Necesidad educativa particular.	IA6. Participa activamente en las discusiones realizadas en el seminario. IA7. Propone actividades en una situación de clase dada que promuevan la participación de todos los alumnos, y la tolerancia y el respeto entre los alumnos.		

Bibliografía

Albericio, J. (1991). *Educar en la diversidad*. Madrid: Bruño

Ainscow, M. (1995). *Necesidades especiales en el aula*. Madrid: Narcea.

Ainscow, M. (2001). *Comprendiendo el Desarrollo de Escuelas Inclusivas*. Madrid: Narcea.

Arnaiz, P. (1996). *Las escuelas son para todos.* Siglo Cero, 27(2), 25-34.

Arnaiz, P. (1999). Curriculum y atención a la diversidad. *Actas de las III Jornadas Científicas de Investigación sobre Personas con Discapacidad.* Salamanca: INICO

Booth, T. y Ainscow, M. (2012). *Guía para la inclusión educativa: desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas*. Santiago de Chile: CSIE-FCF.

Correa, J. (2004). *Integración escolar para la población con necesidades especiales. Una experiencia guiada por el compromiso.* Revista Tecnológico de Antioquia, 12, 9-21.

Correa, J., Bedoya Sierra, M. & Agudelo Álzate, G. (2015). *Formación de docentes participantes en el programa de educación inclusiva con calidad en Colombia.* RELIME, 9(1), 43-61.

Escallón, I. (1998). *La experiencia de integración al aula regular desde la Corporación Síndrome de Down*. Boletín Paso a Paso, 9(4).

Echeita, G., Duk C. y Blanco R. (1995). *Necesidades especiales en el aula. Formación docente en el ámbito de la integración escolar.* UNESCO. Proyecto Principal de Educación. Boletín 36.

Estrada, L. (2005). *Necesidades educativas como necesidades básicas de* aprendizaje. Seminario Nacional de Adaptaciones Curriculares, Bogotá.

Fernández, M. E. y Pérez, A. J. (2011). *Las Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático.* El Proyecto Estalmat-Andalucía. Revista Unión. 19(27)

Giordano, L., Ballet, G. & Giordano, L. (1976). *Discalculia escolar: dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.* Buenos Aires: Editorial IAR.

Guzmán, M.(s.f.) *El tratamiento educativo del talento especial en matemáticas*. Universidad Complutense de Madrid. Rec. http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/drupal/migueldeguzman/legado/educacion/estimulo

León, O. (Ed). (2014). *Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado de matemáticas en y para la diversidad*. Bogotá: Javegraf.

López, J. y Cuevas, J. (2015). *Educación especial y matemática educativa. Una aproximación desde la formación docente y procesos de enseñanza.* México: Centro de Estudios Jurídicos y Sociales Mispat; Unviersidad Autónoma de San Luis de Potosí.

Marcolini, M. y Perales, J. (2005). *La noción de predicción: análisis y propuesta didáctica para la educación universitaria.* Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa 8(1), 25-68.

Sánchez, A. (1996). *Necesidades educativas e intervención psicopedagógica*. Barcelona: EUB.
UNESCO (1994). *Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad.* Ministerio de Educación de España y UNESCO, Salamanca, España
UNESCO. (2003). *Expediente abierto sobre la educación integradora.* Material de apoyo para gestores y administradores. UNESCO. París, Francia.
UNESCO (2004). *Educar en la Diversidad. Material de formación docente.* Recuperado de http://www.inclusioneducativa.org/content/documents/educar_diversidad.pdf.

16.17. Contenido Teorías en Educación Matemática

<table>
<tr><th colspan="4">Universidad Industrial de Santander
Maestría en Educación Matemática</th></tr>
<tr><td colspan="4">Nombre de la asignatura:
TEORÍAS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Código:</td><td>Número de créditos: 4</td></tr>
<tr><td colspan="3">Intensidad horaria semanal: 12</td><td rowspan="3">Requisitos:
Ninguno</td></tr>
<tr><td colspan="2">HIP: 4</td><td>HTI: 8</td></tr>
<tr><td>Teóricas: 4</td><td>Prácticas: 0</td><td></td></tr>
<tr><th colspan="4">Justificación</th></tr>
<tr><td colspan="4">La Educación Matemática como disciplina científica ha evolucionado a través de la creación y desarrollo de teorías y métodos propios, que la han posicionado como disciplina científica. Esta disciplina cuenta con una variedad de acercamientos teóricos que buscan explicar los fenómenos propios de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas desde perspectivas: epistemológicas, cognitivas, sociales, afectivas, entre otras; que involucran el análisis de las relaciones entre el saber matemático, el profesor y los estudiantes en variadas instituciones (aula escolar en diferentes niveles, programas de formación extracurricular, programas de desarrollo científico, entre otros).
La amplia y variada gama de variables presentes en dichos fenómenos requiere de la mirada profesional de profesores investigadores para identificar qué teorías y a través de qué método es posible sistematizar un fenómeno particular asociados a la enseñanza y/o aprendizaje de las matemáticas. Así, cada perspectiva teórica ofrece constructos formales que permiten proponer desde la mira profesional, enfocada en una perspectiva teórica y metodológica, explicaciones para entender con mayor profundidad las características del fenómeno identificado.
Por tanto, en esta asignatura se proponen metas de compresión que buscan dar respuesta a los siguientes cuestionamientos:
• ¿cuáles son los fundamentos epistémicos que posicionan la educación matemática como disciplina científica?
• ¿cuál es el papel que juega la teoría en la investigación en Educación Matemática?
• ¿qué problemas aborda la educación matemática y cómo se relacionan con los diversos constructos teóricos?
• ¿qué relación existe entre la teoría y la práctica en educación matemática?</td></tr>
<tr><th colspan="4">Propósito de la actividad académica</th></tr>
</table>

- Analizar la naturaleza descriptiva, explicativa y normativa de la educación matemática a través del estudio de sus fundamentos epistemológicos.
- Construir los conocimientos necesarios para entender el rol de la teoría y el método en un problema de investigación de la educación matemática, particularmente relacionados con las siguientes perspectivas: la teoría APOE (acrónimo de Acción, Proceso, Objeto, Esquema), la teoría de las situaciones didácticas, la teoría antropológica de lo didáctico y la teoría de la objetivación.
- Desarrollar las habilidades para leer y escribir a través de la formulación de preguntas de investigación coherentes con referentes teóricos y metodológicos para aportar de manera significativa en la solución de problemas específicos de la educación matemática.
- Identificar y analizar caminos posibles de encuentro entre la teoría y la práctica, para promover procesos de transformación en el aula de matemáticas.

Competencias

Cognitivas

C1. Comprende los marcos teóricos y didácticos que explican el pensamiento algebraico para tenerlos en cuenta en el planteamiento de propuestas de enseñanza o aprendizaje en diferentes niveles de complejidad.

Procedimentales

C2. Utiliza los conocimientos didácticos, algebraicos y analíticos para plantear situaciones de clase que potencien el desarrollo de habilidades de representación, comunicación, razonamiento y demostración, ejercitación, comparación y ejecución de procedimientos con un enfoque de resolución de problemas.

C3. Construye tareas matemáticas periféricas sustentadas en el pensamiento algebraico que pueden desarrollarse en diferentes niveles de complejidad para fomentar el desarrollo de aulas inclusivas.

Actitudinales

C4. Integra conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones sobre las habilidades argumentativas y comunicativas que se pueden promover en la enseñanza del álgebra para aplicarlos en el diseño de propuestas didácticas que fomenten la formación de ciudadanos críticos.

Contenidos

1. Introducción
   En este apartado se estudia el desarrollo epistemológico de la didáctica de las matemáticas, partiendo de la noción del "arte de hacer" hasta la consolidación de la disciplina gracias al trabajo de la comunidad científica que se evidencia en la creación y posicionamiento de revistas científicas, la creación de eventos académicos y la formación de grupos de investigación en diferentes lugares del mundo.
2. Teorías APOE (acrónimo de Acción, Proceso, Objeto, Esquema)
3. Teoría de la Objetivación
4. Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD)
5. Teoría de registros de representación
6. Teoría de las Situaciones Didácticas

Para cada una de las teorías enunciadas se propone la definición de enseñanza y aprendizaje, el tipo de problemas que aborda, el estudio de sus constructos teóricos, así como las formas metodológicas en las que se desarrollan las investigaciones desde cada perspectiva.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

El desarrollo de esta asignatura incluye la participación de todos los estudiantes en interacción constante con el docente. Las temáticas son introducidas por el docente o a través de conferencias sincrónicas o asincrónicas ofrecidas por especialistas en perspectivas particulares y desarrolladas en diferentes niveles de complejidad por los estudiantes, gracias a la motivación constate que emerge tanto de las lecturas asignadas como de la reflexión crítica sobre las mismas. Considerando la experiencia como profesores y como estudiantes de todos los participantes del curso.

Los estudiantes realizan ensayos, resúmenes, infografías y otros tipos de textos de las lecturas sugeridas y de las discusiones dadas en la clase.

Los aspectos presentados durante el desarrollo de la asignatura convergen en la formulación de un proyecto de clase que contempla los aspectos estudiados. Cada estudiante tiene la oportunidad elegir una teoría que permita estudiar un fenómeno relacionado con la enseñanza y el aprendizaje del álgebra desde una mirada conceptual, social, cognitiva o epistemológica considerada en las diversas miradas dadas en el desarrollo de la asignatura y en diferentes niveles escolares.

Sistema de evaluación

Competencia	Indicadores de aprendizaje	Evidencias	Equivalencia cuantitativa
C1. Comprende la naturaleza de la didáctica de las matemáticas y su proceso de consolidación como disciplina científica.	IA1. Utiliza aspectos de la matemática como disciplina, de la sicología cognitiva y el diseño curricular para explicar la naturaleza de la didáctica de las matemáticas.	E1. Participación en las discusiones de clase, preparación y presentación de exposiciones. E2. Registro escrito del trabajo individual sobre la reflexión personal asociado a la epistemología de la didáctica de las matemáticas.	(20%)
C2. Reflexiona sobre el tipo de problemas que estudia la didáctica de las matemáticas y los relaciones con una o más perspectivas teóricas.	IA2. Aplica conocimientos propios de las escuelas de pensamiento, métodos y paradigmas de investigación para identificar fenómenos de interés para la didáctica de las matemáticas.	E3. Construye resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del curso, textos abordados, entre otras producciones escritas.	(20%)
C3. Identifica los constructos teóricos de las teorías: APOE, TO, TSD, TAD y de los registros de representación y los asocia con problemas propios de la didáctica de las matemáticas.	IA3. Estructura herramientas teóricas y prácticas para formular una problemática particular desde una perspectiva teórica específica. IA4. Comprende el rol de constructos teóricos en el diseño y análisis de tareas matemáticas.	E4. Escribe y valida una pregunta de investigación centrada en una de las perspectivas teóricas estudiadas.	(20%)

C4. Integra sus conocimientos a partir de las exposiciones y reflexiones sobre la identificación de variables en un fenómeno educativo que determinan la elección de marcos teóricos, conceptuales o prácticos.	IA5. Propone situaciones de clase para potenciar pensamiento matemático a través del desarrollo perspectiva teóricas.	E5. Diseña un Proyecto final del curso dirigido en tres momentos: fundamentación, formulación y desarrollo bajo una perspectiva teórica específica.	(20%)
C5. Diseña e implementa un Proyecto de Clase a partir de la definición de un fenómeno de estudio y la elección de una perspectiva teórica y metodológica para desarrollar un estudio de réplica.	IA6. Identifica una temática de interés bajo una perspectiva teórica y metodológica clara para desarrollar un trabajo de réplica con las condiciones adaptas al contexto local.	E6. Presenta de manera escrita y sustenta de manera oral su proyecto final del curso.	20%

Bibliografía

Aguilar, M. S., & Castaneda, A. (2022). Out of the public eye: Researching political factors that influence the implementation of research knowledge as part of educational reforms and mathematics textbooks. *Implementation and Replication Studies in Mathematics Education*, *2*(1), 107–129. https://doi.org/10.1163/26670127-bja10001

Arnon, L., Cottill, J., Dubinsky, E., Oktaç, A., Roa-Fuentes, S., Trigueros, M., & Weller, K. (2014). *APOS Theory a framework for research and curriculum education*. New York: Springer. doi: 10.1007/978-1-4614-7966-6

Asiala, M., Anne, B., DeVries, D. J., Dubinsky, E., Mathews, D., & Thomas, K. (1996). Framework for Research and Curriculum Development in Undergraduate Mathematics Education. En J. Kaput, H. Shoenfeld, & E. Dubinsky (Eds.), Research in Collegiate Mathematics Education II, CBMS Issues in Mathematics Education, 6 (pp. 1–32). Michigan: American Mathematical Society.

Barraza-García, Z. M., Romo, A. y Roa-Fuentes, S.(2022). Actividad matemática creativa y desarrollo del talento matemático a través del modelo praxeológico.Revista Electrónica deInvestigación Educativa, 24, e01, 1–18.https://doi.org/10.24320/redie.2022.24.e01.4167

Barraza-García, Z. M., Romo-Vázquez, A. y Roa-Fuentes, S. (2020). A theoretical model for the development of mathematical talent through mathematical creativity. Education Sciences, 10(4), 118. https://doi.org/10.3390/educsci10040118

Martínez-Sierra, G. y García-González, M. (2014). High school students' emotional experiences in mathematics classes. *Research in Mathematics Education, 234-250.* http://dx.doi.org/10.1080/14794802.2014.895676.

Morgens, N. (1999). Aspects of the nature and state of rearch in Mathematics Education. Educational Studies in Mathematics, 40, 1-24.

Oktaç, A. (2019). Mental constructions in linear algebra. ZDM, 1-12. **https://doi.org/10.1007/s11858-019-01037-9**

Radford, L. (2015). Methodological aspects of the theory of objectification. *Perspectivas da Educação Matemática* 8, 547 – 567.

Rosas, A. y Romo, A. (Eds.) (2012). *Metodología en Matemática Educativa: Visiones y Reflexiones*. México: Lectorum.

Sriraman, B. y English, L. (Eds.) (2010). *Theories of Mathematics E*ducation. New York: Springer.

17. ANEXO 3. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Grupo de Investigación EDUMAT

Nombre del grupo de investigación:	Grupo de Investigación en Educación Matemática **EDUMAT-UIS**
Director:	Jorge Enrique Fiallo Leal
Líneas de investigación:	1. Educación estadística 2. Educación matemática y necesidades educativas especiales. 3. Formación inicial y continuada de profesores que enseñan matemática 4. Material didáctico y matemática recreativa. 5. Tecnologías informáticas y computacionales como apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la matemática y las ciencias. 6. Didáctica del Cálculo 7. Etnomátematica 8. Didáctica de la Matemática

LISTADO DE PROFESORES INVESTIGADORES
(activos)

NOMBRE	MÁXIMO NIVEL DE FORMACIÓN OBTENIDO	DEDICACIÓN
Fiallo Leal Jorge Enrique	Doctorado	Tiempo Completo
Parada Rico Sandra Evely	Doctorado	Tiempo Completo
Roa Fuentes Dora Solange	Doctorado	Tiempo Completo
Mendoza Higuera Johanna	Doctorado	Tiempo Completo

PRODUCCIÓN ACADÉMICA

ARTÍCULOS EN REVISTAS INTERNACIONALES HOMOLOGADA

AÑO	TÍTULO DEL ARTÍCULO	NOMBRE DE LA REVISTA, ISSN, ETC.	AUTOR (ES)
2018	Challenges and Perspectives of the Philosophy of Mathematics Education	En: Sylwan V.9 págs 80-89 ISSN: 0039-7660	Jenny Acevedo Rincón
2018	Procedimientos Aritméticos en la Resolución de Problemas de Fenómenos Variacionales.	En: Bolema- Mathematics Education Bulletin V: 32, No. 60, pp.75-91. ISSN 1980-4415. DOI: 10.1590/1980	Sandra Evely Parada Rico Claudia Barajas Arenas Juan Gabriel Molina
2019	Adequacy Indicators Based on Pre-established Goals: An Implementation in a Colombian University	En: Social Indicators Research ISSN 1573-0921	Sandra Evely Parada Rico, Vicente Liern, Olga Blasco
2019	Concentración de titanio en tejido respiratorio obtenido de autopsias en residentes de la ciudad de México	Revista Peruana de medicina experimental y salud pública vol. 36 Núm.2. p:247-254 ISSN: 1726-4642	Gabriel Yáñez Canal
2020	Analisis de las propiedades psicometricas de un	Revista de Psicología. V:38 no. 1 pp-9-30 ISSN: 0254-9247	Gabriel Yáñez Canal Humberto Yáñez Canal

	cuestionario para medir la intensidad de la molestia ante la mentira en la relacion de parejas juveniles mediante el modelo Rasch		Fernando Ferrer Ortega
2020	Research into cognition and numerical thinking in Colombia.	Revista: Studies in psychology estudios de psicología. 1579-3699 Vol 41, No. Pag. 1-29	Sandra Evely Parada Rico Gilberto Obando Alexander Villa Teresa Pontón
2020	Construction of Quality Indicators Based on Pre-established Goals: Application to a Colombian Public University.	Mathematics (ISSN 2227-7390). The European Society for Fuzzy Logic and Technology (EUSFLAT) and International Society for the Study of Information (IS4SI).	Sandra Evely Parada Rico, Vicente Liern, Olga Blasco
2021	Demonstration Process Skills: From Explanation to Validation in a Precalculus Laboratory Course.	Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education. V:17, 12. ISSN: 1305-8223. DOI: 10.29333/ejmste/11265	Jorge Enrique Fiallo Leal , Sandra Evely Parada Rico Angélica Velasco
2021	Estudio sobre la construcción cognitiva de la matriz de cambio de base en términos de la Teoría APOE	Avances de investigación en educación matemática. ISSN: 2254-4313. V:20 Pág. 65-87	Solange Roan Fuentes Esteban Mendoza Flor Rodríguez Jesús Romero
2021	An Academic Performance Indicator Using Flexible Multi-Criteria Methods	Mathematics. ISSN: 2227-7390. V:9-19 Pág: 1-19	Sandra Evely Parada Rico Olga Blasco Marina Lienr Arron López
2021	Una descomposición genética preliminar del concepto de eigenvalor y eigenvector el análisis de libros de texto como sustrato en la construcción de modelos cognitivos	Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (2021) 24 (3): 245-276. Relime, DOI: 10.12802/relime.21.2431 ISSN: 2007-6819	Solange Roa Fuentes Alexander Betancur Silvia Ballesteros
2022	Actividad matemática creativa y desarrollo del talento matemático a través del modelo praxeológico	Revista electrónica de investigación educative. ISSN: 1607-4041. V 24 Pág 1-18. 2022	Solange Roa Fuentes Zeidy Barraza García Avenilde Romo Vásquez
2022	Concepciones dinámicas y estáticas del infinito: procesos continuos y sus totalidades	Enseñanza de las ciencias, 40-1 (2022), 179-197. ISSN (digital): 2174-6486	Solange Roa Fuentes Diana Villabona Asuman Oktaç
2022	Un acercamiento al Teorema Fundamental del Cálculo a través de la Matemática Realista	En: Educación Matemática ISSN: 2448-8089, 2014 vol:34 fasc:1 págs: 280-305	Ingrid Jacome Jorge Enrique Fiallo Sandra Evely Parada Rico
2022	Estructuras y mecanismos mentales que desde una perspectiva geométrica modelan y articulan el aprendizaje de valor y vector propio en R2	Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (2022) 25 (1): 63-92. Relime,	Solange Roa Fuentes Marcela Parraguez Alexander Betancur Raúl Jimenez
2022	Construcciones mentales asociadas a los eigenvalores y eigenvectores: refinación de un modelo cognitivo	Revista de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática ISSN 2254-4313 | (2022) 22, 23-46	Solange Roa Fuentes Marcela Parraguez Alexander Betancur

2023	Communication skills enabled in a pre-calculus course using dynamic geometry software	Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education. V:19, 3. ISSN: 1305-8223. DOI: 10.29333/ejmste/12972	Angélica Velasco Méndez Sandra Evely Parada Rico Jorge Enrique Fiallo

ARTÍCULOS EN REVISTAS NACIONALES INDEXADAS			
AÑO	**TÍTULO DEL ARTÍCULO**	**NOMBRE DE LA REVISTA, ISSN, ETC.**	**AUTOR (ES)**
2018	La Modelación en las Comunidades de Conocimiento Matemático. El Uso Matemático en Ingenieros Biónicos." .	En: Rle- Revista Latinoamericana De Etnomatemática [Electronic Only] ISSN: 2011-5474 ed: Universidad De Nariño. Colombia. v.11 fasc.2 p.33 - 61	Johanna Mendoza Higuera
2018	Clasificación por capitales de una muestra de microempresarios del Área Metropolitana de Bucaramanga a partir del Análisis de Correspondencia Múltiple	Ensayos de Economía Vol. 28 N. 53 ISNN 0121117X págs: 165 - 192	Gabriel Yáñez Canal

INVESTIGACIONES EXTERNAS EN EJECUCIÓN					
Investigación	**Fuente de financiación**	**Monto de Inversión**	**Dependencia**	**Personal Asignado**	**Cronograma de actividades**
Diseños didácticos para la inclusión en matemáticas con la mediación de tecnologías: procesos de formación y reflexión con profesores	Minciencias Universidad de Antioquía Universidad Industrial de Santander	$ 712.876.881	Vicerrectoría de Investigación y Extensión	Sandra Evely Parada Rico Jorge Enrique Fiallo Leal Gilberto de Jesús Obando	Fase I. Construcción de diseños didácticos Fase II. Construir diseños didácticos de matemáticas. Fase III. Reflexiones en comunidad sobre la inclusión en clase de matemáticas. Fase IV. . Seguimiento y acompañamiento del desarrollo de las CoP

INVESTIGACIONES FINALIZADAS					
Investigación	**Fuente de financiación**	**Monto de Inversión**	**Dependencia**	**Personal Asignado**	**Cronograma de actividades**
Aprendizajes emergentes en una comunidad de práctica de educadores que incorporan tecnologías digitales en la actividad matemática del aula.	Universidad Industrial de Santander	$ 34.816.000	Vicerrectoría de Investigación y Extensión	Sandra Evely Parada Rico Jorge Enrique Fiallo Leal	Fase I. Caracterización de la CoP de educadores matemáticos. Fase II. Análisis de los procesos de participación, reflexión y acción
Un esquema de los conceptos básicos del álgebra lineal: construcción de objetos abstractos a	Universidad Industrial de Santander	$0	Vicerrectoría de Investigación y Extensión	Solange Roa Fuentes Jorge Enrique Fiallo Leal	1. Diseño o revisión desde la literatura de Descomposiciones Genéticas hipotéticas para los CBAL.

partir de la interiorización de acciones concretas					2.Elaboración de cuestionarios. 3.Aplicación de los cuestionarios. 4.Análisis de los cuestionarios y selección de los casos. 5.Entrevistas individuales y grupales con estudiantes, y análisis. 6.Análisis más detallado de los datos recopilados y procesamiento. 7.Discusión ampliada y plural de resultados y elaboración del informe final.
Estudio de los procesos matemáticos que desarrollan estudiantes en un curso de precálculo mediado por software matemático interactivo	Universidad Industrial de Santander	$49.693.440	Vicerrectoría de Investigación y Extensión	Jorge Enrique Fiallo Leal Sandra Evely Parada Rico	1. Diseño de un test diagnóstico para evaluar las habilidades iniciales de los procesos. 2.Ajustes al curso-laboratorio de precálculo. 3.Diseño de una guía de trabajo para los profesores. 4.Trabajo de formación, de reflexión y de discusión de los objetivos de aprendizaje y de investigación con los profesores participantes en el proyecto. 5.Aplicación y análisis de los test diagnósticos. 6Desarrollo del curso-laboratorio de precálculo. 7.Aplicación y análisis del pos-test. 8.Análisis de datos Informe final.
Construcción de puentes cognitivos entre la aritmética y el álgebra. Desde el	Universidad Industrial de Santander	$ 37.800.000	Vicerrectoría de Investigación y Extensión	Solange Roa Fuentes Javier Camargo García	1.Diseño de la descomposición genética hipotética.

pensamiento algebraico temprano hasta el tratamiento de ideas asociadas al álgebra lineal y el álgebra abstracta.					2. Diseño y Aplicación de cuestionarios. 3.Diseño y desarrollo de entrevistas individuales. 4.Diseño y desarrollo de entrevistas grupales. 5.Revisión de las descomposiciones genéticas a la luz de los datos recolectados. 6.Diseño y desarrollo de un modelo de clase que incluya las principales estructuras y mecanismos mentales que se presentan en la descomposición genética validada. 7.Diseño y desarrollo de entrevistas individuales (Segunda Aplicación). 8.Diseño y desarrollo de entrevistas individuales (Segunda Aplicación). 9.Revisión de las descomposiciones genéticas a la luz de los datos recolectados (Segunda Aplicación). 10.Análisis documental. 11.Registros y observación 12.Presentación de la aplicación del ciclo de investigación. (Segunda aplicación)
Inclusión en clase de matemáticas: procesos de formación y reflexión con profesores	Universidad Industrial de Santander Universidad de Antioquía	$47.811.073	Vicerrectoría de Investigación y Extensión	Sandra Evely Parada Rico Ronald Eduardo Paternina Salguedo Gliberto de Jesús Obando	1.Precisión der núcleos conceptuales de matemáticas. 2.Precisión de NEE para los diseños de actividades. 3.Articulación de núcleos conceptuales con particularidades educativas. 4.Análisis de los diseños a luz de la metodología ACODESA y los documentos oficiales (reflexión-para-la acción.

					5.Implementación de diseños didácticos (proceso de reflexión-en-la acción.) 6.Actividad matemática lograda (proceso de reflexión-sobre-la acción.) 7.Definición de espacios y dinámicas de comunicación. 8.Definición y difusión de actividades.

Nombre del grupo de investigación: **Álgebra y Combinatoria - ALCOM**

Director: Wilson Olaya León

Líneas de investigación:

Matemáticas Discretas y Combinatoria.
Teoría de Códigos y Criptografía.
Curvas maximales sobre cuerpos finitos.
Anillos de Grupos.
Acciones Parciales de Grupos.
Álgebras Graduadas.
Análisis p-ádico y Funciones Zeta Locales.

Listado de profesores investigadores:

Nombre	Máximo nivel de formación	Dedicación
Adriana Alexandra Albarracín Mantilla	Doctorado	Tiempo completo
Alexander Holguín Villa	Doctorado	Tiempo completo
Arnoldo Rafael Teherán Herrera	Doctorado	Tiempo completo
Carlos Arturo Rodríguez Palma	Doctorado	Tiempo completo
Claudia Inés Granados Pinzón	Doctorado	Tiempo completo
Héctor Edonis Pinedo Tapia	Doctorado	Tiempo completo
Wilson Olaya León	Doctorado	Tiempo completo

Producción académica (Últimos 5 años)

Artículos en revistas internacionales indexadas

Año	Título del artículo	Nombre de la revista ISSN, volumen, etc.	Autor (es)
2023	Some further classes of pseudo-differential operatores in the p-adic context and their applications	Journal of Pseudo-Differential Operators and Applications, N° 24, 2023.	Anselmo Torresblanca-Badillo, Adriana A. Albarracín-Mantilla
2022	Identities for subspaces of a parametric Weyl algebra	Linear Algebra and its Applications, ISSN 00243795, 654 (2022) 250-266	Artem Lopatin, Carlos Arturo Rodriguez
2022	Identities for a parametric Weyl algebra over a ring	Journal of Algebra 595 (2022) 279-296	Artem Lopatin, Carlos Arturo Rodriguez
2022	Partial actions of groups on hyperspaces.	Revista Applied General Topology, 23 (2022), no. 2, 255-26823.	Héctor Pinedo, Luis Martinez y Edwar Ramirez.
2022	Groupoids: direct products, semidirect products and solvability.	Revista Algebra Discrete Mathematica. 33 (2022), no. 2, 92-107.	Héctor Pinedo y Víctor Marín
2022	Graded modules over object-unital groupoid graded rings	Communications in Algebra, ISSN 0092-7872 ISSN (2022)50:2, 444-462,	Juan Cala, Patrik Lundström, Héctor Pinedo
2022	Partial actions and cyclic kummer's theory	Journal of Algebra and Its Applications, ISSN 02194988, Vol. 21, No. 2 (2022) 2250032	Víctor Marín, Andrés Cañas and Héctor Pinedo

2022	The commutative inverse semigroup of partial abelian extensions	Communications in Algebra, ISSN 0092-7872 (2022)50:4, 1498-1517	Dirceu Bagio, Andrés Cañas, Víctor Marín, Antonio Paques, Héctor Pinedo
2022	Ring theoretical properties of epsilon-strongly graded rings and Leavitt path algebras	Communications in Algebra, ISSN 0092-7872 (2022)50:8, 3201-3217	Luis Martínez, Héctor Pinedo y Yerly Soler
2022	A topological correspondence between partial actions of groups and inverse semigroup actions	Forum Math. (2022)34:2, 431-446.	Luis Martínez, Héctor Pinedo and Carlos Uzcátegui
2021	Partial generalized crossed products and a seven term exact sequence	Journal of Algebra. ISSN 572(2021)195-230	Héctor Pinedo, M.Dokuchaeva, A.Paquesb, I.Rocha
2021	On partial skew groupoid rings	International Journal of Algebra and Computation Vol. 31, No. 1 (2021) 1-17	Héctor Pinedo, Dirceu Bagio, Antonio Paques.
2021	Object-unital groupoid graded rings, crossed products and separability	Communications in Algebra, ISSN 0092-7872 (2021)49:4, 1676-1696	Héctor Pinedo, Juan Cala, Patrik Lundström.

2021	Partial groupoid actions on sets and topological spaces	São Paulo Journal of Mathematical Sciences. ISSN 1982-6907 (2021) 15:940-956	Héctor Pinedo y Victor Marín.
2020	Normal group algebras	Communications in Algebra ISSN 0092-7872 (2020), VOL. 48, NO. 10, 4391-4402	Alexander Holguín-Villa and John H. Castillo
2020	Epsilon-Strongly Grupoid-Graded rings, the Picard invesrse, category and cohomology	Glasgow Mathematical Journal. ISSN 1469-509X (2020)	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Patrik Nystedt, Johan Oinert.
2020	Isomorphism Theorems for Groupoids and Some Applications	International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences ISSN: 0161-1712 (2020)	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Jesús Ávila, Victor Marín.
2020	Restriction and extension of partial actions	Journal of Pure and Applied Algebra ISSN: 0022-4049, vol. 224, fasc. P.1-19, 2020	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Dirceu Bagio, Antonio Paques
2020	Partial groupoid actions on R-categories: Globalization and the smash product	Journal of Algebra and Its Applications, vol. 19, No.5 2050083, 2020	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Victor Marín
2019	Partial Galois cohomology and related homomorphisms	Quarterly Journal of Mathematics, ISSN: 1464-3847 (2019).	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Mikailo Dokuchaev, A. Paques

2018	Igusa's Local Zeta Functions and Exponential Sums for Arithmetically Non-Degenerate Polynomials	Journal de Theorie des Nombres de Bordeaux ISSN: 1246-7405 (2018)	Adriana Alexandra Albarracín Mantilla y Edwin León-Cardenal
2018	Artinian and noetherian partial skew groupoid rings	Journal of Algebra, ISSN 0021-8693, (2018)	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Patrik Nystedt, Johan Oinert
2018	Borel globalizations of partial actions of Polish groups.	Archive for Mathematical Logic ISSN: 1432-0665, vol. 57, pp. 617 - 627, 2018.	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin
2018	Epsilon-strongly graded rings, separability and semisimplicity	Journal of Algebra, ISSN 0021-8693, (2018)	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Patrik Nystedt, Johan Oinert
2017	On the separability of the partial skew groupoid ring	Sao Paulo Journal of Mathematical Sciences, ISSN 1982-6907. (2017)	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Dirceu Bagio
2017	Partial representations and their domains	Rocky Mountain Journal of Mathematics, ISSN 0035-7596 (2017)	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Mikailo Dokuchaev, Helder Geovane Gomes de Lima
2017	The open mapping principle for partial actions	Journal of Mathematical Analysis and Applications ISSN: 0022-247X, vol. 462,	Jorge Elicer Gómez Ríos, Héctor Pinedo, Carlos Enrique Uzcategui Aylwin

	of Polish groups.	fasc. 1, pp. 337 – 346, 2017.	
2017	Polish globalization of polish group partial actions.	Mathematical Logic Quarterly ISSN: 1521-3870, vol. 63, fasc. 6, pp. 481 – 490, 2017.	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcategui Aylwin
2016	Oriented group involutions in group algebras: a survey	São Paulo J. Math. Sci. (2016) 10:228–247	John H. Castillo y Alexander Holguín-Villa
2016	Further examples of maximal curves which cannot be covered by the Hermitian curve	Journal of pure and applied algebra, ISSN 0022-4049, Vol. 220, N° 3 págs. 1122-1132, 2016	Arnoldo Teherán Herrera, Saeed Tafazolian, Fernando Torres
2016	On the total component and the torsion part of the partial Schur multiplier	Communications in Algebra, ISSN 0092-7872 (2016)	Héctor Edonis Pinedo Tapia
2016	On the total component of the partial Schur multiplier	Australia Journal of the Australian Mathematical Society ISSN: 1446-7887 ed: v.100 fasc. p.374 – 402, 2016	Helder Gomes de Lima, Héctor Edonis Pinedo Tapia
2016	Globalization of partial actions of groupoids on nonunital rings	Journal of Algebra and Its Applications ISSN: 0219-4988 ed: v.15 fasc.5 p.1 – 16, 2016.	Bagio Dirceu, Héctor Edonis Pinedo Tapia
2016	On the total component and the torsion part of the partial Schur multiplier	Communications in Algebra ISSN: 0092-7872, vol. 45, fasc. 3, pp. 954 – 966, 2016	Hector Edonis Pinedo Tapia

Artículos en revistas nacionales

Año	Título del artículo	Nombre de la revista ISSN, volumen, etc.	Autor (es)
2022	Sobre composiciones de enteros usando SageMath	Ciencia en Desarrollo, (2022) Vol. 13 (núm. 2) pp. 85-97.	Jazmín L. Mantilla R. y Wilson Olaya-León
2022	Palindromic and Colored Superdiagonal Compositions	Revista Colombiana de Matemáticas (2022) vól 56 (No 2) pág. 133-143.	Jazmín L. Mantilla R., José L. Ramirez y Wilson Olaya-León
2020	Anillos totales de fracciones y anillos de Hermite	Ciencia en desarrollo Vol 11 No2 ISSN 0121-7488	Claudia Granados Pinzón y Wilson Olaya León.
2018	Estimación del cardinal del espectro maximal de un producto infinito de cuerpos.	Ciencia en Desarrollo ISSN: 0121-7488, vol. 9, fasc. 2, pp. 83 - 93, 2018.	Claudia Granados Pinzón, Wilson Olaya León, Sofía Pinzón Durán
2018	On the continuity of partial actions of Hausdorff groups on metric spaces.	Revista Colombiana de Matemáticas ISSN: 0034-7426, vol. 52, pp. 1 - 7, 2018.	Jorge Eliecer Gómez Ríos, Hector Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin
2018	On the continuity of partial actions of Polish groups on metric spaces	Revista Colombiana de Matemáticas ISSN: 0034-7426, vol. 52, fasc. 1, pp. 1 - 7, 2018	Jorge Eliecer Gómez Ríos, Hector Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcategui Aylwin
2016	The total component of the partial Schur multiplier of the elementary abelian 3-group	Revista Colombiana De MatemáticasISSN: 0034-7426ed: Universidad Nacional de Colombia v.50 fasc. p.75 - 83 ,2016.	Héctor Edonis Pinedo Tapia

2016	K−álgebras finitas conmutativas con unidad.	Ingenieria y Ciencia Vol. 12, no. 24, pp. 31-49, ISSN: 1794-9165, (2016)	Claudia Granados Pinzón y Wilson Olaya León

Investigación

Terminadas (Últimos 5 años)

Investigación	Fuente de financiación	Monto de inversión	Dependencia	Personal asignado	Cronograma (actividades)
Álgebras locales de dimensión finita como espacios vectoriales sobre un cuerpo K.	Propia	$5.078.228	Escuela de Matemáticas	Wilson Olaya León; Claudia Inés Granados Pinzón	1. Revisión y análisis bibliográfico de resultados obtenidos en el área. 2. Generación de ejemplos y obtención de propiedades de la clasificación de las Álgebras locales finito dimensionales. 3. Verificación y prueba de teoremas. 4. Publicación de resultados obtenidos.
Acciones parciales de grupos polacos.	Propia	$23.636.848	Escuela de Matemáticas	Hector Edonis Pinedo Tapia;	1. Revisión bibliográfica y recopilación de resultados.

				Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin; Jorge Elicer Gómez Ríos	2. Presentación en el seminario de topología de la UIS de algunos de los artículos revisados para este proyecto y también de los avances que se vayan obteniendo. 3. Discusión sobre los problemas planteados con los participantes en el proyecto y otros colegas matemáticos. 4. Publicar los resultados obtenidos.
Sobre la gerarquia de pesos de códigos castillo	Propia	$181.480.000	Escuela de Matemáticas	Wilson Olaya León; Claudia Inés Granados Pinzón	1. Análisis de los resultados publicados recientemente en el área de investigación. 2. Implementación de algoritmos computacional

					es para observar propidades en el cálculo de los pesos generalizados . 3. Prueba y verificación de resultados. 4. Publicación de los resultados obtenidos.

En ejecución

Investigación	Fuente de financiación	Monto de inversión	Dependencia	Personal asignado	Cronograma (actividades)
Anillos Inmersos en un Producto de Cuerpos	Propia	$50.000.000	Escuela de Matemáticas	Wilson Olaya León; Claudia Inés Granados Pinzón	1. Análisis de los resultados publicados recientemente en el área de investigación. 2. Implementación de algoritmos computacionales para observar propidades en el cálculo de los pesos generalizados .

					3. Prueba y verificación de resultados. 4. Publicación de los resultados obtenidos.

Nombre del grupo de investigación: **Ecuaciones Diferenciales Y Análisis Difuso - EDAD UIS**

Director: Jhean Eleison Pérez López

Líneas de investigación:

Ecuaciones diferenciales parciales.
Teoría de control Óptimo en EDP.
Análisis difuso
Espacios de funciones

Listado de profesores investigadores:

Nombre	Máximo nivel de formación	Dedicación
Diego Armando Rueda Gómez	Doctorado	Tiempo completo
Elder Jesús Villamizar Roa	Doctorado	Tiempo completo
Gilberto Arenas Díaz	Doctorado	Tiempo completo
Jhean Eleison Pérez López	Doctorado	Tiempo completo
Juan Carlos López Ríos	Doctorado	Tiempo completo
Andrés Sebastián Ríos Gutiérrez	Maestría	Tiempo completo

Producción académica (Últimos 5 años)

Artículos en revistas internacionales indexadas

Año	Título del artículo	Nombre de la revista ISSN, volumen, etc.	Autor (es)
2023	An optimal control problem for the Navier-Stokes-? system.	Journal of Dynamical and Control Systems ISSN:1573-8698. 29 (2023), no. 1, 129-156.	Exequiel Mallea Zepeda; Elva Ortega Torres; Élder Jesús Villamizar Roa;

2023	Theoretical and numerical analysis of a parabolic system with chemoattraction modeling the growth of glioma cells.	Applied Numerical Mathematics ISSN:1873-5460. 186 (2023), 143-163.	Jorge Leonardo López Agredo; Diego Armando Rueda Gómez; Élder Jesús Villamizar Roa
2023	Numerical analysis of a mathematical model describing the evolution of hypoxic glioma cells.	Computers & Mathematics with Applications ISSN:1873-7668. 131 (2023), 138-157.	Jorge Leonardo López Agredo; Diego Armando Rueda Gómez; Élder Jesús Villamizar Roa
2023	On a chemotaxis-Navier-Stokes system with Lotka-Volterra competitive kinetics: theoretical and numerical analysis.	Applied Numerical Mathematics ISSN:1873-5460. 184 (2023), 77-100.	Carlos Mateo Beltrán Larrotta ; Diego Armando Rueda Gómez; Élder Jesús Villamizar Roa
2023	On the Existence of Solitary Waves for an Internal System of the Benjamin-Ono Type.	Differential Equations and Dynamical Systems ISSN:0974-6870. 31 (2023), no. 2, 395-425.	José Raúl Quintero; Gilberto Arenas Díaz
2022	Global existence and asymptotic behavior of solutions for a fractional chemotaxis-Navier-Stokes system.	Dynamics of Partial Differential Equations ISSN:2163-7873. 19 (2022), no. 4, 285-309.	Miguel Angél Fontecha Medina; Élder Jesús Villamizar Roa
2022	Applications of generalized fixed points theorems to the existence of uncertainly hyperbolic partial differential equations with finite delay.	Computational & Applied Mathematics ISSN:2238-3603. 41 (2022), no. 4, Paper No. 182, 29 pp.	Vladimir Angulo Castillo; Chalco-Cano, Y.; Élder Jesús Villamizar Roa
2022	Numerical analysis of a chemotaxis model for tumor invasion.	Advances in Computational Mathematics ISSN:1019-7168. 48 (2022), no. 3, Paper No. 26, 28 pp.	Jhean Eleison Pérez López; Diego Armando Rueda Gómez; Élder Jesús Villamizar Roa
2022	On the existence theory for nonlinear plate equations.	Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Physik.	Carlos Banquet; Gilmar Garbugio; Élder Jesús Villamizar Roa

		ZAMP ISSN:0044-2275. 73 (2022), no. 1, Paper No. 10, 25 pp.	
2022	Comparison of two finite element schemes for a chemo-repulsion system with quadratic production.	Applied Numerical Mathematics ISSN:1873-5460. 173 (2022), 193-210.	Francisco Guillén González.; María Ángeles Rodríguez Bellido; Diego Armando Rueda Gómez
2022	On lattice-almost isometric copies of c0(?) and ?1(?) in Banach lattices.	Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo ISSN:0009-725X. (2) 71 (2022), no. 1, 515-523.	Michael Alexander Rincón Villamizar; Andrés Fabián Leal Archila
2022	On the well-posedness of the incompressible Euler equations in a larger space of Besov-Morrey type.	Dynamics of Partial Differential Equations ISSN:1548-159X. 19 (2022), no. 1, 23-49.	Lucas Catão de Freitas Ferreira; Jhean Eleison Pérez López
2021	A 2D model for heat transport in a Hele-Shaw geometry.	Journal of Mathematical Fluid Mechanics ISSN:1422-6928. 23 (2021), no. 4, Paper No. 89, 28 pp.	Juan Carlos López Ríos; Diego Armando Rueda Gómez; Élder Jesús Villamizar Roa
2021	An optimal control problem related to a 3D-chemotaxis-Navier-Stokes model.	ESAIM. Control, Optimisation and Calculus of Variations ISSN: 1292-8119. 27 (2021), Paper No. 58, 37 pp.	Juan Carlos López Ríos; Élder Jesús Villamizar Roa
2021	Convergence and positivity of finite element methods for a haptotaxis model of tumoral invasion.	Computers & Mathematics with Applications ISSN:0898-1221 . 89 (2021), 20-33.	Viviana Niño Celis ; Diego Armando Rueda Gómez; Élder Jesús Villamizar Roa
2021	Numerical analysis for a chemotaxis-Navier-Stokes system.	ESAIM. Mathematical Modelling and Numerical Analysis ISSN:2822-7840. 55 (2021), suppl., S417 -S445.	Abelardo Duarte Rodríguez; María Ángeles Rodríguez Bellido; Diego Armando Rueda Gómez; Élder Jesús Villamizar Roa

2021	Time-decay and Strichartz estimates for the BBM equation on modulation spaces: existence of local and global solutions.	Journal of Mathematical Analysis and Applications ISSN:0022-247X. 498 (2021), no. 1, Paper No. 124934, 23 pp.	Carlos Banquet; Élder Jesús Villamizar Roa
2021	A chemorepulsion model with superlinear production: analysis of the continuous problem and two approximately positive and energy-stable schemes.	Advances in Computational Mathematics ISSN:1572-9044. 47 (2021), no. 6, Paper No. 87, 38 pp.	Francisco Guillén González.; María Ángeles Rodríguez Bellido; Diego Armando Rueda Gómez
2021	Comparison of screening for methicillin-resistant Staphylococcus aureus at hospital admission and discharge.	Letters in Biomathematics ISSN:2373-7867. 8 (2021), no. 1, 151–166.	Butler, Cole; Cheng, Jinjin; Correa, Lorena; Preciado-Rivas, María R.; Ríos-Gutiérrez, Andrés; Montalvo, César; Kribs, Christopher
2021	Correction to: Studies on the basic reproduction number in stochastic epidemic models with random perturbations.	Advances in Difference Equations ISSN:1687-1847. 2021, Paper No. 393, 2 pp.	Andrés Ríos Gutiérrez; Torres, Soledad; Arunachalam , Viswanathan
2021	Studies on the basic reproduction number in stochastic epidemic models with random perturbations.	Advances in Difference Equations ISSN:1687-1847. 2021, Paper No. 288, 24 pp.	Andrés Ríos Gutiérrez; Torres, Soledad; Arunachalam , Viswanathan
2020	Global existence for an attraction-repulsion chemotaxis-fluid system in a framework of Besov-Morrey type.	Journal of Mathematical Fluid Mechanics ISSN:1422-6928. 22 (2020), no. 4, Paper No. 63, 18 pp.	Abelardo Duarte Rodríguez; Lucas Catão de Freitas Ferreira; Élder Jesús Villamizar Roa
2020	Existence theory for the Boussinesq equation in modulation spaces.	Bulletin of the Brazilian Mathematical Society. (N.S.) ISSN:1678-7544. 51 (2020), no. 4, 1057–1082.	Carlos Banquet; Élder Jesús Villamizar Roa

2020	On a bi-dimensional chemo-repulsion model with nonlinear production and a related optimal control problem.	Acta Applicandae Mathematicae ISSN:0167-8019. 170 (2020), 963-979.	Francisco Guillén González; Exequiel Mallea Zepeda; Élder Jesús Villamizar Roa
2020	Applications of generalized fixed points theorems to the existence of uncertain differential equations with finite delay.	Iranian Journal of Fuzzy Systems ISSN:1735-0654. 17 (2020), no. 6, 1-15, 205.	Vladimir Angulo Castillo; Chalco-Cano, Y.; Khastan, A.; Élder Jesús Villamizar Roa
2020	On the Rayleigh-Bénard-Marangoni problem: theoretical and numerical analysis.	Journal of Computational Dynamics ISSN:2158-2491. 7 (2020), no. 1, 159-181.	Jhean Eleison Pérez López; Diego Armando Rueda Gómez; Élder Jesús Villamizar Roa
2020	On the management fourth-order Schrödinger-Hartree equation.	Evolution Equations and Control Theory ISSN:2163-2472. 9 (2020), no. 3, 865-889.	Carlos Banquet; Élder Jesús Villamizar Roa
2020	Convergence rates of approximations of incompressible flows through granular porous media.	GEM. International Journal on Geomathematics ISSN:1869-2672. 11 (2020), no. 1, Paper No. 19, 27 pp.	Roberto Cabrales; Marko Rojas Medar; Élder Jesús Villamizar Roa
2020	Study of a chemo-repulsion model with quadratic production. Part II: Analysis of an unconditionally energy-stable fully discrete scheme.	Computers & Mathematics with Applications ISSN:1873-7668. 80 (2020), no. 5, 636-652.	Francisco Guillén González.; María Ángeles Rodríguez Bellido; Diego Armando Rueda Gómez
2020	Study of a chemo-repulsion model with quadratic production. Part I: Analysis of the continuous problem and time-discrete numerical schemes.	Computers & Mathematics with Applications ISSN:1873-7668. (2020), no. 5, 692-713.	Francisco Guillén González.; María Ángeles Rodríguez Bellido; Diego Armando Rueda Gómez

2020	Bilinear estimates and uniqueness for Navier-Stokes equations in critical Besov-type spaces.	Annali di Matematica Pura ed Applicata. Series IV ISSN:1618-1891. (4) 199 (2020), no. 1, 379-400.	Lucas Catão de Freitas Ferreira; Jhean Eleison Pérez López
2020	Global well-posedness and self-similarity for semilinear wave equations in a time-weighted framework of Besov type.	Journal of Hyperbolic Differential Equations ISSN:1793-6993. 17 (2020), no. 1, 123-139.	Lucas Catão de Freitas Ferreira; Jhean Eleison Pérez López
2020	The stability for an inverse problem of bottom recovering in water-waves.	Inverse Problems ISSN:1361-6420. 36 (2020), no. 11, 115002, 22 pp.	Lecaros, R.; Juan Carlos López Ríos; Ortega, J. H.; Zamorano, S.
2020	Gravity waves oscillations at semicircular and general 2D containers: an efficient computational approach to 2D sloshing problem.	Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Physik. ZAMP. ISSN:1420-9039. 71 (2020), no. 3, Paper No. 75, 24 pp.	Fontelos, M. A.; Juan Carlos López Ríos
2019	An optimal control problem for the steady nonhomogeneous asymmetric fluids.	Applied Mathematics and Optimization ISSN:1432-0606. 80 (2019), no. 2, 299-329.	Exequiel Mallea Zepeda; Elva Ortega Torres; Élder Jesús Villamizar Roa
2019	Global existence for an attraction-repulsion chemotaxis fluid model with logistic source.	Discrete and Continuous Dynamical Systems. Series B ISSN:1553-524X. 24 (2019), no. 2, 423-447.	Abelardo Duarte Rodríguez; Lucas Catão de Freitas Ferreira; Élder Jesús Villamizar Roa
2019	Unconditionally energy stable fully discrete schemes for a chemo-repulsion model.	Mathematics of Computation ISSN:1088-6842. 88 (2019), no. 319, 2069-2099.	Francisco Guillén González.; María Ángeles Rodríguez Bellido; Diego Armando Rueda Gómez

2019	Copies of c0(?) in the space of bounded linear operators.	Archiv der Mathematik (Basel) ISSN:1420-8938. 112 (2019), no. 6, 623–631.	Sergio Andrés Pérez; Michael Alexander Rincón Villamizar
2019	On positive travelling wave solutions for a general class of KdV–Burger type equation. (English summary) [Corrected title: On positive travelling wave solutions for a general class of KdV–Burgers type equation]	Journal of Nonlinear Sciences and Applications ISSN:2008-1901. 12 (2019), no. 7, 485–502.	Gilberto Arenas Díaz; José Raúl Quintero
2019	A numerical procedure and coupled system formulation for the adjoint approach in hyperbolic PDE-constrained optimization problems.	IMA Journal of Applied Mathematics ISSN:0272-4960. 84 (2019), no. 3, 483–516.	Montecinos, Gino I.; Juan Carlos López Ríos; Ortega, Jaime H.; Lecaros, Rodrigo
2018	On the product in Besov-Lorentz-Morrey spaces and existence of solutions for the stationary Boussinesq equations.	Communications on Pure and Applied Analysis ISSN:1553-5258. 17 (2018), no. 6, 2423–2439.	Lucas Catão de Freitas Ferreira; Jhean Eleison Pérez López; Élder Jesús Villamizar Roa
2018	On a distributed control problem for a coupled chemotaxis-fluid model.	Discrete and Continuous Dynamical Systems. Series B ISSN:1553-524X. 23 (2018), no. 2, 557–571.	María Ángeles Rodríguez Bellido; Diego Armando Rueda Gómez; Élder Jesús Villamizar Roa
2018	On positive embeddings of C(K) spaces into C(S,X) lattices.	Journal of Mathematical Analysis and Applications ISSN:0022-247X. 467 (2018), no. 2, 1287–1296.	Elói Medina Galego; Michael Alexander Rincón Villamizar
2018	Besov-weak-Herz spaces and global solutions for Navier-Stokes equations.	Pacific Journal of Mathematics ISSN:1945-5844. 296 (2018), no. 1, 57–77.	Lucas Catão de Freitas Ferreira; Jhean Eleison Pérez López

Investigación

Terminadas (Últimos 5 años)

Investigación	Fuente de financiación	Monto de inversión	Dependencia	Personal asignado	Cronograma (actividades)
Análisis teórico de problemas diferenciales con difusión cruzada: Aplicaciones al estudio de dinámicas de poblaciones	Propia	$0	Escuela de Matemáticas	Élder Jesús Villamizar Roa, Jhean Eleison Pérez López y Diego Armando Rueda Gómez	Inicio: 25-11-2020. Fin: 25-01-2022. -Revisión y análisis bibliográfico: Meses 1-15 -Desarrollo de la investigación, problema 1: Meses 2-9 -Escritura de los resultados, problema 1: Meses 8-10 -Desarrollo de la investigación, problema 2: Meses: 10-17 -Escritura de los resultados, problema 2: Meses 16-18.
Estudio teórico de problemas de quimiotaxis-haptotaxis	Propia	$0	Escuela de Matemáticas	Élder Jesús Villamizar Roa, Jhean Eleison Pérez	Inicio: 25-11-2020. Fin: 25-01-2022. -Revisión y análisis

en dominios no acotados				López y Diego Armando Rueda Gómez	bibliográfico: Meses 1-15 -Desarrollo de la investigación, problema 1: Meses 2-9 -Escritura de los resultados, problema 1: Meses 8-10 -Desarrollo de la investigación, problema 2: Meses: 10-17 -Escritura de los resultados, problema 2: Meses 16-18.
Análisis numérico de ecuaciones diferenciales parciales que modelan fenómenos de quimiotaxis.	Propia	$20.000.000	Escuela de Matemáticas	Diego Armando Rueda Gómez; Élder Jesús Villamizar Roa	Inicio: 20-09-2019. Fin: 20-09-2020. -Revisión bibliográfica problema 1: Meses 1-3 -Solución del problema 1: Meses 3-5 -Escritura de resultados parte 1 y sometimiento de un artículo: Meses 5 y 6.

					-Revisión bibliográfica problema 2: Meses 7-8 -Solución del problema 2: Meses 9-11 -Escritura de resultados parte 2 y sometimiento de un artículo: Meses 11 y 12. Presentación de resultados en evento especializado a nivel nacional o internacional: Mes 12.
Ecuaciones diferenciales en mecánica de fluidos y ecuaciones diferenciales dispersivas.	Propia	$71.748.544	Escuela de Matemáticas	Élder Jesús Villamizar Roa; Diego Armando Rueda Gómez; Laura Milena Romero Parada; Abelardo Duarte Rodríguez	Inicio: 18-05-2016. Fin: 10-06-2019. -Revisión bibliográfica: Meses 1-6 -Análisis del problema 1: Meses 3-12. - Análisis de los problemas 2 y 3: Meses 13-24. -Análisis del problema 4: Meses 24-36.
	Nacional	$104.500.000			

					-Escritura y presentación de Resultados: Meses: 12-26. Sometimiento de artículos artículo en una revista especializada. Presentación de resultados en evento especializado a nivel nacional o internacional: Meses 12-36.
Modelos de evolución biológica en fluidos	Propia	$0	Escuela de Matemáticas	Élder Jesús Villamizar Roa	Inicio: 06-09-2019. Fin: 05-09-2020. -Revisión bibliográfica: 1-2 meses. -Análisis de sistemas de evolución biológica: 3-10 meses. -Escritura de artículos: 3-12 meses.
Ecuaciones de Euler en nuevos espacios funcionales y el modelo de	Propia	$17.300.000	Escuela de Matemáticas	Jhean Eleison Pérez López; Élder Jesús	Inicio: 18-09-2018. Fin: 18-11-2019.

Bénard-Marangoni.				Villamizar Roa	-Revisión bibliográfica: Meses 1-4 -Desarrollo de la parte teórica de los problemas 1 y 2: Meses 3-11 -Desarrollo de la parte numérica y experimental del proyecto: Meses 9-13 -Escritura y presentación de resultados. Sometimiento de por lo menos un artículo en una revista especializada. Presentación de resultados en evento especializado a nivel nacional o internacional: Meses 11-14

Investigación

En ejecución

Investigación	Fuente de financiación	Monto de inversión	Dependencia	Personal asignado	Cronograma (actividades)
Análisis teórico y numérico de sistemas diferenciales que modelan la dinámica de células tumorales en el cerebro	Propia	$40.000.000	Escuela de Matemáticas	Élder Jesús Villamizar Roa, Diego Armando Rueda Gómez y Jhean Eleison Pérez López	Inicio: 01-09-2022. Fin: 01-03-2024. -Revisión y análisis bibliográfico: Meses 1-15. -Desarrollo de la investigación, problema 1: Meses 2-6. -Desarrollo de la investigación, problema 2: Meses 5-9. -Desarrollo de la investigación, problema 3: Meses 9-13. -Desarrollo de la investigación, problema 4: Meses 13-17. -Escritura de resultados y sometimiento para publicación: Meses 6-18. -Escritura de tesis: Meses 4-6, 11-13 y 16-18. -Participación en evento científico o visita

					académica: Meses 11-13 y 16-18.

Nombre del grupo de investigación: **Grupo De Investigación En Matemáticas - GIM UIS**

Director: Michael Alexander Rincón Villamizar

Líneas de investigación:

Topología general
Geometría en espacios de Banach.
Geometría fractal
Sistemas dinámicos discretos.
Teoría descriptiva de conjuntos.
Teoría de continuos
Geometría proyectiva
Geometría diferencial

Listado de profesores investigadores:

Nombre	Máximo nivel de formación	Dedicación
Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin	Doctorado	Tiempo completo
Carlos Wilson Rodríguez Cárdenas	Doctorado	Tiempo completo
Claudia Inés Granados Pinzón	Doctorado	Tiempo completo
Michael Alexander Rincón Villamizar	Doctorado	Tiempo completo
Sofía Pinzón Durán	Doctorado	Tiempo completo
Sergio Andrés Peréz León	Doctorado	Tiempo completo
Jurgen Alfredo Julio Batalla	Doctorado	Tiempo completo

Producción académica (Últimos 5 años)

Artículos en revistas internacionales indexadas

Año	Título del artículo	Nombre de la revista ISSN, volumen, etc.	Autor (es)
2023	Reconstruction of a coloring from its homogeneous sets	Graphs and Combinatorics, 39 (6)	Carlos Uzcátegui, Claribet Piña
2022	A topological correspondence between partial actions of groups and inverse semigroup actions	Forum Mathematicum, 34(2), 431-446	Carlos Uzcátegui, Luis Martínez, Hector Pinedo
2022	Noncut subsets of the hyperspace of subcontinua	Topology and its Applications ISSN: 0166-8641, vol. 305 (2022) pp. 107867	Javier Camargo, David Maya, Patricia Pellicer-Covarrubias
2022	Topologies on the symmetric inverse semigroup	Semigroup Forum, 104,398-414	Carlos Uzcátegui, Jerson Pérez
2022	Dynamics with Set-Valued Functions and Coselections	Qualitative Theory of Dynamical Systems ISSN: 16623592 (2022) pp. 21-25	Javier Camargo, Sergio Macías
2022	On lattice-almost isometric copies of c0(Γ) and ℓ1(Γ) in Banach lattices.	Rend. Circ. Mat. Palermo (2) 71 (2022), no. 1, 515-523	Michael Alexánder Rincón Villamizar, Andrés Fabián Leal Archila
2021	On the continuity of the elements of the Ellis semigroup and other properties	Comment. Math. Univ. Carolinae, 62(2): 225-241,	Carlos Uzcátegui, Salvador García-Ferreira, Yackelin Rodríguez
2021	Dynamics with Jones' set function T	Topology and its Applications ISSN: 0166-8641, vol. 292 (2021) 107635	Javier Camargo,

			Sergio Macías, David Maya.
2021	A note on semi-open and almost open induced maps	Topology and its Applications ISSN: 0166-8641, vol.302, (2021) pp. 107823.	Alvaro Andrade, Javier Camargo.
2020	Anillos totales de fracciones y anillos de Hermite.	Ciencia en desarrollo Vol. 11 No. 2. ISSN 0121-7488,	Claudia Granados
2020	On the Ellis semigroup of a cascade on a compact metric countable space	Semigroup Forum, 101(2): 435-451,	Carlos Uzcátegui, Andrés Quintero
2020	Selective separability and q+ in maximal spaces	Topology and its Applications, 285: 107392	Carlos Uzcátegui, Ramiro de la Vega
2020	Genericity of Nondegenerate Free Boundary CMC Embeddings	Mediterranean Journal Mathematics https://doi.org/10.1007/s00009-020-01616-1	Carlos Wilson Rodríguez Cárdenas
2020.	Combinatorial properties on nodec countable spaces with analytic topology.	Topology and its applications ISSN: 0166-8641, vol. 272, pp. 107066.	Javier José Murgas Ibarra, Carlos Enrique Uzcategui Aylwin
2020	The w-limit function on Dendrites	Topology and Its Applications ISSN: 0166-8641, vol.282, pp.1-11.	Javier Camargo, Johan Cancino.
2020	Epsilon-strongly groupoid-graded rings, the picard inverse category and cohomology.	Glasgow Mathematical Journal ISSN: 1469-509X, vol.62, pp. 233-259.	Patrik Nystedt, Johan Oinert, Hector Edonis Pinedo Tapia
2020	Path connectedness, local path connectedness and contractibility of Sc(X)	Colloquium Mathematicum ISSN: 1730-6302, vol.160, pp.183-211.	Javier Camargo, Patricia Pellicer-Covarubias, David Maya.

2019	Bases and Borel selectors for tall families.	The Journal of Symbolic Logic ISSN: 0022-4812, vol. 84, fasc. 1, pp. 359-375.	Jan Grebik, Carlos Enrique Uzcategui Aylwin
2019	Equicontinuity of maps on dendrites	Chaos Solitons '&' Fractals ISSN: 0960-0779, vol.126, 1-6.	Javier Camargo, Carlos Uzcátegui, Michael Rincón.
2019	Isomorphisms from Extremely Regular Subspaces of C0(K) into C0(S, X) Spaces.	International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences ISSN: 1687-0425, vol. 2019, pp. 1 - 7.	Manuel Felipe Cerpa Torres, Michael Alexander Rincón Villamizar
2019	On residuals in generalized Johnson SB regressions	Applied Mathematical Modelling ISSN: 0307-904X, vol.65, pp.62-73.	Artur J. Lemonte, Germán Moreno Arenas.
2019	Partial Galois cohomology and related homomorphisms	Quarterly Journal of Mathematics ISSN: 1464-3847, vol. 70, pp. 737-766.	M. Dakuchaev, A. Paques, Hector Edonis Pinedo Tapia.
2019	Some Topological and combinatorial properties preserved by inverse limits	Mathematica Slovaca ISSN: 1337-2211, vol.69, pp.171-184.	Javier Camargo, Carlos Uzcátegui.
2019	The hyperspace of nonblockers of F1(X)	Topology and its Applications ISSN: 0166-8641, vol.251, 70-81.	Javier Camargo, David Maya, David Ortíz.
2019	On a multivariate regression model for rates and proportions	Journal of Applied Statistics ISSN: 0266-4763, vol.46, pp. 1084-1106.	Artur J. Lemonte, Germán Moreno Arenas.
2019	Continua whose hyperspace of	Topology and its Applications ISSN: 0166-8641, vol.262, pp. 30-40.	Javier Camargo, Felix Capulín,

	nonblockers of F1(X) is a continuum		Enrique Castañeda, David Maya.
2019	Some aspects related to the Jones' set function T	Topology and its Applications ISSN: 0166-8641, vol.266, pp. 1-11.	Javier Camargo, Sergio Macías, Marco Ruiz.
2019	Strongly freely decomposable mappings, almost monotone mappings and i-unicoherent continua	Topology and its Applications ISSN: 0166-8641, vol. 264, pp. 434-447.	Javier Camargo, Mayer Palacios, Hugo Villanueva.
2018	Borel globalizations of partial actions of Polish groups.	Archive for Mathematical Logic ISSN: 1432-0665, vol. 57, pp. 617 – 627.	Hector Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin
2018	Cardinality of the Ellis semigroup on compact countable metrizable spaces	Semigroup Forum ISSN: 0037-1912, vol.97, pp. 162-176.	S. García-Ferreira, Y. Rodriguez-Lopez, Carlos Uzcátegui
2018	Frechet Borel ideal with Borel orthogonal	Colloquium Mathematicum ISSN: 0010-1354, vol.152, pp. 141-163.	Francisco Guevara, Carlos Uzcátegui
2018	Improved Estimation for a New Class of Parametric Link Functions in Binary Regression	Sankhya B ISSN: 0976-8386, pp.1-27.	Artur J. Lemonte, Germán Moreno Arenas.
2018	Open mapping principle for partial actions of Polish groups	Journal of Mathematical Analysis and Applications, ISSN: 0022-247X, vol. 462, pp. 337-346.	Jorge Gomez, Hector Pinedo, Carlos Uzcátegui
2018	On the image of the Jones's Set Function	Colloquium Mathematicum, ISSN: 0010-1354, vol.152, pp. 1-19.	Javier Camargo, Sergio Macías,

			Carlos Uzcátegui
2018	Artinian and noetherian partial skew groupoid rings	Journal of Algebra, ISSN: 0021-8693, vol.503, pp.433-452.	Patrik Nystedt, Johan Öinert, Héctor Pinedo Tapia.
2018	Selective separability on spaces with analytic topology	Topology and its Applications ISSN: 0166-8641 Vol. 248, pp. 176-191.	Javier Enrique Camargo García, Carlos Enrique Uzcategui Aylwin.
2018	Epsilon-strongly graded rings, separability and semisimplicity	Journal of Algebra ISSN: 0021-8693 Vol. 514, pp. 1-24	Patrik Nystedt, Johan Öinert, HéctorPinedo.
2017	Continuity of the Jone's set function T	Proceedings Of The American Mathematical Society ISSN: 0002-9939 ed: American Mathematical Society, vol. 145, fasc. 2, pp. 893 - 899.	Javier Enrique Camargo García, Carlos Enrique Uzcategui Aylwin
2017	The open mapping principle for partial actions of Polish groups.	Journal of Mathematical Analysis and Applications ISSN: 0022-247X, vol. 462, fasc. 1, pp. 337 – 346.	Jorge Elicer Gómez Ríos, Hector Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcategui Aylwin
2017	Polish globalization of polish group partial actions.	Mathematical Logic Quarterly ISSN: 1521-3870, vol. 63, fasc. 6, pp. 481 - 490.	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcategui Aylwin
2017	How do the positive embeddings of Banach lattices depend on the αth derivatives of K?	Mathematische Nachrichten ISSN: 1522-2616, vol. 1, pp. 1-10.	Elói Medina Galego, Michael A Rincón-Villamizar

2017	On the separability of the partial skew groupoid ring	São Paulo Journal Of Mathematical Sciences ISSN: 1982-6907 vol.2, pp. 370-384.	Dirceu Bagio, Hector Pinedo
2017	On the total component and the torsion part of the partial Schur multiplier	Communications in Algebra ISSN: 0092-7872 vol.45 pp. 954-966.	Hector Pinedo Tapia.
2017	Ramsey type properties of ideals	Annals of Pure and Applied Logic ISSN: 0168-0072, 2017 vol:168 fasc: 11 págs: 2022 - 2049	Carlos Enrique Uzcategui Aylwin
2017	Continuous maps induced by embeddings of C0(K) spaces into C0(S,X) spaces	Monatshefte für Mathematik ISSN: 0026-9255, 2017 vol:1 fasc: N/A págs: 1 - 11	Michael Alexander Rincón Villamizar
2016	When do the Banach lattices C([0,a],X) determine the ordinal intervals [0,a]?	Journal of Mathematical Analysis and Applications ISSN: 0022-247X, 2016 vol:443 fasc: 2 págs: 1362 - 1369	Michael Alexander Rincón Villamizar
2016	Improved likelihood-based inference in Birnbaum¿Saunders nonlinear regression models	Applied Mathematical Modelling ISSN: 0307-904X, 2016 vol:40 fasc: 19 págs: 8185- 8200,	Artur Jose Lemonte, Gauss Cordeiro, German Moreno Arenas
2016	Cells and n-fold hyperspaces	Colloquium Mathematicum ISSN: 0010-1354, 2016 vol:145 fasc: 2 págs: 157 - 166	Javier Enrique Camargo García, Sergio Macias Álvarez, Daniel Herrera
2016	Quotients of n-fold hyperspaces	Topology and its Applications ISSN: 0166-8641, 2016 vol:197 fasc: N/A págs: 154 - 166	Javier Enrique Camargo García, Sergio Macias Álvarez
2016	On the total component of the partial Schur multiplier	Journal of the Australian Mathematical Society ISSN: 1446-7887, 2016 vol:100 fasc: págs: 374 - 402	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Helder Gomes De Lima

Artículos en revistas nacionales

Año	Título del artículo	Nombre de la revista ISSN, volumen, etc.	Autor (es)
2020	Completing a perimetric space.	Revista Colombiana de Matemáticas ISSN: 0034-7426 ed: Universidad Nacional de Colombia, vol. 1, pp.1 - 10.	Carlos Enrique Uzcategui Aylwin, José Andrés Quintero Campo
2019	Ideals on countable sets: a survey with questions.	Revista Integración ISSN: 0120-419X, vol. 37, fasc. 1, pp. 167-198.	Carlos Enrique Uzcategui Aylwin
2018	On the continuity of partial actions of Hausdorff groups on metric spaces.	Revista Colombiana de Matemáticas ISSN: 0034-7426, vol. 52, pp. 1 - 7.	Jorge Eliecer Gómez Ríos, Hector Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin
2018	A proof of Holsztynski theorem	Revista Integración ISSN: 2145-8472, vol. 36, pp. 59-65.	Michael Alexander Rincón Villamizar
2018	Estimación del cardinal del espectro maximal de un producto de cuerpos	Ciencia En Desarrollo ISSN: 0121-7488, vol. 9, pp. 83-93.	Claudia Granados, Wilson Olaya, Sofía Pinzón.
2017	Polish globalization of Polish group partial actions	Mathematical Logic Quarterly ISSN: 1521-3870, 2017 vol:63 fasc: págs: 481 - 490	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin
2017	Power Birnbaum-Saunders Student t distribution	Revista Integración ISSN: 0120-419X, 2017 vol:35 fasc: 1 págs: 51 - 70,	German Moreno Arenas, Guillermo Domingo Martínez Flórez, Heleno Bolfarine
2016	K-álgebras finitas conmutativas con unidad	Ingeniería Y Ciencia ISSN: 1794-9165, 2016 vol:12 fasc: N/A págs: 31 - 49	Claudia Inés Granados Pinzón, Wilson Olaya León

2016	The total component of the partial Schur multiplier of the elementary abelian 3-group	Revista Colombiana De Matemáticas ISSN: 0034-7426, 2016 vol:50 fasc: págs: 75 - 83	Héctor Edonis Pinedo Tapia
2016	Proportional hazard Birnbaum-Saunders distribution with application to the survival data analysis.	Revista Colombiana de Estadistica ISSN: 0120-1751, 2016 vol:39 fasc: 1 págs: 129 - 147	German Moreno Arenas, Guillermo Domingo Martínez Flórez, Carlos Javier Barrera Causil
2016	Partial projective representations and the partial Schur multiplier: a survey	Boletín De Matemáticas ISSN: 0120-0380, 2015 vol:22 fasc: 2 págs: 167 - 175	Héctor Edonis Pinedo Tapia

Investigación

Terminadas (Últimos 5 años)

Investigación	Fuente de financiación	Monto de inversión	Dependencia	Personal asignado	Cronograma (actividades)
Dinámicas discretas en hiperespacios de espacios métricos compactos	Propio	$0	Escuela de Matemáticas	Javier Enrique Camargo García; Carlos Enrique Uzcategui Aylwin, Michael Alexander Rincón Villamizar; Andrés Enrique Quintero	1. Revisión de la bibliografía relacionada con propiedades dinámicas en el contexto de los sistemas dinámicos discretos y los hiperespacios de compactos métricos. 2. Plantear preguntas que relacionen las propiedades

				Santander	dinámicas de una función, con su función inducida. 3. Publicar un artículo relacionado con la equicontinuidad de una función definida entre dendritas. 4.Dirigir una tesis de maestría y una de pregrado relacionadas con el tema del proyecto.
Isomorfismos entre espacios de funciones continuas	Propio	$0	Escuela de Matemáticas	Michael Alexander Rincón Villamizar; Javier Enrique Camargo García; Manuel Felipe Cerpa Torres	1. Revisión de la bibliografía relacionada con el Teorema de Banach-Stone en el contexto de los espacios extremadamente regulares. 2. Plantear preguntas respecto a las propiedades topológicas que se preservan por isomorfismos entre espacios

					de funciones continuas 3. Escribir y someter un artículo sobre el tema de investigación. 4.Dirigir una tesis de maestría y una de pregrado.
Acciones parciales de grupos polacos	Propio	$23.636.848	Escuela de Matemáticas	Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin; Jorge Elicer Gómez Ríos; Hector Edonis Pinedo Tapia	1. Revisión bibliográfica. 2. Discusión y análisis de las preguntas planteas en relación a la globalización de acciones parciales sobres espacios polacos. 3. Redacción de artículos con los resultados obtenidos. 4. Orientación de una tesis de maestría. 5 presentación en congresos nacionales e internacionales de los resultados obtenidos.

Propiedades combinatorias y descriptivas de los espacios discretamente generados	Propio	$12.164.852	Escuela de Matemáticas	Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin; Javier Enrique Camargo García	1. Revisión bibliográfica. 2. Discusión sobre las caracterizaciones de propiedades combinatorias en espacios topológicos definidos con limites inversos. 3. Redacción de artículos con los resultados obtenidos. 4. Orientación de una tesis de maestría. 5 Presentación en congresos nacionales e internacionales de los resultados obtenidos.
Copias de c_0(G) y l_00 en espacios de Banach	Propio	$0	Escuela de Matemáticas	Michael Alexánder Rincón Villamizar; Javier Enrique Camargo García; Diego Johann Reyes	1. Revisión de la bibliografía relacionada con el tema. 2. Plantear preguntas respecto a las copias de los espacios c_0(G) y l_00 en espacios de operadores

					3. Escribir y someter un artículo sobre el tema de investigación. 4. Dirigir una tesis de maestría y/o pregrado.
					1. Revisión bibliográfica. 2. Discusión y análisis de las preguntas planteas en relación con la globalización de acciones parciales sobres espacios polacos. 3. Redacción de artículos con los resultados obtenidos. 4. Orientación de una tesis de maestría. 5 presentación en congresos nacionales e internacionales de los resultados obtenidos.
Semigrupos inversos topológicos y	Fundación para la promoción de la investigación y la tecnología,		Escuela de Matemáticas	Carlos Enrique	1. Revisión bibliográfica. 2. Discusión y

acciones parciales de grupos,	Banco de La República, Bogotá			Uzcátegui Aylwin	análisis de las preguntas planteas en relación con semigrupos inversos y acciones parciales de grupos 3. Redacción de artículos con los resultados obtenidos. 4. Orientación de una tesis de maestría. 5 presentación en congresos nacionales e internacionales de los resultados obtenidos.
Sobre la jerarquía de pesos códigos Castillo.	Propio	$0	Escuela de Matemáticas	Claudia Inés Granados Pinzón, Wilson Olaya León	En el tiempo previsto para esta investigación realizaremos semanalmente reuniones de trabajo de los dos investigadores para analizar las posibles soluciones a las hipótesis planteadas y validar los resultados que conducen a cumplir con los objetivos

					propuestos. Planeamos participar de los distintos eventos académicos en el área para intercambiar ideas con algunos investigadores en el tema del país.

En ejecución

Investigación	Fuente de financiación	Monto de inversión	Dependencia	Personal asignado	Cronograma (actividades)
Submedidas e ideales densos sobre conjuntos numerales	Propia	$235'600.000	Escuela de Matemáticas	Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin, Javier Enrique Camargo García	1. Revisión bibliográfica. 2. Discusión sobre cómo caracterizar algunas propiedades combinatorias de ideales sobre conjuntos numerables y su conexión con el orden de Katetov. Esto lo conectamos con el problema de la selección boreliana de ideales densos. 3. Redacción de artículos con

					los resultados obtenidos. 4. Orientación de una tesis de maestría. 5 Presentación en congresos nacionales e internacionales de los resultados obtenidos.
ANÁLISIS GEOMÉTRICO DE ECUACIONES TIPO YAMABE ESPINORIAL	Financiación interna- Apoyo a profesores de reciente vinculación UIS	$30.000.000	Escuela de Matemáticas	Jurgen Alfredo Julio Batalla	
Reflexividad y Secuencialidad débilmente completa en espacios de ideales de operadores y polinomios	Financiación interna- Apoyo a profesores de reciente vinculación UIS	$30.000.000	Escuela de Matemáticas	Sergio Andrés Pérez León, Michael Alexander Rincón Villamizar	1. Revisión bibliográfica 2. Caracterizar los ideales de operadores y polinomios para los cuales la reflexividad y la secuencialidad débilmente completa son equivalentes 3 Someter un artículo a una

					revista internacional de Matemáticas 4. Presentación en congresos nacionales e internacionales de los resultados obtenidos.

18. ANEXO 4. INFORME DE AUTOEVALUACIÓN 2019



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

INFORME DE AUTOEVALUACIÓN CON FINES DE ACREDITACIÓN

Ventana de tiempo: 2014-1 A 2019-1

FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE MATEMÁTICAS
BUCARAMANGA, 2019

CONSEJO DE ESCUELA

Germán Moreno Arenas
Director de Escuela (hasta mayo de 2019)

Jorge Enrique Fiallo Leal
Director de Escuela encargado (hasta Agosto 2019)

Julio César Carrillo Escobar
Director de Escuela (e)

Diego Armando Rueda Díaz
Coordinador de Posgrados

Ronald Eduardo Paternina Salguedo
Coordinador de Licenciatura en Matemáticas

Michael Alexander Rincón Villamizar
Coordinador de Matemáticas

Luis Carlos Oñate Fernández
Representante de los profesores (hasta septiembre 2019)

José Ricardo Herrera Alfaro
Representante de los estudiantes de pregrado (hasta septiembre 2019)

Jesús Fernando Carreño Díaz
Representante de los estudiantes de posgrado (hasta septiembre 2019)

COMITÉ ASESOR DE PROGRAMAS DE POSGRADOS

Germán Moreno Arenas
Director de Escuela (hasta mayo de 2019)

Julio César Carrillo Escobar
Director de Escuela (e)

Diego Armando Rueda Gómez
Coordinador de Posgrados

Jorge Enrique Fiallo Leal
Representante de grupos de investigación

Jhean Eleison Pérez López
Representante de grupos de investigación

Arnoldo Rafael Teheran Herrera
Representante de grupos de investigación

Tulia Ester Rivero Flórez
Representante de programas autofinanciados

Javier Enrique Camargo García
Representante de los profesores

NODO DE ESCUELA

Germán Moreno Arenas
Director de Escuela (hasta mayo 2019)

Julio César Carrillo Escobar
Director de Escuela (e) (desde septiembre 2019)

Diego Armando Rueda Gómez
Coordinador de Posgrados

Sandra Evely Parada Rico
Coordinadora del Proceso de Autoevaluación

Dora Solange Roa Fuentes
Profesor planta Escuela de Matemáticas

Gabriel Yáñez Canal
Profesor planta Escuela de Matemáticas

Jorge Enrique Fiallo Leal
Profesor planta Escuela de Matemáticas

Edith Johanna Mendoza Higuera
Profesor cátedra Escuela de Matemáticas

Luis Ángel Pérez Fernández
Profesor cátedra Escuela de Matemáticas

Jenny Patricia Acevedo Rincón
Profesor cátedra Escuela de Matemáticas

Juan Carlos Vallejo Arbeláez
Profesional Vicerrectoría Académica

GRUPO DE APOYO PARA EL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN

Claudia Garavito Osorio
Profesional de Posgrados Escuela de Matemáticas

Yasmin Barajas Arenas
Profesional de apoyo grupo de investigación EDUMAT

PARTICIPANTES EN EL "TALLER DE PONDERACIÓN DEL MODELO DE EVALUACIÓN", EN EL "TALLER DE EVALUACIÓN DE INDICADORES", EN EL "ANÁLISIS DOCUMENTAL", EN EL "TALLER DE ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS" Y EN EL "TALLER DE FORMULACIÓN DEL PLAN DE MEJORAMIENTO"

PROFESORES

Diego Armando Rueda Gómez
Dora Solange Roa Fuentes
Edith Johanna Mendoza Higuera
Germán Moreno Arenas
Jorge Enrique Fiallo Leal
Julio César Carrillo Escobar
Luis Ángel Pérez Fernández
Sandra Evely Parada Rico

GRADUADOS

Ana Patricia García Amado
Doris Evila González Rojas
Sergio Alexander Guarín Amorocho
Sully Lineth Moreno Gómez

ESTUDIANTES

Alexander Betancur Sánchez
Andrea Carolina Quintero Baños
Brandon Andrey Moreno Solares
Cristian Leonardo Echeverria Ballesteros
Edwin Andrés Amaya Sánchez
Hellen Catherine Serrano Iglesias
Ingrid Janeth Jácome Anaya
María Alejandra Solano Delgado
Silvia Juliana Ballesteros Gualdrón
Shirley Johana Toloza Peña
Reynaldo Alonso Estévez Lizarazo

CONTENIDO

pág.

PRESENTACIÓN 303

1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA UIS Y DEL PROGRAMA 305

1.1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA UIS 305
1.1.1 Misión de la UIS 305
1.1.2 Visión de la UIS 306
1.1.3 Proyecto Institucional vigente durante la ventana de tiempo que abarcó la autoevaluación 308
1.1.4 Breve descripción de la UIS 311
1.2 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA 319
1.2.1 Misión de la escuela 319
1.2.2 Visión de la escuela 319
1.2.3 Reseña histórica de la escuela 320
1.2.4 Información básica del programa 320
1.2.5 Propósitos del programa 321
1.2.6 Perfil de formación 321
Objeto de conocimiento del programa 322
1.2.7 Plan de estudios 323
1.2.8 Profesores del programa 324
1.2.9 Estudiantes del programa 325
1.2.10 Graduados del programa 325
1.2.11 Relación del programa con otros programas de la UIS 326

2 PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN 327

2.1 ORGANIZACIÓN PARA EL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN 328
2.1.1 Vicerrectoría académica 329
2.1.2 Nodo de escuela 330
2.1.3 Coordinador del proceso 331
2.2 PROCESO METODOLÓGICO 331
2.2.1 Definición del modelo de evaluación 332
2.2.2 Ponderación del modelo de evaluación 334
2.2.3 Recolección y procesamiento de la información 336
2.2.4 Análisis e interpretación de resultados 347

3 PONDERACIÓN DEL MODELO DE EVALUACIÓN 352

4 RESULTADOS DE LA AUTOEVALUACIÓN 362

4.1 FACTOR 1. CUMPLIMIENTO DE LOS PROPÓSITOS DEL PROGRAMA Y SU COHERENCIA CON LA MISIÓN Y LA VISIÓN DE LA UNIVERSIDAD 362
4.1.1 Juicios de las características del Factor 1 363
Característica 1. Cumplimiento de los propósitos del programa y su coherencia con la misión y visión de la universidad 363
4.1.2 Juicio de cumplimiento del Factor 1 366
4.2 FACTOR 2. ESTUDIANTES 366
4.2.1 Juicios de las características del Factor 2 367

Característica 1. Perfil del estudiante al ingreso 367
Característica 2. Permanencia y desempeño de los estudiantes durante el posgrado 374
Característica 3. Características de los graduados del programa 381
4.2.2 juicio de cumplimiento del factor 2 383
4.3 FACTOR 3. PROFESORES 384
4.3.1 Juicios de las características del Factor 3 384
Característica 1. Perfil de los profesores 384
Característica 2. Producción científica de los profesores 392
Característica 3. Relación estudiante/director de trabajo de grado 394
Característica 4. Política sobre profesores 395
4.3.2 Juicio de cumplimiento del Factor 3 404
4.4 FACTOR 4. PROCESOS ACADÉMICOS Y LINEAMIENTOS CURRICULARES 406
4.4.1 Juicios de las características del Factor 4 406
Característica 1. Formación, aprendizaje y desarrollo del estudiante: el papel de la dirección de trabajos de grado 406
Característica 2. Formación del estudiante en términos de la capacidad para comprender el entorno social y geopolítico de la ciencia 410
Característica 3. Flexibilidad del currículo 415
Característica 4. Aseguramiento de la calidad y mejora continua 420
4.4.2 Juicio de cumplimiento del Factor 4 424
4.5 FACTOR 5. INVESTIGACIÓN: CALIDAD, PERTINENCIA Y PRODUCCIÓN 426
4.5.1 Juicios de las características del Factor 5 426
Característica 1. Articulación de la investigación al programa 426
Característica 2. Grupos de investigación y sus líneas 430
Característica 3. Productos de la investigación y su impacto 435
4.5.2 Juicio de cumplimiento del Factor 5 437
4.6 FACTOR 6. ARTICULACIÓN CON EL ENTORNO Y CAPACIDAD PARA GENERAR PROCESOS DE INNOVACIÓN 437
4.6.1 Juicios de las características del Factor 6 438
Característica 1. Posibilidad de trabajo inter y transdisciplinario 438
Característica 2. Relevancia de las líneas de investigación y de los trabajos de grado para el desarrollo del país o de la región 442
Característica 3. Experiencias de interacción con el entorno 444
4.6.2 Juicio de cumplimiento del Factor 6 447
4.7 FACTOR 7. INTERNACIONALIZACIÓN, ALIANZAS ESTRATÉGICAS E INSERCIÓN EN REDES CIENTÍFICAS GLOBALES 448
4.7.1 Juicios de las características del Factor 7 449
Característica 1. Internacionalización del currículo y bilingüismo 449
Característica 7.2. Internacionalización de estudiantes y profesores (movilidad internacional) 452
Característica 3. Internacionalización de la investigación 454
4.7.2 Juicio de cumplimiento del Factor 7 455
4.8 FACTOR 8. BIENESTAR Y AMBIENTE INSTITUCIONAL 456
4.8.1 Juicios de las características del Factor 8 456
Característica1. Actividades de bienestar 456
4.8.2 Juicio de cumplimiento del factor 8 463
4.9 FACTOR 9. GRADUADOS Y ANÁLISIS DE IMPACTO DEL PROGRAMA 463
4.9.1 Juicios de las características del factor 9 464
Característica 1. Producción científica de los graduados 464
4.9.2 Juicio de cumplimiento del factor 9 468
4.10 FACTOR 10. RECURSOS FÍSICOS Y GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA 468
4.10.1 Juicios de las características del Factor 10 469
Característica 1. Infraestructura física adecuada 469
Característica 2. Recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación 472

Característica 3. Apoyo administrativo adecuado para las actividades de docencia, investigación y extensión del programa 482
Característica 4. Presupuesto del programa 483
Característica 5. Gestión del programa 486
4.10.2 Juicio de cumplimiento del Factor 10 494

5 CONCLUSIÓN DE LA CALIDAD DEL PROGRAMA 495

6 PLAN DE MEJORAMIENTO 503

6.1 ÁREA DE MEJORA: FORTALECIMIENTO CURRICULAR 504
6.2 ÁREA DE MEJORA: FORTALECIMIENTO DE LA PLANTA PROFESORAL. 508
6.3 ÁREA DE MEJORA: COMUNICACIÓN, SEGUIMIENTO Y REGISTRO DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA Y PROFESIONAL DE LOS ESTUDIANTES, PROFESORES Y GRADUADOS DEL PROGRAMA. 511
6.4 ÁREA DE MEJORA: FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE FORMACIÓN ACADÉMICO. 513
6.5 ÁREA DE MEJORA: CONVENIOS INSTITUCIONALES Y ALIANZAS ESTRATEGICAS COMO MEDIO DE FORTALECIMIENTO DEL PROGAMA. 515
6.6 ÁREA DE MEJORA: INFRAESTRUCTURA FÍSICA QUE SOPORTA AL PROGRAMA. 520

7 BIBLIOGRAFÍA 522

ANEXOS
CUADROS MAESTROS

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1 Información básica del programa 320
Tabla 2. Plan de estudios Maestría en Educación Matemática 324
Tabla 3. Profesores del programa en el periodo académico de 2019-1. 324
Tabla 4. Estudiantes matriculados entre los periodos académicos de 2014-1 y 2019-1. 325
Tabla 5. Número de graduados del programa por cohorte. 326
Tabla 6. Programas académicos ofrecidos por la Escuela de Matemáticas. 326
Tabla 7. Escala de incidencia sobre la calidad del programa 335
Tabla 8. Ejemplo de ponderación. 336
Tabla 9. Escala y criterios de calificación. 338
Tabla 11. Población, método y número de encuestas diligenciadas. 339
Tabla 12. Valores para interpretar el coeficiente de variación. 340
Tabla 12. Ejemplo de valoración de indicadores por cada fuente encuestada. ... 345
Tabla 13. Ejemplo de la calificación de indicadores 345
Tabla 14. Ejemplo de la calificación de características. 346
Tabla 15. Escala de cumplimiento 346
Tabla 16. Ponderación de los Factores. 352
Tabla 17. Ponderación de las características del Factor 1. 354
Tabla 18. Ponderación de las características del Factor 2. 355
Tabla 19. Ponderación de las características del Factor 3. 355
Tabla 20. Ponderación de las características del Factor 4. 357
Tabla 21. Ponderación de las características del Factor 5. 358
Tabla 22. Ponderación de las características del Factor 6. 359
Tabla 23. Ponderación de las características del Factor 7. 359

Tabla 24. Ponderación de las características del Factor 8. 360

Tabla 25. Ponderación de las características del Factor 9. 360

Tabla 26. Ponderación de las características del Factor 10. 361

Tabla 27. Criterios para el proceso de selección de los aspirantes al programa 368

Tabla 28. Criterios de la entrevista. 370

Tabla 29. Caracterización de los estudiantes admitidos por cohorte al programa. 371

Tabla 30. Estudiantes admitidos según nivel de dominio de una lengua extranjera. 373

Tabla 32. Tasa de deserción del programa por cohorte. 375

Tabla 32. Caracterización de los estudiantes por cohorte. 379

Tabla 33. Productividad académica o científica de los estudiantes del programa 380

Tabla 34. Número de ponencias de los estudiantes del programa, a nombre de la UIS, en encuentros académicos nacionales o internacionales. 381

Tabla 35. Tiempo promedio de duración por cohorte para la obtención del grado. 382

Tabla 36. Número de profesores del programa que han participado en actividades de movilidad. 385

Tabla 37. Profesores con competencia en lengua extranjera. 386

Tabla 38. Profesores de planta según su categoría de escalafón docente. 387

Tabla 39. Profesores del programa por categoría del escalafón para investigadores, según clasificación COLCIENCIAS. 388

Tabla 40. Distinciones académicas o científicas de los profesores del programa. 388

Tabla 41. Número de citas bibliográficas de las publicaciones de los profesores del programa. 393

Tabla 42. Relación de estudiante por directores de trabajos de grado. 395

Tabla 43. Espacios académicos para estudiar el entorno. 412

Tabla 44. Número de productos académicos o científicos del grupo de investigación EDUMAT – UIS (2014-1 a 2019-1). 430

Tabla 45. Información del grupo de Investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS) 431

Tabla 46. Líneas de investigación vigentes, número de investigadores responsables y proyectos del grupo de investigación EDUMAT – UIS, durante el periodo de evaluación. 431

Tabla 47. Recursos financieros internos o externos, en pesos, captados por el grupo de Investigación EDUMAT – UIS. 434

Tabla 48. Número de trabajos de grado terminados durante el periodo de evaluación (2014-I a 2019-I). 436

Tabla 49. Participación de estudiantes en espacios académicos para la discusión de temas en campos complementarios al programa o en actividades de otros grupos de investigación..... 440

Tabla 50. Convenios firmados con actores sociales del entorno para realizar actividades de investigación o extensión 441

Tabla 51. Trabajos de grados finalizados en el periodo de evaluación 442

Tabla 52. Caracterización de los graduados del programa. 466

Tabla 53. Recursos bibliográficos de apoyo al programa 475

Tabla 54. Recursos informáticos y de comunicaciones de apoyo al programa ... 478

Tabla 56. Resumen del plan de mejoramiento del programa..... 503

LISTA DE GRÁFICOS

pág.

Gráfica 1. Estructura organizativa para el proceso de autoevaluación. 328

Gráfica2. Red de Apoyo para la Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de los Procesos Académicos, RAEMA. 421

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. PONDERACIÓN DE INDICADORES

ANEXO B. ESTRUCTURA DE LAS ENCUESTAS

ANEXO C. ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS

ANEXO D. RESULTADOS DEL TALLER DE EVALUACIÓN DE INDICADORES

ANEXO E. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DOCUMENTAL

ANEXO F. VALORACIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO DEL MODELO DE EVALUACIÓN

LISTA DE CUADROS MAESTROS

CUADRO MAESTRO. CONVENIOS

CUADRO MAESTRO. ESTUDIANTES

CUADRO MAESTRO. EXTENSIÓN

CUADRO MAESTRO. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

CUADRO MAESTRO. IDENTIFICACIÓN Y TRAYECTORIA

CUADRO MAESTRO. INNOVACIONES

CUADRO MAESTRO. INSTALACIONES FÍSICAS

CUADRO MAESTRO. PROFESORES: DATOS GENERALES

CUADRO MAESTRO. PROFESORES: FORMAS DE CONTRATACIÓN

CUADRO MAESTRO. PROFESORES: NIVEL DE FORMACIÓN

CUADRO MAESTRO. PROFESORES VISITANTES

CUADRO MAESTRO. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EDUMAT

CUADRO MAESTRO. PUBLICACIONES

SIGLAS

ACOFACIEN: Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias.

ASOCOLME: Asociación Colombiana de Matemática Educativa.

BBPIUIS: Banco de programas y proyectos de inversión de la UIS.

CEDEDUIS: Centro para el Desarrollo de la Docencia en la UIS.

CEINCI: Comité de Ética en Investigación Científica.

CENTIC: Centro de Tecnologías de Información y Comunicación.

CIARP: Comité Internacional de Asignación y Reconocimiento de Puntaje.

CINVESTAV: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados.

CLAME: Comité Latinoamericano de Matemáticas.

CLEMA: Red Colombiana de Licenciaturas en Matemáticas y Afines.

CNA: Consejo Nacional de Acreditación.

CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

DIEF: Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad.

ECME: Encuentro Colombiano de Matemática Educativa.

EDUMAT: Grupo de investigación de Educación Matemática.

EIMAT: Encuentro Internacional de Matemáticas.

IPRED: Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia.

JICA: Agencia de Cooperación Internacional del Japón.

MEN: Ministerio de Educación Nacional.

MIDAS: Modelo de Intervención Integral para Disminuir la Deserción Estudiantil.

PAD: puntos de actividad docente.

PDI: Plan de Desarrollo Institucional.

PEP: Proyecto educativo del programa.

PFU: Estudiante que queda por fuera de la universidad por bajo rendimiento.

POAI: Programa Operativo Anual de Inversiones.

RAEMA: Red de Apoyo para la Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de los Procesos Académicos.

RGP: Reglamento General de Posgrados.

RII: Revista Internacional Indexada.

RNI: Revista Nacional Indexada.

SEA: Sistema de Estímulos Académicos.

SIAPAD: Sistema de Autoevaluación de Programas Académicos.

SGI: Sistema de Gestión Integrado.

SNA: Sistema Nacional de Acreditación.

UAA: unidades académicas y administrativas

UIS: Universidad Industrial de Santander.

VIE: Vicerrectoría de Investigación y Extensión

Presentación

El presente documento contiene resultados del Proceso de Autoevaluación con fines de Acreditación desarrollado por el programa de Maestría en Educación Matemática. Este informe de autoevaluación es consecuencia del trabajo participativo y el compromiso de la comunidad académica del programa por realizar un análisis crítico, reflexivo y transparente de la realidad y actualidad de éste, bajo el principio orientador del mejoramiento continuo hacia el logro de la excelencia, contando con el apoyo y el acompañamiento permanente de la Vicerrectoría Académica.

En este contexto, el proceso se realizó bajo los lineamientos institucionales que la Universidad ha dispuesto con un sistema de apoyo e interacción permanente entre las diferentes unidades académico-administrativas, que favorece y posibilita una gestión eficiente de los recursos requeridos para esta labor.

Metodológicamente, el informe da cuenta del proceso de autoevaluación en una ventana de observación que va desde el primer periodo académico de 2014 hasta el primer periodo académico de 2019. Durante la ventana de observación, se puede evidenciar el crecimiento y evolución del Programa, los aportes académicos y el impacto social emergente de los procesos de formación que en él se desarrollan.

Del proceso de autoevaluación, se destaca el alto sentido de responsabilidad y la excelente disposición de la comunidad que soporta al Programa (Estudiantes, Profesores, Directivos, Personal Administrativo y Graduados), lo que ha significado una óptima oportunidad para crear vínculos, afianzar relaciones e identificar oportunidades de mejora.

En el documento se presenta la información general de la Universidad y del Programa; seguida de la descripción detallada del proceso metodológico que orientó el desarrollo del proceso de autoevaluación; la ponderación para el modelo de evaluación; los juicios de calidad para las características y los factores del modelo de evaluación; la conclusión de la calidad del Programa y finalmente el plan de mejoramiento que muestra los diferentes proyectos y acciones orientadas a potenciar las fortalezas y superar aquellos aspectos identificados como debilidades.

1 Información general de la UIS y del programa

1.1 Información general de la UIS

La Universidad Industrial de Santander (UIS) es una institución de educación superior construida con el compromiso de varias generaciones para hacer de ella el patrimonio cultural más importante del departamento de Santander y del nororiente colombiano. En los siguientes apartes se presenta la misión, la visión y el proyecto institucionales, así como, de manera sucinta, el crecimiento sostenido durante los 71 años de vida institucional.

Vale la pena destacar que la comunidad universitaria de la UIS estuvo inmersa durante los años 2016 a 2019 en la apuesta de actualizar el proyecto institucional (PI) y construir el próximo plan de desarrollo, acciones que exigieron pensar y actualizar la misión y visión de la institución.

El PI vigente fue aprobado en septiembre de 2018 mediante Acuerdo 26 del Consejo Superior, mientras que el Plan de Desarrollo 2019-2030 fue aprobado por medio del Acuerdo 47 de octubre de 2019.

1.1.1 Misión de la UIS

A lo largo de los 71 años de historia, la institución ha repensado, en diferentes momentos, los propósitos colectivos que se han viabilizado en actividades y proyectos para el fortalecimiento permanente de la universidad y el desarrollo con calidad de las funciones misionales.
La misión que rigió durante la ventana de tiempo que abarcó la autoevaluación del programa declara esos propósitos en los siguientes términos:

> La Universidad Industrial de Santander es una organización que tiene como propósito la formación de personas de alta calidad ética, política y profesional; la generación y adecuación de conocimientos; la conservación y reinterpretación de la cultura y la participación activa en un proceso de cambio por el progreso y mejor calidad de vida de la comunidad.
>
> Orientan su misión los principios democráticos, la reflexión crítica, el ejercicio libre de la cátedra, el trabajo interdisciplinario y la relación con el mundo externo.

> Sustenta su trabajo en las cualidades humanas de las personas que la integran, en la capacidad laboral de sus empleados, en la excelencia académica de sus profesores y en el compromiso de la comunidad universitaria con los propósitos institucionales y la construcción de una cultura de vida[53].

La misión, aprobada en 2018, que orientará el desarrollo del programa en los siguientes años es la siguiente:

> La Universidad Industrial de Santander es una institución pública que forma ciudadanos como profesionales integrales, éticos, con sentido político e innovadores; apropia, utiliza, crea, transfiere y divulga el conocimiento por medio de la investigación, la innovación científica, tecnológica y social, la creación artística y la promoción de la cultura; construye procesos colaborativos y de confianza social para la anticipación de oportunidades, el reconocimiento de retos y la construcción de soluciones a necesidades propias y del entorno. Este obrar institucional, dinamizado con redes diversas y abiertas de conocimiento y aprendizaje, busca el fortalecimiento de una sociedad democrática, participativa, deliberativa y pluralista, con justicia y equidad social, comprometida con la preservación del medio ambiente y el buen vivir[54].

1.1.2 Visión de la UIS

En la visión de la universidad se señala los fines y las metas posibles en el futuro próximo. También se identifican la imagen que la UIS quiere proyectar, el compromiso de la comunidad universitaria por mantenerla y la confrontación y transformación permanente que exige.

La visión de la UIS que rigió durante la ventana de tiempo que abarcó la autoevaluación del programa es la siguiente.

> Como visión general en el año 2018, la Universidad Industrial de Santander se habrá fortalecido en su carácter público, aportando al desarrollo político, cultural, social y económico del país, como resultado de un proceso de generación y adecuación de conocimiento en el cual la investigación constituye el eje articulador de sus funciones misionales.

---

[53] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 15 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 18.

[54] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 26 de 2018. Proyecto Institucional. Pág. 29.

> La Universidad habrá desarrollado exitosamente una política de crecimiento vertical, mediante la cual se crearán y consolidarán programas de maestría y doctorado de alta calidad, sustentados en procesos de investigación pertinente para la región y el país.
>
> La Institución habrá contribuido al desarrollo regional, mediante la formación del talento humano, la investigación y la extensión, reflejado en el mejoramiento de la calidad de vida, la competitividad internacional y el crecimiento económico. Como parte de este proceso, se ampliará la cobertura con la creación y consolidación de programas misionales pertinentes y soportes estratégicos en su sede central y en sus sedes regionales tanto a nivel profesional como a nivel tecnológico, atendiendo a la política de formación por ciclos aprobada por el Consejo Superior.
>
> La Universidad habrá consolidado una política de articulación global que le ha permitido incrementar de manera significativa los resultados de sus procesos misionales mediante la cooperación con instituciones educativas y de investigación de alto prestigio, empresas, entidades gubernamentales, egresados y otros entes públicos y privados nacionales e internacionales.
>
> La Universidad habrá fortalecido en toda su organización una cultura de gestión de alta calidad de los procesos misionales, estratégicos y de apoyo.
>
> Como resultado de la actualización permanente de sus programas académicos, la Universidad forma personas con las competencias apropiadas para liderar el desarrollo económico y social y para realizar proyectos educativos e investigativos, que contribuyan al logro de las metas de desarrollo del país y a la consolidación de una sociedad del conocimiento a nivel regional, nacional e internacional.
>
> La Institución habrá consolidado su estabilidad financiera y modernizado su infraestructura física y tecnológica[55].

El futuro que se vislumbra del proyecto UIS se manifiesta así en el PI aprobado en 2018:

> Para el año 2030 la Universidad Industrial de Santander será reconocida en el entorno nacional e internacional como una comunidad intelectual, ética y

[55] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 080 de 2007. Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. Pág. 3.

diversa, que educa para interpretar los desafíos del mundo, que es abierta a nuevas formas de pensamiento y que gestiona el conocimiento para el avance y la transformación de la sociedad y la cultura hacia el mejoramiento de la calidad de vida. La UIS, a fin de fortalecer la naturaleza pública que le es propia, habrá actuado de manera significativa y acorde con los derechos humanos para la conservación de la biodiversidad, el desarrollo sostenible, la convivencia pacífica, la cohesión social y la democracia56.

1.1.3 Proyecto Institucional vigente durante la ventana de tiempo que abarcó la autoevaluación

El Proyecto Institucional[57] (PI) de la UIS promulga las políticas generales de la institución y las estrategias para la operacionalización de las mismas. Establece como principios orientadores para las reformas académicas de los programas la formación integral, la investigación, la vigencia social, la flexibilidad e interdisciplinariedad, la pedagogía dialógica y la formación permanente.
Las políticas generales de la UIS declaradas en el PI son:

- Construcción de la comunidad universitaria. "Se trata de construir la identidad y sentido de pertenencia a la UIS, basados en la constitución de un compromiso colectivo de asimilación y cumplimiento de los propósitos definidos en la misión de la Institución"[58].

- Responsabilidad social. "Se trata de asumir plenamente, la condición pública de la Universidad para responder a la necesidad nacional de formación de alta calidad y pertinencia, generando en su seno los saberes, las actitudes y prácticas innovadoras que permitan pensar y transformar el país y la región con sentido ético y responsabilidad política"[59].

- Cultura de la investigación. Con el propósito de "hacer de la investigación la cultura básica de todos los universitarios para que el espíritu científico impregne todas nuestras acciones académicas, sociales y prácticas profesionales, pues la pertinencia social de las comunidades universitarias en el mundo globalizado,

56 CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 26 de 2018. Proyecto Institucional. Pág. 30.
57 CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 15 de 2000. Proyecto Institucional.
58 Ibid. Pág. 21.
59 Ibid. Pág. 22.

depende de su capacidad para ofrecer la formación de los ciudadanos que se necesitan para dar respuestas efectivas, desde las ciencias y mediante las ciencias a los grandes problemas de la sociedad"[60].

- Desempeño integral de los docentes. Hace referencia a que "los docentes deben asumir con compromiso y conciencia plena de su responsabilidad ética y social, el papel de orientadores del proceso de aprendizaje y ser los maestros que apoyan la formación integral de los estudiantes. Para ello deberán articular en su desempeño las funciones de docencia, investigación y extensión, pues sólo así podrán evidenciar los objetivos sociales del aprendizaje y su propósito último de contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas y la sociedad"[61].

- Mejoramiento de la calidad y pertinencia de los programas académicos. Es la apuesta a que "los programas académicos ofrecidos por la Universidad en todas sus sedes y bajo las diversas modalidades, deben estar comprometidos con un proceso permanente de mejoramiento de su calidad y pertinencia. La autoevaluación y evaluación externa, asegurarán la excelencia académica y la vigencia social de los programas"[62].

- Pedagogía para la formación integral. Establece la pedagogía dialógica "como norma de acción académica y como principio de democracia participativa, la cual exige reconocer en la práctica la autonomía de los estudiantes para que asuman por sí mismos los procesos de aprendizaje y de formación integral"[63].

- Eficacia y eficiencia de las acciones universitarias. "Se trata de propiciar un compromiso colectivo con el prudente manejo de los recursos, con un sentido de la racionalización en todos los procesos y unos propósitos de eficacia y eficiencia en la realización de las tareas institucionales"[64].

- Ampliación de cobertura. Compromiso de apostarle a "la ampliación de cobertura con nuevos programas de pre y posgrado, deberá darse en todas sus sedes, con

---

60 Ibid. Pág. 23.
61 Ibid. Pág. 23.
62 Ibid. Pág. 26.
63 Ibid. Pág. 27.
64 Ibid. Pág. 28.

el propósito de apoyar el desarrollo regional y el avance científico y tecnológico, fortaleciendo así una política social de admisión a la universidad"[65].

- La UIS: proyecto cultural. Dado que la UIS se concibe en sí misma como un proyecto cultural de la nación colombiana "esta política obliga a desarrollar los propósitos culturales formulados en la misión: formar personas de alta calidad ética, política y profesional, es decir, desarrollar la cultura del ejercicio responsable de la ciudadanía, la cultura ética de la modernidad de Occidente, y las culturas del decir y del hacer correspondiente a los ejercicios profesionales…; también, construir una cultura de la investigación científica, conservar el legado cultural de la nación y de la Humanidad, pero igualmente innovar la cultura de la nación...; finalmente, es parte de la política cultural la participación de la comunidad universitaria en los procesos de cambio social actualmente en discusión, para modernizar la vida nacional y mejorar su calidad"[66].

- Internacionalización. "Se trata de asumir la educación superior en el contexto moderno de la globalización y con espíritu crítico crear las condiciones necesarias para posicionar la Universidad Industrial de Santander en una activa interrelación con las comunidades académicas internacionales"[67].

- Relación permanente con los egresados. Tiene que ver con "reconocer a los egresados como miembros activos de la comunidad universitaria, respetando su autonomía y confiando en su capacidad para apoyar el desarrollo y el fortalecimiento de la institución, así mismo su contribución al progreso nacional. Parte de esta política es la organización de la oferta de educación permanente para este sector de la comunidad universitaria y la invitación a su participación en todas las actividades institucionales"[68].

- Política financiera. La apunta a que a la institución debe intervenir decididamente ante el Estado, para incrementar la financiación a la universidad estatal como reconocimiento a su buen desempeño en las funciones de formación, investigación y extensión. La universidad debe apuntarle a que la generación de recursos propios debe ser el resultado del desarrollo con calidad de las funciones misionales y de la oferta de servicios que no pierde de vista la misión de la

65 Ibid. Pág. 29.
66 Ibid. Pág. 30.
67 Ibid. Pág. 31.
68 Ibid. Pág. 32.

institución. Finalmente, "parte de la política financiera es la de permanente racionalización del gasto, congruente con la política de eficacia y eficiencia en la utilización de los recursos disponibles". [69]

- Política organizacional. "Se trata de disponer de los recursos y de conducir el desarrollo universitario hacia el cumplimiento de las metas y objetivos institucionales en el marco de la ley y en correspondencia con los desarrollos de la ciencia y de la tecnología, profundizando la cultura de la organización inteligente, con una gestión descentralizada, flexible, autónoma y responsable"[70]

1.1.4 Breve descripción de la UIS

Desde el inicio oficial de labores, hace ya 70 años, la vida de la Universidad Industrial de Santander (UIS) ha estado marcada por siete grandes momentos, los cuales han incidido en el desarrollo y la consolidación del proyecto institucional de educación superior pública que hoy la define.

El contexto fundacional

Tras haber tenido protagonismo durante el siglo XIX, el departamento de Santander entró al siglo XX diezmado y afectado por las devastadoras consecuencias de la Guerra de los Mil Días (1899-1902) y el declive del liberalismo como corriente política con vocación de poder. El traslado del eje económico del oriente al occidente del país, aunado al grave estado de las vías de comunicación; la separación de los santanderes en 1910; la presencia de focos de guerrillas campesinas en las regiones más apartadas, y de endemias, pandemias e indigencia en los principales centros urbanos tejieron un panorama poco halagüeño en las primeras décadas del siglo pasado. Pese al preocupante panorama, un sector de la élite cultural avizoró la necesidad de modernizar al Departamento mediante la promoción de la educación técnica como estrategia para alcanzar el progreso y desarrollo industrial.

El contexto en el que surgió la UIS también se complementó con tres procesos que muestran cómo para Santander la educación superior fue el resultado de apuestas modernizadoras en lo económico:

---

69 Ibid. Pág. 33.
70 Ibid. Pág. 34.

- La necesidad de la industrialización del Departamento, para compensar la debilidad del sector agrícola, y las posibilidades de crear un corredor económico-industrial desde Paz del Río hasta la costa Atlántica y los estados fronterizos de Venezuela.

- La inquietud por el talento profesional encargado de administrar y atender la nueva industria, de cara a la reversión de la Concesión de Mares al Estado colombiano en 1951, y el interés de la Nación y del Departamento por crear una empresa pública en el sector de los hidrocarburos.

- La llegada a Latinoamérica de un apreciable número de investigadores y de profesionales muy bien calificados, a raíz del exilio o del desplazamiento que produjo la Guerra Civil Española.

Los primeros pasos

Luego de tres intentos realizados en los años cuarenta, la Universidad Industrial de Santander fue creada por la Asamblea Departamental, según Ordenanza No. 30 del 9 de diciembre de 1947. Al año siguiente, el primero de marzo, dio comienzo oficial a las labores. Bajo la gestión rectoral del ingeniero Nicanor Pinzón Neira, y con el concurso de tres profesores, la UIS recibió a los primeros veinte estudiantes que ingresaron a cursar las carreras de ingenierías Eléctrica, Mecánica y Química.

En 1953, en tiempos de la rectoría de Julio Álvarez Cerón, profesores, estudiantes y administrativos trasladaron las actividades a la Ciudad Universitaria, lugar en el que aún permanecen. Un año después, se abrieron dos nuevos programas de ingeniería (Metalúrgica y de Petróleos) para atender las demandas de los empresarios del país y la inminente reversión de la Concesión de Mares.

De escuela de ingenierías a universidad (años sesenta)

En 1957 llegó a la rectoría el ingeniero Rodolfo Low Maus, figura que atrajo el apoyo financiero de prestigiosas fundaciones norteamericanas, de ECOPETROL y de la UNESCO, con lo cual se abrió el Instituto de Investigaciones Científicas. Al conmemorar la primera década de existencia, el número de estudiantes había ascendido a 675 y se encontraba en ejecución el plan maestro de construcción de los edificios del *campus* universitario. Al comenzar la década de los sesenta, ya existían doce edificios ocupados por las facultades de ingeniería, por el Instituto de

Investigaciones y por la Biblioteca. Ante la razón histórica que privilegió la apertura de las carreras de ingeniería, vale acotar que todas ellas encontraron en la Facultad de Ciencias Básicas el soporte de un saber fundamental, a partir de la estructuración de un sólido conocimiento académico y del sentido proyectivo.

En el segundo quinquenio de los años sesenta, la escuela de ingenierías dio paso a la auténtica universalidad de todas las ciencias y profesiones. La fusión con la Universidad Femenina trajo al *campus* a las mujeres que estudiaban Diseño Arquitectónico, Bacteriología, Fisioterapia y Nutrición, inscribiendo el punto de partida para la constitución de la facultad de profesiones de la salud. Este proyecto, además, permitió crear los programas de Medicina y de Enfermería. El *campus* central fue acompañado por el de esta facultad, ubicado junto al Hospital Universitario Ramón González Valencia, liquidado en 2005 y reemplazado por el Hospital Universitario de Santander, en donde la UIS lidera la planeación, ejecución y evaluación de los procesos asistenciales y la administración del talento humano de las áreas misionales: diagnóstico, tratamiento clínico-quirúrgico y rehabilitación.

A finales de los años sesenta se adoptó el régimen administrativo de seis divisiones agrupadoras de departamentos, según lineamientos del Plan Básico. Esa época también fue tiempo de protestas estudiantiles, organizadas por AUDESA, animadas por el espíritu de la Revolución Cubana y la crítica al pacto bipartidista del Frente Nacional. Sin embargo, este fenómeno de perturbación social, que recorrió todas las universidades públicas del país, no detuvo la expansión de la oferta de programas.

Tiempos de expansión (años setenta y ochenta)

La década de los setenta estuvo definida por la ejecución de los diez programas del primer Plan de Desarrollo diseñado por la Oficina de Planeación, gracias a la financiación que se obtuvo a través de un crédito del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Durante las siguientes administraciones fueron construidos nuevos edificios, siendo el más notable el Auditorio Luis A. Calvo, el mejor y más importante escenario cultural del nororiente y uno de los mejores de su género en el país.

La Facultad de Ciencias Humanas y Educación completó la universalidad de las ciencias y de las profesiones, hecho que hizo de la UIS una auténtica universidad.

El Plan de Desarrollo, ejecutado en un ambiente de ruptura de la normalidad del trabajo escolar por los movimientos estudiantiles, pudo mostrar los mejores resultados al final de la década: la planta de profesores había aumentado de 276 a 433, la matrícula pasaba de 2.664 a 4.547 estudiantes, la oferta de carreras profesionales llegaba a 23, las construcciones alcanzaban los 46.189 metros cuadrados y la colección de la biblioteca ascendía a 55.000 volúmenes.

La década de los ochenta se inició con el marco de acción establecido por el Decreto Ley 80 de 1980, que obligó una nueva reforma administrativa y la ampliación del espectro de los programas profesionales. En el cometido de fortalecer la función de extensión universitaria, en 1981 se creó el Instituto de Asesorías y Servicios Especializados, al igual que varios centros de asesoría e investigación; mientras que la formación profesional recibió un nuevo aporte con la reforma de las humanidades. Con el objeto de facilitar el acceso a la educación superior a personas interesadas en cursar programas de educación formal, se abrieron Centros Regionales de Educación a Distancia, los cuales permitieron comenzar a ofrecer programas tecnológicos y ciclos profesionales bajo la modalidad a distancia.

Durante ese decenio, las necesidades de formación del profesorado en técnicas didácticas motivaron a crear, en 1982, el Centro para el Desarrollo de la Docencia en la UIS (CEDEDUIS), y se comenzó a hablar del crecimiento vertical, lo cual significaba el tránsito a programas de especialización, maestría y doctorado. La Facultad de Salud inició la oferta de especializaciones médico-quirúrgicas. Al final de la década, existían siete especializaciones, siete maestrías y se avanzaba en la estructuración de programas de doctorado.

La mirada a la región (años noventa)

A comienzos de los noventa, las demandas en el campo de la investigación se empezaron a resolver con la ejecución del Convenio ICFES-BID-UIS, con el cual se realizó la dotación de laboratorios. Por otra parte, un nuevo impulso renovador se dio con la creación del Programa de Regionalización, que permitió ofrecer programas presenciales en los municipios de Barrancabermeja, Socorro, Málaga y Barbosa, facilitando el acercamiento e intervención en las principales provincias de Santander. A su vez, se amplió la cobertura mediante el ofrecimiento de programas de educación continua y presencialidad concentrada, con los cuales se logró llegar a 17 departamentos del país; se fortaleció la ejecución de proyectos con

financiación externa, pasando de 35 proyectos en 1993 a 77 en el 2000; y se incrementó el número de grupos y centros de investigación escalafonados por Colciencias. Con la creación de corporaciones se generaron alianzas estratégicas para la productividad y la articulación con el sector empresarial, y con la constitución de centros de Investigación se profundizó en el componente de innovación.

El crecimiento de los programas de ciencias y de profesiones desbordó en la década de los noventa el esquema administrativo de los departamentos, motivo por el que se adoptó el régimen de las escuelas, para centralizar los servicios de enseñanza, de investigación y de extensión en unidades temáticas especializadas, consolidadas como las células básicas de la Universidad. Esta reforma dejó a salvo las cinco facultades existentes, a saber: Ciencias, Ciencias Humanas, Ingenierías Fisicomecánicas, Ingenierías Fisicoquímicas y Salud, las cuales, hoy en día, agrupan cerca de tres decenas de escuelas. La labor de las facultades se une a la desarrollada por el Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED), dependencia que gestiona la educación a distancia y la presencia institucional en las provincias del Departamento y en diferentes entes territoriales del país.

Un tercer movimiento de crecimiento de los *campus* universitarios se realizó también en esa década, a partir de la adscripción de la sede Guatiguará, localizada en el municipio de Piedecuesta, destinada a la investigación, y la sede Bucarica, ubicada en el centro de Bucaramanga, proyectada como centro cultural y empresarial en donde funcionan programas de extensión que hacen significativos aportes sociales como son: el Consultorio Jurídico, el Centro de Conciliación y las emisoras UIS.

Bajo el espíritu de la Ley General de la Educación Superior (Ley 30 de 1992), la Universidad revisó su misión y todos sus reglamentos internos durante la década de los noventa, preparándose para la acreditación de los programas. Así las cosas, dio inicio a los procesos de autoevaluación de programas con fines de acreditación, logrando tener, al final del decenio, ocho (8) programas con acreditación de alta calidad. Sin embargo, esa década de crisis fiscal del Departamento trajo consigo la drástica reducción de los aportes territoriales, con lo cual la financiación de las actividades e inversiones institucionales pasó a depender cada vez más de los aportes del Ministerio de Hacienda, de la gestión de los recursos propios y de la estampilla PROUIS. En 1995, la matrícula ya había sobrepasado la cifra de diez mil

estudiantes, de los cuales las dos quintas partes eran mujeres. Al finalizar los años noventa, las bibliotecas y el Archivo Histórico Regional administraban fondos cercanos a los cien mil volúmenes.

Los retos que llegan con el nuevo siglo

En el siglo XXI, la UIS continúa su consolidación como una de las universidades más importantes del país, reconocida por la calidad de los programas y la pulcritud en la administración universitaria. Las cíclicas crisis de recursos financieros que la afectaron a finales del siglo pasado fueron reemplazadas por balances presupuestales positivos, gracias a una eficiente gestión de recursos. En 2002, celebró con la Nación un contrato administrativo de concurrencia para el pago del Pasivo Pensional, correspondiente al pago de las obligaciones pensionales de los funcionarios, empleados o trabajadores UIS vinculados hasta la fecha de iniciación de la vigencia de la Ley 100 de 1993; y, a finales de 2003, se logró una adición presupuestal con aplicación a la base de liquidación presupuestal de los años futuros, resultado de una ardua labor desarrollada ante el Gobierno Nacional y el Congreso de la República, en procura de sanear las finanzas de la Universidad, luego de soportar -desde la década de los 90- una baja asignación en el Presupuesto General de la Nación y la ausencia de aportación por parte del Gobierno Departamental.

Para cimentar el plan de expansión y de apertura a las nuevas modalidades y tecnologías educativas, desde mediados de 2005 se dispone del Centro de Tecnologías de Información y Comunicación (CENTIC), un promisorio espacio de apropiación de las tecnologías para la innovación pedagógica y la integración con comunidades académicas nacionales e internacionales.

En junio de 2005, la UIS recibe del Ministerio de Educación Nacional la acreditación institucional por ocho (8) años, distinción que simboliza el reconocimiento a la alta calidad de los procesos misionales, con gran sentido y compromiso de lo público.

Ahora bien, inspirados en las históricas y constructivas relaciones existentes con Ecopetrol, a mediados de 2006 se firma un convenio de colaboración empresarial con fines científicos y tecnológicos, por el término de diez años, con el objeto de desarrollar en forma conjunta, bajo una estructura de cooperación, el proyecto Campo Escuela, el cual le permitiría a las partes contar con un centro de formación con propósitos académicos y científicos para el mejoramiento de procesos de la

industria de hidrocarburos. De esta forma nace el Campo Escuela Colorado, primera experiencia nacional en materia de interacción academia-empresa en el sector de explotación de hidrocarburos.

A finales del primer lustro de este siglo se alcanza un nuevo enriquecimiento arquitectónico de la Ciudad Universitaria, con la construcción de la Plazoleta de ingreso, la instalación de esculturas y la edificación de espacios para el ejercicio misional y el encuentro de la comunidad académica. También, se da impulso a la política cultural y a los grupos artísticos institucionales, a partir de la construcción de salas anexas al Auditorio Luis A. Calvo; y se construyen y dotan escenarios deportivos como el Coliseo y el Gimnasio, en procura de brindar mejores condiciones para el bienestar y el cultivo del cuerpo y la mente.

El siglo XXI se asume como el tiempo de la investigación. En tal sentido, a mediados de 2005, se crea la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, determinación que sienta las bases para su crecimiento. Dentro de la apuesta institucional por el desarrollo de la ciencia y la innovación, se trabaja en la consolidación de 5 centros de investigación científica y tecnológica, que agrupan más de 90 grupos de investigación con reconocimiento de Colciencias, los cuales cuentan para su servicio con laboratorios integrados, dotados con equipamiento robusto y tecnología de punta. Merced a la consolidación de una cultura de propiedad intelectual y a la generación de aportes en beneficio de la comunidad, la UIS posee patentes nacionales e internacionales y avanza en el proceso de reconocimiento y registro de casi medio centenar de desarrollos y tecnologías. En aras de generar un ecosistema de innovación que aporte a la transformación económica regional e impulse el vínculo Universidad-Empresa-Estado, lidera el Parque Tecnológico Guatiguará, reconocido como el mejor y más robusto proyecto de su tipo en el país, a través del cual se articulan diferentes actores generadores de conocimiento con empresas de base tecnológica. El compromiso institucional con la ciencia, la tecnología y la innovación se reafirma con el liderazgo y la vocería nacional asumida durante el trámite legislativo que hizo posible la aprobación de la Ley 1838 de 2017, iniciativa que permite a las universidades públicas colombianas la creación de empresas de base tecnológica.

Estas y muchas otras fortalezas hicieron posible que en el 2014 el Ministerio de Educación Nacional reconociera públicamente la calidad de la UIS y dispusiera la

renovación de la acreditación institucional por un período de 8 años, según la Resolución No. 5775 del 24 de abril.

La UIS, hoy

Con el despliegue de diversos programas institucionales, la UIS avanza en la implementación de estrategias de desarrollo formativo, investigativo y de intervención social a nivel regional; en el fortalecimiento interno, así como en la capacidad para interactuar en los ámbitos nacional e internacional. Gracias a la política de crecimiento vertical, cuenta con una oferta de programas a nivel de maestría y de doctorado; hace una clara apuesta por el desarrollo político, cultural, social y económico de la región y del país; avanza en la articulación global, con el propósito de optimizar los resultados de los procesos misionales mediante la cooperación con actores públicos y privados; destina ingentes esfuerzos en aras de consolidar la estabilidad financiera y fortalecer la cultura de gestión de alta calidad de los procesos misionales, estratégicos y de apoyo; y desarrolla proyectos educativos e investigativos que contribuyan al logro de las metas de desarrollo del país y a la consolidación de una sociedad del conocimiento.

El trabajo de la Institución se sustenta en la excelencia de los profesores, quienes articulan en su labor las funciones misionales de docencia, de investigación y de extensión. A finales de 2017, el 48% de ellos cuenta con formación doctoral y el 46% a nivel de maestría. La alta cualificación de la planta docente es factor diferenciador y muy importante en el ámbito universitario nacional. A su vez, mediante el Sistema de Apoyo a la Excelencia Académica (SEA), lidera importantes estrategias de acompañamiento en los ámbitos académico, biopsicosocial, cognitivo y socioeconómico, con el propósito de contribuir al rendimiento académico de los estudiantes de pregrado y mejorar los índices de permanencia y de culminación de los procesos de formación en los tiempos establecidos.

La UIS se ha propuesto estar cada vez más renovada, fortalecida y comprometida con una cultura de calidad y de mejoramiento continuo que garantice la excelencia académica, propicie el fortalecimiento de la comunidad universitaria, aporte de manera decidida al desarrollo regional y nacional, trabaje en la construcción de una cultura de paz en el país, y brinde el impulso necesario a nuevos proyectos encaminados hacia la consolidación de *La Universidad que queremos*, en concordancia con el carácter público y la responsabilidad institucional que la

identifica. Para ello, adelanta la revisión y actualización del Proyecto Institucional, con el propósito de reunir todos los atributos y las características que hoy la definen, y avanza en la construcción del nuevo Plan de Desarrollo Institucional, que entrará en vigencia a partir del 2019 y definirá el futuro de la Universidad durante los próximos años. También, en procura de consolidar un modelo planificado que permita concebir el desarrollo futuro en materia de infraestructura, avanza en el Taller del Plan, un mecanismo de planeación frente al propósito de modernizar la infraestructura física, tecnológica y urbana de todas las sedes universitarias, durante los próximos años.

Así, con este acervo de recursos científicos, tecnológicos y culturales, se evidencia que la comunidad universitaria siempre ha estado comprometida con ofrecer servicios de alta calidad, acordes con la misión y el Proyecto Institucional.

1.2 Información general del programa

1.2.1 Misión de la escuela

La misión de la Escuela de Matemáticas de la UIS es ofrecer a la sociedad y a la comunidad universitaria, en especial, posibilidades para el cultivo de las matemáticas como elemento fundamental en la formación de profesionales en el área (las áreas) tecnológica, científica y pedagógica. Esto, con ánimos de que el conocimiento matemático aporte en los aspectos formativo, funcional y como soporte para la investigación científica.

Para ello promueve una actitud creativa, rigurosa y formal, al construir un ambiente académico basado en la sana competencia y la solidaridad. Esta misión corresponde a un compromiso con la educación matemática, en el entorno natural de la UIS, que supone el interés de elevar la cultura matemática, participando en la formación de profesionales docentes e investigadores.

1.2.2 Visión de la escuela

La Escuela de Matemáticas es líder a nivel regional de la actividad matemática. Ofrece, desde la región nororiental al país, formación permanente de alta calidad a los estudiantes universitarios que requieren una formación en las áreas de ingeniería, economía, ciencias y educación matemática. La Escuela de Matemáticas lidera dentro de la comunidad matemática el desarrollo de nuevas estrategias o alternativas de enseñanza de la matemática. La Escuela de Matemática seguirá

contando con un cuerpo de docentes que contribuye a la creación de conocimiento matemático, manteniendo grupos de pares académicos que cooperan local, nacional e internacionalmente.

1.2.3 Reseña histórica de la escuela

En sus comienzos, la hoy Escuela de Matemáticas fue concebida como el Departamento de Matemáticas y Física, cuyo objetivo, entre otros, era el de ofrecer las asignaturas correspondientes en el área de las ciencias a los programas de ingeniería, con los cuales nació la UIS. Años después dicho Departamento se dividió en dos, en el Departamento de Matemáticas y en el Departamento de Física. Posteriormente, una vez se establece la Facultad de Ciencias, pasa a ser el Departamento de Matemáticas.

Con esta identidad desarrolla sus actividades hasta cuando, por medio del Acuerdo N° 057 de septiembre 7 de 1994, "Por el cual se reforma la Estructura Organizacional de la Universidad Industrial de Santander", expedido por el Consejo Superior, se convierte en la Escuela de Matemáticas.

La Escuela de Matemáticas, se ha dedicado principalmente a la docencia puesto que es la encargada de impartir las asignaturas de servicio en matemáticas para las distintas carreras de la UIS. La calidad de las asignaturas que la Escuela ofrece se refleja, entre otras cosas, en los excelentes resultados obtenidos en las pruebas Saber Pro por los estudiantes de ingenierías de la UIS y en general el desempeño destacado de los egresados de la UIS como profesionales. La Escuela de Matemáticas, comprometida con su misión, ofrece a la comunidad cinco programas, entre los cuales se tienen dos de pregrado (Matemáticas y Licenciatura en Matemáticas), y tres de posgrado (Maestría en Matemáticas, Maestría en Educación Matemática, y Especialización en Estadística).

1.2.4 Información básica del programa

El programa de Maestría en Educación Matemática se desarrolla bajo las condiciones señaladas en la Tabla 1 Información básica del programa.

Tabla 1 Información básica del programa

Código SNIES	90967
Denominación	Maestría en Educación Matemática.
Título que otorga	Magíster en Educación Matemática.
Número de créditos académicos	51
Modalidad	Presencial.
Duración	Cuatro (4) semestres.
Periodicidad de la admisión	Anual.
Número de estudiantes por cohorte	12

Lugar en el que se ofrece	Bucaramanga, Santander.
Norma interna de creación	Acuerdo N° 058 de 2010 del Consejo Superior.
Año de iniciación de actividades	2011
Resolución de registro calificado	Resolución 17467 de 2017 Ministerio de Educación Nacional.

1.2.5 Propósitos del programa

El programa de Maestría en Educación Matemática pretende cumplir los siguientes objetivos:

• Participar en el estudio de los problemas teóricos de la educación matemática.

• Contribuir al mejoramiento de la práctica profesional de los profesores de matemáticas en todos los niveles educativos.

• Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación matemática en todos los niveles educativos tanto regionales como nacionales e internacionales.

1.2.6 Perfil de formación

Además de poseer todas las cualidades del egresado de la UIS enmarcadas en los propósitos institucionales expresados en la misión (un ciudadano respetuoso de las leyes del país, profesional versátil e interesado en la solución de los problemas del medio ambiente), el poseedor del título de Magíster en Educación Matemática de la Universidad Industrial de Santander, será un profesional capacitado para:

• Llevar a cabo, tanto independientemente como en colectivos científicos, investigación en educación matemática, bien sea en alguna línea teórica o en aplicaciones concretas que puedan surgir de la interacción con otros investigadores que trabajen en diversos campos de la ciencia.

• Desarrollar trabajo de investigación en el campo de la educación matemática en la educación superior en las carreras de ciencias.

• Dirigir trabajos de grado en las carreras en las cuales la educación matemática son un componente fundamental.

• Continuar estudios de doctorado en cualquier Universidad del país o del exterior.

Objeto de conocimiento del programa

La Maestría en Educación Matemática es un programa de posgrado en investigación que tiene como objeto de estudio los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, así como la didáctica de los conceptos y/o nociones matemáticas. Por tanto, con el desarrollo del programa se busca formar investigadores y profesores en ejercicio que enseñen matemáticas con una gran capacidad para la investigación. Se espera que los estudiantes de la maestría (investigadores en formación) desarrollen altas habilidades para la lectura crítica de textos científicos y la escritura de proyectos, así como una visión amplia sobre la complejidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con base en el panorama nacional e internacional que en los principales espacios de publicación científica se reconocen dentro de la disciplina de la Educación Matemática

El plan de estudios del programa de Maestría en Educación Matemática se fundamenta en las siguientes líneas de investigación:

• Línea 1. Didáctica de la Geometría: El propósito de esta línea es comprender e investigar los problemas relacionados con el aprendizaje y la enseñanza de la Geometría y el desarrollo del pensamiento espacial. Uno de los intereses principales de los grupos de investigación mencionados es el estudio de la utilización de las tecnologías informáticas en la enseñanza, por lo cual se hará énfasis en los problemas didácticos relacionados con este aspecto.

• Línea 2. Didáctica del Cálculo: El propósito de esta línea es comprender e investigar los problemas relacionados con el aprendizaje y la enseñanza del Cálculo y el desarrollo del pensamiento variacional. Uno de los intereses principales de los grupos de investigación mencionados es el estudio de la utilización de las tecnologías informáticas en la enseñanza, por lo cual se hará énfasis en los problemas didácticos relacionados con este aspecto.

• Línea 3. Didáctica de la Estadística: Es el propósito de esta línea es comprender e investigar los problemas que generan en los alumnos, las nociones, los conceptos y los procesos asociados a la estocástica; contribuir,

desde la investigación, a la formación (inicial y continuada) estocástica de los profesores que enseñan matemática.

• Línea 4. Didáctica del Algebra Lineal: El propósito de esta línea es comprender e investigar los problemas relacionados con la enseñanza-aprendizaje del Álgebra Lineal y el desarrollo del pensamiento simbólico, haciendo énfasis en los problemas didácticos relacionados con este aspecto; contribuir, desde la investigación, a la formación (inicial y continuada) de los profesores que enseñan matemática.

1.2.7 Plan de estudios

La Maestría en Educación Matemática está diseñada para que los estudiantes sean protagonistas de su formación, de tal manera que sus conocimientos en matemáticas y en educación matemática se consoliden y logren avanzar en la profundidad de los temas que más les interesen. Para ello la estructura académica que se deriva de este propósito está concebida de la siguiente manera: para cada cohorte se ofrecerá formación e investigación en dos de las cuatro líneas propuestas.

En un primer semestre se trabaja la fundamentación epistemológica de las dos líneas propuestas, en el segundo semestre se trabaja la fundamentación didáctica de las dos líneas propuestas. Estos dos semestres de fundamentación serán comunes para todos los estudiantes. Durante el segundo año, los estudiantes deben desarrollar su trabajo de investigación en una de las líneas propuestas.

Con el fin de acompañar el proceso de investigación, se realizan seminarios de investigación durante los cuatro semestres, de la siguiente manera: durante el primer y segundo semestres, cada seminario se dedica a la revisión bibliográfica, definición del problema, diseño de la metodología y experimentación; durante el tercer y cuarto semestres, cada uno de los seminarios se dedica al análisis de los datos recogidos y la redacción del trabajo de grado. En la Tabla 2 se relacionan las asignaturas de la maestría por semestre.

Tabla 2. Plan de estudios Maestría en Educación Matemática

Nivel	Código	Asignatura	Horas /Semana			Créditos	Requisitos	Evaluación Cualitativa o Cuantitativa
			TAD		TI			
			Teóricas	Prácticas				
I	25834	Fundamentación epistemológica línea 1.	4	-	12	5	Ninguno	Cuantitativa
	25835	Fundamentación epistemológica línea 2.	4	-	12	5	Ninguno	Cuantitativa
	28095	Seminario de investigación 1.	4	-	12	5	Ninguno	Cuantitativa
Subtotal			**12**	**-**	**36**	**15**	**-**	**-**
II	25837	Fundamentación didáctica Línea 1.	4	-	12	5	Fundamentación epistemológica línea 1.	Cualitativa
	25838	Fundamentación didáctica Línea 2.	4	-	12	5	Fundamentación epistemológica línea 2.	Cuantitativa
	28096	Seminario de investigación 2.	4	-	12	5	Seminario de investigación 1.	Cuantitativa
Subtotal			**12**	**-**	**36**	**15**	**-**	**-**
III	28097	Seminario de investigación 3.	2	-	8	3	Seminario de investigación 2	Cuantitativa
	20898	Trabajo de investigación 1	2	-	18	7	-	Cuantitativa
Subtotal			**4**	**-**	**26**	**10**	**-**	
IV	28099	Seminario de investigación 4: Avance del Trabajo de Investigación	2	-	8	3	Seminario de investigación 3	Cualitativa
	28100	Trabajo de investigación 2	2	-	22	8	-	Cualitativa
Subtotal			**4**	**-**	**30**	**11**	**-**	**-**
Total			**32**	**-**	**128**	**51**	**-**	**-**

Fuente: Escuela de Matemáticas.

1.2.8 Profesores del programa

El programa de Maestría en Educación Matemática cuenta con un colectivo de profesores altamente cualificados para el desarrollo de las funciones pedagógicas de este. La tabla 3 presenta los profesores del programa, título obtenido y la categoría en el escalafón docente, en el primer semestre de 2019.

Tabla 3. Profesores del programa en el periodo académico de 2019-1.

Nombre	Apellidos	Título Obtenido	Dedicación	Categoría del Escalafón
Dora Solange	Roa Fuentes	Doctor en ciencias en la especialidad de matemática educativa	Tiempo completo	Profesor Titular
Gabriel	Yáñez Canal*	Doctor en ciencias en la especialidad de matemática educativa	Tiempo completo	Profesor Titular
Jorge Enrique	Fiallo Leal	Doctor en Didáctica de las Matemáticas	Tiempo completo	Profesor Titular
Sandra Evely	Parada Rico	Doctor en ciencias en la especialidad de matemática educativa	Tiempo completo	Profesor Asociado
Jenny Patricia	Acevedo Rincón	Doctor en Educación	Cátedra	Profesor Cátedra Auxiliar

Nombre	Apellidos	Título Obtenido	Dedicación	Categoría del Escalafón
Edith Johanna	Mendoza Higuera	Magíster en Ciencias, especialidad en Matemática Educativa	Cátedra	Profesor Cátedra Auxiliar
Luis Ángel	Pérez Fernández	Magíster en Educación Matemática	Cátedra	Profesor Cátedra Auxiliar

* Para el período académico 2019-I, el profesor Gabriel Yáñez Canal se encuentra en comisión administrativa como Jefe de la Unidad de Información y Análisis Estadístico, por lo anterior no registra actividad académica asignada al programa en éste período.

Fuente: División de Recursos Humanos, UIS.

1.2.9 Estudiantes del programa

A continuación, se presenta el número de estudiantes matriculados por periodo académico en el Programa de Maestría en Educación Matemática, entre los periodos académicos de 2014-1 y 2019-1 que comprenden la ventana de observación para el proceso de autoevaluación de esta. La tabla 4 el número de estudiantes matriculados en el programa de Maestría en Educación Matemática.

Tabla 4. Estudiantes matriculados entre los periodos académicos de 2014-1 y 2019-1.

Año	Periodo	Estudiantes matriculados	N° de matriculados al primer nivel del programa
2019	1	14	3
2018	2	13	0
	1	14	6
2017	2	17	0
	1	15	4
2016	2	18	0
	1	19	5
2015	2	14	0
	1	15	6
2014	2	9	0
	1	11	4

Fuente propia.

1.2.10 Graduados del programa

Desde la primera cohorte (2013) hasta la décima cohorte (2019) el programa ha contado con 25 graduados, los cuales en su gran mayoría se desempeñan en el área de la educación matemática. La Tabla 5 presenta el número de graduados por cohorte desde el inicio de actividades del programa.

Tabla 5. Número de graduados del programa por cohorte.

Cohorte número:	Fecha de inicio de actividades de la Cohorte (d/m/a):	Número de graduados de la cohorte
2011-2	22/08/2011	2
2012-1	20/02/2012	3
2013-1	25/02/2013	4
2014-1	31/01/2013	4
2015-1	24/02/2015	5
2016-1	24/02/2016	5
2017-1	20/02/2017	2
2018-1	21/02/2018	0
2019-1	21/02/2019	0

Fuente propia.

1.2.11 Relación del programa con otros programas de la UIS

La Maestría en Educación Matemática hace parte de la oferta educativa de la Escuela de Matemáticas, que durante más de cuarenta años de existencia, se ha dedicado principalmente a la docencia puesto que es la encargada de impartir las asignaturas de servicio en matemáticas para las distintas carreras de la UIS. La calidad de las asignaturas que la Escuela ofrece se refleja, entre otras cosas, en los excelentes resultados obtenidos en las pruebas Saber Pro por los estudiantes de ingenierías de la UIS y en general el desempeño destacado de los egresados de la UIS como profesionales.

La Escuela de Matemáticas comprometida con su misión, ofrece además de la Maestría en Educación Matemática cinco (5) programas académicos. La Tabla 6 presenta los programas académicos ofrecidos por la Escuela de Matemáticas.

Tabla 6. Programas académicos ofrecidos por la Escuela de Matemáticas.

Nombre del programa	Iniciación
Licenciatura en Matemáticas	1973
Matemáticas	2008
Especialización en Estadística.	2009
Maestría en Matemáticas.	2008
Maestría en Matemática Aplicada	2015

Fuente: Proyecto Educativo del Programa.

2 Proceso de autoevaluación

El proceso de autoevaluación del programa de Maestría en Educación Matemática se desarrolló en el marco de la acreditación de alta calidad de programas en Colombia, los referentes conceptuales que sustentan este proceso son los establecidos por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), acogiendo entre otros elementos el concepto de calidad,

> El concepto de calidad aplicado al bien público de la educación superior hace referencia a la síntesis de características que permiten reconocer un programa académico específico o una institución de determinado tipo y hacer un juicio sobre la distancia relativa entre el modo como en esa institución o en ese programa académico se presta dicho servicio y el óptimo que corresponde a su naturaleza[71].

Adicionalmente, la *evaluación de la calidad*[72], en el contexto de la acreditación, implica un ejercicio complejo que se apoya en algunos referentes cuantitativos y tiene un carácter interpretativo, asimismo es hermenéutico, en tanto interpreta el sentido que tiene un hecho en un contexto institucional y social específico. Tiene como fin emitir un juicio sobre la calidad del programa constituido principalmente por las fortalezas y debilidades identificadas

Esta evaluación se inspira en los *criterios*[73] establecidos por el CNA y se realiza con base en un *modelo de evaluación* que declara y organiza los elementos que determinan la calidad del programa y que está constituido por factores, características e indicadores. Los *factores* "son grandes áreas de desarrollo institucional que expresan los elementos con que cuentan la Institución y sus programas para el conjunto del quehacer académico. Ellos son componentes estructurales que inciden en la calidad"[74]. Las *características de calidad*[75] son propias de la educación superior y expresan referentes universales y particulares

---

71 COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado. Bogotá D.C., 2013. p.12.

72 Ibíd., p. 9.

73 Ibíd., p. 10.

74 COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de alta calidad de los programas de maestría y doctorado. Bogotá D.C., 2009. p.14.

75 COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado, Op. cit. p.18.

de la calidad que pueden ser aplicables a todo tipo de programa académico. Los *indicadores* "reflejan las características y posibilitan observar o apreciar su desempeño en una situación dada"[76].

En este orden de ideas, los objetivos del proceso de autoevaluación con fines de la acreditación del programa Maestría en Educación Matemática son:

- Construir un juicio de calidad del programa con base en las evidencias de aspectos clave del mismo y las apreciaciones de la comunidad académica.
- Formular un plan de mejoramiento que permita consolidar o proyectar las fortalezas y superar las debilidades identificadas en el juicio de calidad del programa.
- Favorecer en la comunidad del programa la cultura de la calidad y el mejoramiento continuo.

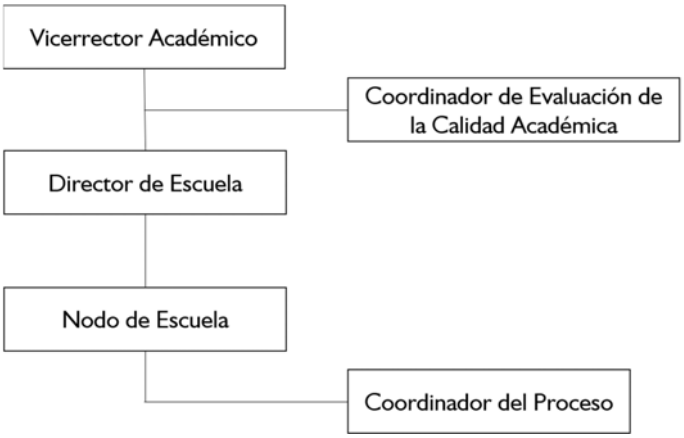
2.1 Organización para el proceso de autoevaluación

"El éxito y la seriedad de un proceso de autoevaluación exigen que la institución asuma el liderazgo del proceso y favorezca una amplia participación de la comunidad académica en éste"[77].
CNA

El Consejo Académico de la Universidad Industrial de Santander, a través del Acuerdo N° 100 de 2006, establece la Estrategia Organizacional para la Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de los Procesos Académicos. Con base en esta estrategia se define la estructura organizativa para el proceso de autoevaluación, la cual se presenta en la gráfica 1 y se describe posteriormente.

Gráfica 1. Estructura organizativa para el proceso de autoevaluación.

[76] COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de alta calidad de los programas de maestría y doctorado, Op. cit. p. 15.
[77] COLOMBIA, CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de alta calidad de programas de maestría y doctorado. Guía de procedimiento. Bogotá D.C., 2009. Pág. 2.



2.1.1 Vicerrectoría académica

La Vicerrectoría Académica es la dependencia que lidera los procesos de autoevaluación con fines de acreditación o renovación de la acreditación de programas, para ello cuenta con la Coordinación de Evaluación de la Calidad Académica[78].

Por su parte, la Coordinación de Evaluación de la Calidad Académica es la encargada de orientar, asesorar y apoyar a las Unidades Académicas en el desarrollo de estos procesos.

Son funciones de la Vicerrectoría Académica y de la Coordinación de Evaluación de la Calidad Académica:

- Establecer lineamientos para los procesos de autoevaluación.
- Proponer el modelo, los instrumentos y otras ayudas para el desarrollo de los procesos de autoevaluación.
- Definir e implementar estrategias que faciliten y agilicen el desarrollo de los procesos de autoevaluación.
- Capacitar a los responsables de los procesos de autoevaluación
- Asesorar y acompañar a las Unidades Académicas en el desarrollo de los procesos de autoevaluación.
- Hacer seguimiento al desarrollo de los procesos de autoevaluación.
- Revisar la información derivada de los procesos de autoevaluación que debe ser enviada al Consejo Nacional de Acreditación (CNA), tales como informes de autoevaluación, cuadros maestros e información de condiciones iniciales.

[78] CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo 100 de 2006. Pág. 5.

En la Dirección de la Vicerrectoría Académica de la UIS se encuentra el Doctor Orlando Pardo Martínez y como Coordinadora de Evaluación de la Calidad Académica la Magister Maritza Eleonor Jaimes Garnica.

2.1.2 Nodo de escuela

El *Nodo de Escuela* es el responsable de planificar y dirigir los procesos de autoevaluación para la acreditación, o renovación de la acreditación, de los programas académicos adscritos a la escuela. Para el proceso de autoevaluación del programa de Maestría en Educación Matemática, el Nodo de Escuela está conformado por el Director de Escuela, Coordinador de Posgrados, Coordinador del Proceso[79], Profesores de Planta y Cátedra que apoyan al programa y Profesional de apoyo[80].

Son funciones del Nodo de Escuela:

- Definir la estructura organizativa para el proceso.
- Definir el cronograma de trabajo.
- Definir el proceso metodológico para el desarrollo de la autoevaluación.
- Informar y motivar a la comunidad del programa sobre el proceso de acreditación y de autoevaluación.
- Estudiar y ajustar el modelo de evaluación y los instrumentos propuestos por la Vicerrectoría Académica para la autoevaluación, de acuerdo a la naturaleza del programa.
- Desarrollar el proceso de autoevaluación del programa.
- Validar los resultados de cada una de las etapas del proceso de autoevaluación con el fin de garantizar la eficacia y la integralidad del mismo.
- Asumir los roles de moderadores y relatores de los grupos que se conformen para la realización de cada actividad de encuentro con la comunidad del programa, relacionada con el proceso de autoevaluación.
- Elaborar el informe de autoevaluación.
- Socializar con la comunidad del programa los avances y resultados del proceso de autoevaluación.
- Establecer y aplicar estrategias de seguimiento al desarrollo del proceso de autoevaluación.

---

79 La coordinación del proceso puede estar a cargo del director de escuela o de un profesor. La designación de un profesor como coordinador del proceso es de autonomía de la Unidad Académica.

80 La asistencia de los profesionales de apoyo al *Nodo de Escuela* es decisión de éste.

- Solicitar a la Coordinación de Evaluación de la Calidad Académica asesoría para solucionar inquietudes o necesidades que se generen durante el desarrollo del proceso.

El Nodo de Escuela del programa de Maestría en Educación Matemática está conformado por: el Director de Escuela, Julio Cesar Carrillo Escobar; la Coordinadora del Proceso de Autoevaluación, Sandra Evely Parada Rico; el Coordinador de Posgrados, Diego Armando Rueda Gómez; los profesores planta UIS, Dora Solange Roa Fuentes, Gabriel Yáñez Canal, Jorge Enrique Fiallo Leal; los profesores cátedra, Edith Johanna Mendoza Higuera, Luis Ángel Pérez Fernández, Jenny Patricia Acevedo Rincón (hasta 27 de marzo de 2019) y el profesional de la Vicerrectoría Académica, Juan Carlos Vallejo Arbeláez.

2.1.3 Coordinador del proceso

El coordinador es el encargado de:

- Velar por el cumplimiento del proceso metodológico propuesto para la autoevaluación.
- Orientar el desarrollo del proceso.
- Implementar estrategias para motivar la participación de la comunidad del programa en el proceso de autoevaluación.
- Hacer seguimiento al cronograma de actividades del proceso.
- Asegurar la comunicación entre el Nodo de Escuela y la Coordinación de Evaluación de la Calidad Académica
- Elaborar los informes requeridos.

Para el programa de Maestría en Educación Matemática, la Coordinadora del Proceso de Autoevaluación fue la profesora Sandra Evely Parada Rico.

2.2 Proceso metodológico

"La autoevaluación consiste en el ejercicio permanente de revisión, reconocimiento, reflexión e intervención que lleva a cabo un programa académico con el objetivo de valorar el desarrollo de sus funciones sustantivas en aras de lograr la alta calidad en todos sus procesos, tomando como referentes los lineamientos propuestos por el Consejo Nacional de Acreditación"[81].
CNA

En este capítulo se expone la metodología establecida para el proceso de autoevaluación. Con la metodología de buscó dar respuesta a las preguntas ¿Por qué? ¿Qué se va hacer? ¿Cómo se va hacer? ¿Quiénes son los responsables? y ¿Quiénes participan?, a fin de garantizar la rigurosidad y transparencia del proceso de autoevaluación y la participación de la comunidad del programa. El Nodo de Escuela definió como ventana de tiempo para el proceso de autoevaluación con fines de Acreditación del programa de Maestría en Educación Matemática, los periodos académicos de 2014-I a 2019-1.

2.2.1 Definición del modelo de evaluación

Es preciso que la institución diseñe un modelo de autoevaluación… Este modelo será la base sobre la cual se soportarán las demás etapas del proceso, por lo que ha de reflejar todas las especificidades del programa que garanticen la excelencia[82].
CNA

En el modelo de evaluación se declararon los referentes y las especificidades que determinaron la calidad del programa; por tanto, el modelo se constituyó en la base para el autoestudio.

El modelo de evaluación que se utilizó para el proceso de autoevaluación fue el propuesto por la Vicerrectoría Académica de la UIS para los programas de posgrado, el cual fue construido con base en los *Lineamientos para la acreditación de alta calidad de programas de maestría y doctorado*[83] del CNA. Este modelo fue constituido por: factores, características e indicadores; además, planteó los

[81] COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado, Bogotá D.C, 2013, Pág.13.
[82] COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3. Bogotá D.C., 2013. Pág. 4.
[83] COLOMBIA, CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de alta calidad de programas de maestría y doctorado. Bogotá D.C., 2009.

instrumentos y las fuentes que se utilizaron para recolectar la información, los cuales fueron:

- Encuestas a estudiantes, profesores y graduados.
- Taller de evaluación de indicadores, con participación de estudiantes, profesores y graduados.
- Análisis documental, con participación de estudiantes, profesores y graduados.

Para utilizar el modelo propuesto por la Vicerrectoría Académica, el *Nodo de Escuela,* realizó las siguientes actividades:

1. Estudió los lineamientos y las guías para la acreditación de programas establecidos por el CNA.

- Lineamientos para la acreditación de alta calidad de programas de maestría y doctorado. Bogotá, D.C., Colombia 2010.
- Autoevaluación con fines de acreditación de alta calidad de programas de maestría y doctorado: Guía de procedimiento. Bogotá, D.C., Colombia 2010.
- Guía para los informes de pares externos de programas de posgrado. Bogotá, D.C., Colombia 2010.

2. Estudió y analizó el modelo de evaluación propuesto por la Vicerrectoría Académica.

3. Ajustó el modelo de evaluación de acuerdo a la naturaleza del programa.

4. Interiorizó el modelo ajustado.

Una vez realizadas las actividades anteriormente mencionadas, se estableció el modelo de autoevaluación del Programa constituido por 10 factores, 28 características y 133 indicadores.

2.2.2 Ponderación del modelo de evaluación

"La ponderación apunta a reconocer la importancia relativa de los elementos que se sintetizan, pero no puede convertir lo cualitativo en operación de cantidades; es un mecanismo de diferenciación de especificidades y es además una guía de lectura, de las interpretaciones que se hacen de la información recogida"[84]*.*
CNA

La ponderación es el grado de incidencia, sobre la calidad del programa, que se le otorgó a cada elemento del modelo (factor, característica e indicador), se estableció con fundamento en el marco institucional y del programa, es decir en las políticas, los lineamientos, los propósitos y las metas, entre otros, que se definieron en:

- Estatuto General.
- Misión Institucional.
- Proyecto Institucional.
- Plan de Desarrollo Institucional.
- Proyecto Educativo del Programa.

La ponderación se representó mediante un valor porcentual entre 0-100, que se denominó *peso*, el cual se asignó de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. Se realizó la lectura del conjunto a ponderar. Se entiende por conjunto, el programa y los factores que constituyeron el modelo o un factor y las características que lo conformaron o a una característica con los indicadores que la constituyeron. Cada conjunto estuvo conformado por un elemento superior y unos elementos subordinados, ejemplo: los indicadores de una característica fueron los elementos subordinados, mientras que la característica fue el elemento superior.

2. Se analizó el conjunto a ponderar, esto implicó:

[84] COLOMBIA, CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de alta calidad de programas de maestría y doctorado. Guía de procedimiento. Bogotá D.C., 2009. Pág. 5.

a. Comprender el tema de que trató el elemento superior del conjunto y el deber ser de este para la calidad del programa.
b. Identificar el tema de que trató y el alcance de cada elemento subordinado respecto al elemento superior.
c. Comparar entre sí los elementos subordinados para examinar el grado de importancia de cada uno en relación al deber ser del elemento superior.
d. Con base en la comparación realizada en el literal anterior, agrupar los elementos subordinados según el grado de importancia respecto al elemento superior. Por ejemplo: máxima, alta, media, baja.

3. Se clasificaron los elementos subordinados que conformaron el conjunto en las categorías esencial, relevante, favorable o deseable según su incidencia en la calidad del programa de Maestría en Educación Matemática teniendo en cuenta el análisis realizado previamente. En la Tabla 7 se muestra la descripción y el valor relativo de cada categoría. La máxima categoría asignada a los elementos subordinados del conjunto no superó la categoría del elemento superior; por ejemplo, si la categoría asignada a una característica fue relevante, ninguno de los indicadores asociados a esta pudo tener la categoría de esencial.

Tabla 7. Escala de incidencia sobre la calidad del programa

Categoría	Descripción	Valor relativo
Esencial	Imprescindible, trascendental, sustancial, fundamental, decisivo y vital (no puede faltar).	4
Relevante	Significativo y valioso (clave para la calidad).	3
Favorable	Recomendable y conveniente (útil para la calidad).	2
Deseable	Beneficioso (da valor agregado).	1

4. Se calculó el peso de cada elemento del conjunto teniendo en cuenta el valor relativo de la categoría asignada y que la suma de los pesos de los elementos del conjunto correspondiera al 100%. En la Tabla 8 se presenta un ejemplo del cálculo de la ponderación de los indicadores correspondientes a una característica.

Tabla 8. Ejemplo de ponderación.

Característica				
Indicadores	**Categoría**	**Valor relativo**	**Peso (%)**	**Justificación**
Indicador A	Esencial	4	29	El…
Indicador B	Favorable	2	14	
Indicador C	Esencial	4	29	
Indicador D	Deseable	1	7	
Indicador E	Relevante	3	21	
Total		14	100	

Para la ponderación de los factores, las características y los indicadores se realizó un taller con la participación de la comunidad académica del programa (estudiantes y profesores) y la orientación del Nodo de Escuela. Este último se encargó de definir los criterios para la selección de los participantes, así como las estrategias para convocarlos. La ponderación se llevó a cabo el día 19 de marzo de 2019, en la sala Cifuentes del edifico Camilo Torres, en el horario de 8:00 a 17:00 horas. En esta actividad participaron 14 personas de la comunidad académica del programa (10 estudiantes y 4 profesores).

Para realizar el taller de ponderación, así como las siguientes actividades que se describen a continuación, se utilizaron las herramientas dadas por Vicerrectoría Académica, tales como protocolos, guías para orientar los talleres, formularios para consignar la información de las actividades y formatos de registro para la asistencia de los participantes.

La ponderación de los indicadores de cada característica puede ser consultada en el Anexo A.

2.2.3 Recolección y procesamiento de la información

"Los instrumentos permiten la recolección de los datos en función de la estructura de la institución y del programa en particular. Dichos instrumentos permiten tener seguridad en la información que se obtuvo.

La recolección de los datos exige también la definición y utilización de instrumentos válidos y confiables, que permitan tener seguridad en la información que se obtiene y basar la construcción de los juicios en ésta"[85].
CNA

[85] COLOMBIA, CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de alta calidad de programas de maestría y doctorado. Guía de procedimiento. Bogotá D.C., 2009. Pág. 13.

Para la recolección de la información se utilizaron encuestas, talleres y análisis documental; las fuentes fueron los estudiantes, profesores, graduados y los documentos, según correspondieron.

2.2.3.1 Encuestas

"La consulta a la comunidad universitaria es necesaria para identificar su apreciación acerca del desarrollo diversos procesos institucionales a partir de sus funciones y papel dentro de la institución y el respectivo programa"[86].
CNA

2.2.3.1.1 Población y selección del método de encuesta.

Los estamentos que participaron en el proceso de autoevaluación del programa de Maestría en Educación Matemática fueron: estudiantes, profesores y graduados. Para cada uno de los estamentos, el Nodo de Escuela definió los criterios que debieron cumplir quienes conformaron la población que participó en las encuestas

1. Estudiantes. Población conformada por los estudiantes matriculados durante el periodo académico de 2019-1.
2. Profesores. Según la participación de los profesores en los procesos misionales en el programa se clasifican en:
   a. Profesores de planta: La población conformada por los profesores de carrera adscritos a la Unidad Académica, durante el periodo académico de 2019-1, a cargo del programa o a otras Unidades Académicas de la Universidad, que orienten asignaturas o, dirijan o codirijan trabajos de grado.
   b. Profesores de cátedra. Población conformada por los profesores cátedra adscritos a la Unidad Académica, durante el periodo académico de 2019-1, a cargo del programa o a otras Unidades Académicas de la Universidad, que orienten asignaturas o dirijan trabajos de grado.
3. Graduados. Población conformada por los graduados de las 9 cohortes del programa de Maestría en Educación Matemática.

[86] COLOMBIA, CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3. Bogotá D.C., 2013. Pág. 8.

El Nodo de Escuela definió, de acuerdo al tamaño de la población, el método para determinar quiénes diligenciarían las encuestas para cada estamento.

1. Encuesta a estudiantes. Dadas las características de esta población se realizó censo.
2. Encuesta a profesores. Dado el tamaño de la población de este estamento se realizó censo.
3. Encuesta a graduados. Para el caso de graduados se realizó muestreo no probabilístico, por conveniencia; esto implicó gestionar el diligenciamiento de la mayor cantidad posible de encuestas para tener una muestra representativa. Además, se excluyó al graduado Luis Ángel Pérez Fernández quién participó en la encuesta del estamento de profesores.

2.2.3.1.2 *Diseño de las encuestas.*

Las encuestas que se utilizaron para el proceso de autoevaluación fueron las propuestas por la Vicerrectoría Académica de la UIS para los programas de posgrado, las cuales fueron estudiadas, ajustadas y posteriormente aprobadas por el *Nodo de Escuela*. Dichas encuestas quedaron conformadas por:

- Enunciados control: garantizan que los encuestados cuentan con la información requerida o suficiente para calificar los enunciados dicotómicos o politómicos con selección única; cada enunciado control tiene las opciones Si/No.
- Enunciados dicotómicos: operacionalizan el indicador con el propósito de evaluar su cumplimiento; cada enunciado será evaluado con las opciones Si/No. Pueden ser simultáneamente enunciados control.
- Enunciados politómicos con selección única: operacionalizan el indicador con el propósito de evaluar su cumplimiento; cada enunciado será evaluado de 0 a 5 teniendo en cuenta la escala y los criterios presentados en la Tabla 9. Es decir, que las opciones de respuesta corresponden únicamente a los valores relacionados en la tabla 9.

Tabla 9. Escala y criterios de calificación.

Opciones	Descripción
5,0	Se cumple plenamente
4,0; 4,5	Se cumple en alto grado
3,0; 3,5	Se cumple aceptablemente
2,0; 2,5	Se cumple en bajo grado

0,0; 0,5; 1,0; 1,5	No se cumple

En un primer momento, estas encuestas fueron sometidas a prueba de validez facial[87] y de contenido[88] por la Vicerrectoría Académica, y en un segundo momento por el *Nodo de Escuela.*

Como se mencionó anteriormente, las encuestas fueron dirigidas a los siguientes estamentos: estudiantes, profesores y graduados. En el anexo B se presenta la estructura de las encuestas realizadas a dichos estamentos.

2.2.3.1.3 *Diligenciamiento de encuestas.*

Para motivar la participación de los estudiantes y profesores en el diligenciamiento de las encuestas, el *Nodo de Escuela* definió y desarrolló estrategias que permitieron llegar a cada uno de estos estamentos. En el caso de los graduados se realizó una convocatoria amplia para tener el mayor número de encuestas diligenciadas.

El diligenciamiento de las encuestas se realizó de manera digital a través de la plataforma de Calumet, que estuvo habilitada hasta el día 17 de julio con el fin de garantizar la participación de la comunidad académica del Programa, especialmente de los graduados. Además, se recomendó específicamente a estudiantes y profesores hacerlo en varios momentos para evitar la fatiga debido a lo extenso de las encuestas.

El tamaño del estamento corresponde al primer periodo académico de 2019. La Tabla 10 presenta la población, el método encuesta y el número de encuestas diligenciadas. Se destaca la gestión realizada por la Coordinación del Proceso, para conseguir el 100% del diligenciamiento para las encuestas de los estamentos de estudiantes, profesores y graduados.

Tabla 10. Población, método y número de encuestas diligenciadas.

Estamento	Tamaño del estamento	N° de integrantes excluidos por estamento*	Tamaño de la población**	Método de encuesta	N° de encuestas diligenciadas
Estudiantes	16	0	16	Censo	16
Profesores de planta	5	0	5	Censo	5
Profesores de cátedra	3	0	3	Censo	3

[87] Se refiere al grado en que una situación de medida parece que es válida desde el punto de vista del observado.
[88] Se refiere a la fidelidad con que los enunciados contenidos en el instrumento reflejan el constructo que se desea medir.

Estamento	Tamaño del estamento	N° de integrantes excluidos por estamento*	Tamaño de la población**	Método de encuesta	N° de encuestas diligenciadas
Graduados	28	1	27	muestreo no probabilístico	27

* Corresponde al número de integrantes del estamento que no fueron seleccionados como candidatos para diligenciar la encuesta, dados los criterios acordados para definir el tamaño de cada población (ver numeral 2.2.3.1.1 *Población y selección del método de encuesta*.)

**Una vez se han aplicado los criterios establecidos para seleccionar los candidatos para diligenciar la encuesta.

2.2.3.1.4 *Procedimiento para el procesamiento de las encuestas.*

Para el procesamiento de las encuestas, el *Nodo de Escuela* utilizó una herramienta que para cada tipo de enunciado le permitió obtener:

- Enunciados control: la distribución porcentual.
- Enunciados dicotómicos: la distribución porcentual y la media; se precisa que para calcular la media la opción SI equivale a 5 y la opción NO a 0.
- Enunciados politómicos con selección única: la distribución porcentual, media, mediana, desviación estándar y el coeficiente de variación (CV).

El CV expresa la desviación estándar como porcentaje de la media aritmética, mostrando una mejor interpretación porcentual del grado de variabilidad que la desviación estándar. Por consiguiente, a menor CV, mayor homogeneidad en las respuestas y a mayor CV, mayor heterogeneidad. En la Tabla 11 se presentan los valores que se consideraron para la interpretación del CV.

Tabla 11. Valores para interpretar el coeficiente de variación.

Valor	Descripción
=< 10%	Muy homogéneo
(10% - 20%]	Homogéneo
(20% - 40%]	Heterogéneo
>40%	Muy heterogéneo

Para el análisis estadístico de cada enunciado se tuvo en cuenta las respuestas de todos los encuestados.

Este procesamiento se utilizó para determinar la valoración de cada indicador por fuente encuestada (ver numeral 2.2.3.4.1).

2.2.3.1.5 *Descripción de los resultados de las encuestas.*

Con la orientación del *Nodo de Escuela*, se realizó el análisis de los resultados obtenidos de las encuestas con el fin de elaborar una descripción que reflejó el concepto de los estamentos del Programa sobre cada tema indagado en estas; dichas descripciones fueron un insumo para el taller de análisis y discusión de resultados (ver numeral 2.2.4.1) y forman parte del informe de autoevaluación (ver numeral 2.2.4 3.).

Para esto se realizaron, por cada indicador, las siguientes actividades:

1. Análisis de los resultados estadísticos de las encuestas por estamento.
2. Identificación de semejanzas y diferencias entre las apreciaciones de los estamentos consultados.
3. Elaboración de la conclusión sobre las apreciaciones de la comunidad del programa con respecto al tema de que trata el indicador.

En el anexo C se presenta la descripción de los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los diferentes estamentos.

2.2.3.2 Taller para la evaluación de indicadores

"Los talleres son herramientas que posibilitan abordar desde una perspectiva integral y participativa, características de los procesos académicos que requieran un análisis más amplio que la sola respuesta a una proposición en una escala determinada"[89].
CNA

Con la participación de la comunidad académica del programa (estudiantes, profesores y graduados) y la orientación del *Nodo de Escuela*, se realizó un taller para analizar y evaluar el cumplimiento de algunos indicadores en aspectos donde resulta clave generar discusiones entre los miembros de la comunidad, permitiendo debatir diferentes posiciones y llegar a consensos. El Nodo de Escuela se encargó de definir los criterios para seleccionar los participantes del taller, así como las estrategias para convocarlos. Esta actividad fue desarrollada, con la participación de la comunidad del programa, el día 24 de abril de 2019 en la sala Cifuentes del edificio Camilo Torres, en el horario de 8:00 a 12:00h. En esta actividad participaron 14 personas de la comunidad del programa (9 estudiantes, 4 profesores y 1 graduado).

Para cada tema a analizar, el taller permitió:

- Discutir alrededor del cumplimiento del indicador, por parte del programa, con base en el conocimiento y las percepciones de los participantes del taller.
- Construir acuerdos y elaborar conclusiones. El resultado esperado es un consenso sobre la calidad del programa respecto al tema, que abarca aspectos positivos y negativos.
- Calificar el cumplimiento, por parte del programa académico, del indicador relacionado con el tema en discusión utilizando la escala y los criterios presentados en la Tabla 9.

En el anexo D se presenta los resultados obtenidos del taller de evaluación de indicadores.

[89] COLOMBIA, CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N° 3. Bogotá D.C., 2013. Pág. 26.

2.2.3.3 Análisis Documental

"El proceso de autoevaluación exige identificar los documentos claves para responder a cada uno de los aspectos que es necesario evaluar, clasificarlos y analizarlos para extraer de éstos elementos valiosos para la elaboración de los juicios de cumplimiento y para analizar la coherencia entre lo que la institución y el programa dicen que son y lo que realmente se percibe en la práctica"[90].
CNA

En un primer momento, se identificaron y recopilaron las fuentes documentales (a nivel institucional y del programa) que permitieron evaluar el cumplimiento de cada uno de los indicadores por parte del programa de Maestría en Educación Matemática. Esta actividad estuvo a cargo de la Coordinadora del Proceso. Adicionalmente, se contó con el apoyo de la Vicerrectoría Académica en el suministro de la información institucional y de la información del programa que se encontraba a cargo de las Unidades Administrativas.

Una vez finalizada la recopilación de las fuentes documentales, la Coordinadora del Proceso, se encargó de verificar la completitud de la información. Lo anterior, con el objetivo de garantizar que los participantes del taller tuvieran los documentos necesarios para evaluar los indicadores.

En un segundo momento se realizó el análisis documental con la participación de la comunidad académica (estudiantes, profesores y graduados) para evaluar el cumplimiento por parte del programa de determinados indicadores del modelo. El Nodo de Escuela se encargó de definir los criterios para seleccionar los participantes, así como las estrategias para convocarlos. Esta actividad fue desarrollada, con la participación de la comunidad del programa, el día 21 de agosto de 2019, en el horario de 12:00 a 18:00h. En esta actividad participaron 17 personas de la comunidad del programa (11 estudiantes, 4 profesores y 2 graduados).

Dicho análisis consistió, básicamente, para cada indicador en:

[90] COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3, Op. cit. Pág. 8.

1. Extractar de los documentos la información relevante para el programa de Maestría en Educación Matemática relacionada con el indicador.

2. Discutir alrededor del cumplimiento del indicador por parte del programa de Maestría en Educación Matemática con base en la información extractada.

3. Construir acuerdos y elaborar conclusiones. El resultado esperado fue un consenso sobre la calidad del programa respecto al indicador, que abarcó aspectos positivos y negativos.

4. Calificar el cumplimiento, por parte del programa académico, del indicador en discusión utilizando la escala y los criterios presentados en la Tabla 9.

En el anexo E se presenta los resultados obtenidos del taller de análisis documental realizado por la comunidad del programa.

2.2.3.4 Procedimiento para calificar el modelo

La calificación de los elementos del modelo de evaluación (factores, características e indicadores) se realizó con base en los resultados de los instrumentos utilizados, la actividad estuvo a cargo del *Coordinadora del Proceso.* Estas calificaciones se registraron en el *modelo de evaluación*

2.2.3.4.1 *Calificación del instrumento encuestas en el modelo.*

La valoración de cada indicador por fuente encuestada se realizó con base en el procesamiento global de las encuestas (ver numeral 2.2.3.1.4), teniendo en cuenta lo siguiente:

- Enunciados control: estos enunciados no se tuvieron en cuenta al calcular las calificaciones debido a que su función es garantizar que los encuestados cuenten con la información requerida o suficiente para valorar los enunciados dicotómicos o politómicos con selección única.

- Enunciados dicotómicos: se tuvo en cuenta para calcular las calificaciones de los indicadores, las características y los factores.

- Enunciados politómicos con selección única: se tuvo en cuenta para calcular las calificaciones de los indicadores, las características y los factores.

El procesamiento que se utilizó para determinar la valoración de cada indicador para cada fuente consistió en calcular el promedio de las medias de cada enunciado relacionado con el indicador, a excepción de los enunciados control; en la Tabla 12 se presenta un ejemplo.

Tabla 12. Ejemplo de valoración de indicadores por cada fuente encuestada.

Indicadores	Instrumento			Encuesta		
	Tipo	Fuente	Valor	Enunciado	Tipo de enunciado	Media
a)	Encuesta	Estudiantes	4,5	2.1.1.1.	Dicotómicos	4,4
				2.1.1.2	Politómicos con selección única	4,6
				2.1.1.3	Politómicos con selección única	4,5
	Encuesta	Profesores	3,9	3.1.1.1	Dicotómicos	3,8
				3.1.1.2	Politómicos con selección única	3,9
				3.1.1.3	Politómicos con selección única	4,0
	Encuesta	Graduados	4,2	9.1.1.1	Politómicos con selección única	4,2
				9.1.1.2	Politómicos con selección única	4,1
				9.1.1.3	Politómicos con selección única	4,0

2.2.3.4.2 Calificación de indicadores.

En el caso de las encuestas correspondió al promedio de las valoraciones obtenidas por cada fuente consultada (ver numeral 2.2.3.4.1); en el caso del taller para evaluación de indicadores y del análisis documental, a la calificación asignada durante la realización de estas actividades. En la Tabla 13 se presenta un ejemplo de la calificación de indicadores.

Tabla 13. Ejemplo de la calificación de indicadores

Indicadores			Instrumento		
Descripción	Peso (%)	Valor	Tipo	Fuente	Valor
a)	40%	4,2	Encuesta	Estudiantes	4,5
			Encuesta	Profesores	3,9
			Encuesta	Graduados	4,2
b)	30%	4,0	Análisis documental	Documentos	4,0
c)	30%	4,5	Taller	Estudiantes	4,5
				Profesores	

2.2.3.4.3 *Calificación de las características*

Correspondió al promedio ponderado de las calificaciones de los indicadores que conformaron la característica; es decir, equivale a la sumatoria de los valores que resulten de multiplicar el peso asignado y el valor obtenido de cada indicador. En la Tabla 14 se muestra un ejemplo de calificación de características.

Tabla 14. Ejemplo de la calificación de características.

Característica		
Indicadores	**Peso (%)**	**Valor**
a)	20	4,50
b)	30	4,10
c)	50	3,20
	Total	**3,73**

Por otra parte, el grado de cumplimiento de cada característica correspondió a la reflexión sobre el nivel de calidad que posee el programa con respecto a ella, de acuerdo a la escala presentada en la Tabla 15.

Tabla 15. Escala de cumplimiento

Rango	Descripción
4,51 – 5,00	Se cumple plenamente
4,00 – 4,50	Se cumple en alto grado
3,00 – 3,99	Se cumple aceptablemente
2,00 – 2,99	Se cumple en bajo grado
0,00 – 1,99	No se cumple

2.2.3.4.4 *Calificación de los factores y del programa.*

Se realizó de forma similar al procedimiento descrito para las características en el numeral anterior.

En el anexo F se presenta los resultados obtenidos de cada elemento (factores, características e indicadores) del modelo de autoevaluación del Programa.

2.2.4 Análisis e interpretación de resultados

"En este proceso se harán lecturas diferenciadas de las características, según el tipo y clase de programa de que se trate y de acuerdo con la especificidad de la misión y el proyecto institucional"[91].

"En el modelo del CNA, los juicios finales que se han de emitir sobre la calidad de un programa académico son el resultado de una consideración integrada de los diez factores que lo conforman. A su vez, cada factor es valorado con base en una consideración integrada de las distintas características de calidad que los constituyen. El grado de cumplimiento de cada característica de calidad debe ser establecido mediante una valoración integral de los diferentes aspectos a evaluar incorporados en estos lineamientos"[92].
CNA

2.2.4.1 Análisis y discusión de resultados

En un primer momento, con base en la información recopilada y los resultados obtenidos a lo largo del proceso de autoevaluación, se realizó un taller con la participación de estudiantes, profesores[93] y graduados, con la orientación del *Nodo de Escuela*. Este último, se encargó de definir los criterios para seleccionar los participantes, así como las estrategias para convocarlos. Esta actividad fue desarrollada, con la participación de la comunidad del programa, el día 11 de septiembre de 2019 en la sala Cifuentes del Edificio Camilo Torres, en el horario de 12:00 a 17:00h. En esta actividad participaron 13 personas de la comunidad del Programa (7 estudiantes, 5 profesores y 1 graduado).
El propósito del taller fue analizar e interpretar colectivamente los resultados del proceso de autoevaluación, teniendo en cuenta las siguientes orientaciones:

- Analizar la información recolectada por medio de análisis documental, encuestas y taller de evaluación de indicadores.

- Identificar, para características y factores, fortalezas, aspectos susceptibles de mejora y debilidades del programa, entendidas como:

    - Fortaleza: componente del programa que se destaca por el desarrollo, la trayectoria, la madurez, los logros o el impacto alcanzados. Es decir, que es

[91] COLOMBIA, CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de alta calidad de programas de maestría y doctorado. Guía de procedimiento. Bogotá D.C., 2009. Pág. 11.
[92] COLOMBIA, CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado. Bogotá D.C., 2013. Pág. 16.
[93] Incluye a directivos.

un componente crítico positivo que denota la alta calidad del programa y el cumplimiento de los propósitos del mismo. Generalmente, es el origen, la raíz o la causa de otros componentes positivos del programa. La declaración de una fortaleza abarca tanto el componente crítico positivo (es decir la fortaleza) como los componentes positivos asociados a esta.

- Aspecto susceptible de mejora: componente del programa que se caracteriza por presentar un detrimento o deterioro; es decir, que es un componente negativo que afecta leve o moderadamente la calidad del programa, no debe perderse de vista porque a mediano o largo plazo puede convertirse en una debilidad. Los aspectos susceptibles de mejora se reconocen porque no es posible asociarlos o explicarlos con base en una debilidad; esto quiere decir que no son el efecto o la consecuencia de una debilidad.

- Debilidad: componente del programa que no ha alcanzado el desarrollo, la trayectoria, la madurez, los logros o el impacto esperado; es decir, que es un componente crítico negativo que tiene un impacto desfavorable en la calidad del programa porque afecta significativamente el desarrollo de componentes estructurales o de carácter transversal. También es el origen, la raíz o la causa de que otros componentes del programa no hayan alcanzado el nivel esperado (componentes negativos asociados). La declaración de una debilidad abarca tanto el componente crítico negativo (es decir la debilidad) como los componentes negativos asociados a esta.

En un segundo momento, la *Coordinadora del Proceso* construyó los juicios de calidad de las características, los factores y del programa, que como bien señala el CNA es un proceso fundamentalmente cualitativo[94], y posteriormente fue validado por el *Nodo de Escuela*.

Para atender lo establecido por el CNA, el juicio de una característica fue el resultado de una valoración integral de los indicadores que la conforman, el juicio de un factor correspondió a la síntesis de los juicios de sus características y el juicio del programa surgió de la síntesis de los factores. Estos juicios se caracterizaron por estar soportados, argumentados[95]

[94] CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3. Bogotá D.C., noviembre de 2006. Pág. 7.
[95] Ibíd., Pág. 9.

2.2.4.2 Formulación del plan de mejoramiento

"El Informe de Autoevaluación debe presentar un Plan de Mejoramiento. En dicho plan se debe plantear cómo piensa el programa seguir profundizando sus fortalezas y cómo va a responder para la superación de sus debilidades. Este plan debe incluir metas que permitan hacer un seguimiento al mismo"[96]*.*
CNA

El plan de mejoramiento está compuesto por áreas de mejora, proyectos y acciones, entendidos como[97]:

- Área de mejora: hace referencia a un conjunto de elementos del programa que se interrelacionan entre sí y que se pueden atender mediante proyectos o acciones de mejoramiento transversales al área.

- Proyecto: corresponde a un conjunto de actividades interrelacionadas y coordinadas para alcanzar un determinado objetivo con miras a superar las debilidades, atender los aspectos susceptibles de mejora y consolidar o proyectar las fortalezas del programa; pueden exigir o no recursos financieros adicionales. Cada proyecto está conformado por: objetivos, duración, responsable del proyecto, recursos, actividades e indicadores.

- Acción: corresponde a actividades o tareas puntuales enfocadas al mejoramiento continuo del programa y que no requieren recursos financieros adicionales. Las acciones están conformadas por: objetivos, descripción, duración, responsable de la acción e indicadores.

El *Nodo de Escuela* fue el responsable de la formulación del plan de mejoramiento fruto de la autoevaluación y fue quien definió la estrategia para la participación de la comunidad del programa en esta actividad. El plan de mejoramiento se formuló en tres (3) momentos[98]:

[96] COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3, Óp. cit. Pág. 12.
[97] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. VICERRECTORÍA ACADÉMICA. Guía para la gestión de los planes de mejoramiento de la Universidad Industrial de Santander. Versión 2. 2019.
[98] Ibíd.

1. *Clasificación de las debilidades, de los aspectos susceptibles de mejora y de las fortalezas por área de mejora.*

   La *Coordinadora del Proceso* y *el profesional de apoyo* se encargaron de agrupar las debilidades, los aspectos susceptibles de mejora y las fortalezas, declaradas en el juicio de calidad del programa, por áreas de mejora.

2. Identificación de proyectos o acciones por área de mejora.

Con la participación de la comunidad académica del programa (estudiantes y profesores) y la orientación del *Nodo de Escuela*, se realizó un taller para la identificación de proyectos o acciones por área de mejora. El *Nodo de Escuela* se encargó de definir los criterios para seleccionar los participantes del taller, así como las estrategias para convocarlos. Este taller se realizó el 13 de noviembre de 2019 en la sala Lezama, en el horario de 12:00 a 16:00h. En esta actividad participaron 14 personas de la comunidad del Programa (6 estudiantes, 5 profesores y 3 graduados).

Para la identificación de proyectos o acciones por cada área de mejora, inicialmente se realizó una lluvia de ideas que permitieron intervenir cada área de mejora; posteriormente, cada idea se priorizó a partir de un análisis de pertinencia y de factibilidad operativa y financiera. Finalmente, con base en la priorización, se seleccionaron las ideas que permitieron conseguir el propósito de mejoramiento, es decir, que atendieron las debilidades y los aspectos susceptibles de mejora relacionados con cada área.

3. Concretar los proyectos o las acciones del plan de mejoramiento

La formulación de los proyectos y las acciones del plan de mejoramiento por área de mejora estuvo a cargo de la *Coordinadora del Proceso* y *el profesional de apoyo* y se realizó de la siguiente manera:

a) Definición de los proyectos o de las acciones de mejoramiento que conformaron el plan.

b) Priorización de los proyectos o de las acciones de mejoramiento. Consistió en determinar la relevancia de cada uno de estos teniendo en cuenta el grado de incidencia en la calidad del programa, según la ponderación asignada al factor o

a la característica del modelo de evaluación con el que tenga mayor relación el proyecto o la acción.

c) Formulación de los proyectos o de las acciones de mejoramiento.

El *Nodo de Escuela* fue el responsable de verificar y aprobar los proyectos y las acciones que conformaron el plan de mejoramiento.

2.2.4.3 Elaboración del informe de autoevaluación

"El informe de autoevaluación debe resaltar las fortalezas y debilidades del programa. Así mismo, se debe incluir una apreciación final que exprese un juicio explícito sobre la calidad del programa"[99].
CNA

La *Coordinadora del Proceso* y *el profesional de apoyo* elaboraron el informe de autoevaluación con base en los resultados obtenidos en el proceso, el cual fue revisado en primer lugar por el *Nodo de Escuela*, posteriormente, por la Vicerrectoría Académica.

El informe siguió la estructura propuesta por la Vicerrectoría Académica, la cual se basa en los lineamientos dados por el CNA y tiene los siguientes capítulos:

- Presentación.
- Información general de la UIS y del programa.
- Proceso de autoevaluación.
- Ponderación del modelo de evaluación.
- Resultados de la autoevaluación.
- Conclusión de la calidad del programa.
- Plan de mejoramiento.
- Anexos.

[99] COLOMBIA, CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de alta calidad de programas de maestría y doctorado. Guía de procedimiento. Bogotá D.C., 2009. Pág. 19.

2.2.4.4 Socialización de resultados

"Al finalizar la elaboración de los juicios sobre el cumplimiento de las características de calidad, se sugiere discutir los resultados de la autoevaluación con los diferentes estamentos del programa y con otras personas de la institución, de suerte que estos debates permitan clarificar las fortalezas y debilidades del programa, verificar su calidad y generar compromisos personales e institucionales para un mejoramiento continuo"[100]*. CNA*

A lo largo del proceso de autoevaluación se fueron dando a conocer los resultados obtenidos de cada etapa sobre el cumplimiento de las características de calidad, esto mediante discusiones en las sesiones de trabajo del nodo y en los talleres con miembros de la comunidad.

Al finalizar el proceso se dieron a conocer los juicios de calidad con su respectivo plan de mejoramiento. Para ello, el Nodo *de Escuela* definió como estrategia la presentación, ante la comunidad académica del programa y el Claustro de Escuela, los resultados del proceso de autoevaluación de la Maestría en Educación Matemática.

3 Ponderación del Modelo de evaluación

En la Tabla 16 se presenta los resultados de la ponderación de los factores y en el anexo A se muestra las ponderaciones de los indicadores.

Tabla 16. Ponderación de los Factores.

PONDERACIÓN DE FACTORES				
FACTOR	CATEGORÍA	VALOR RELATIVO	PESO (%)	JUSTIFICACIÓN
1. Cumplimiento de los propósitos del programa y su coherencia con la misión y visión de la universidad.	Esencial	4	10,25	Para un programa de alta calidad es fundamental ser reconocido por el cumplimiento de los propósitos establecidos para el mismo y la coherencia con la misión y la visión institucional; esto puede evidenciarse a través de la claridad en la formulación de sus objetivos y su correspondencia con la naturaleza y modalidad establecida en el Proyecto Educativo del Programa.
2. Estudiantes.	Esencial	4	10,25	
3. Profesores.	Esencial	4	10,25	

[100] COLOMBIA, CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de alta calidad de programas de maestría y doctorado. Guía de procedimiento. Bogotá D.C. 2010., Pág. 12.

4. Procesos académicos y lineamientos curriculares.	Esencial	4	10,26	Es indispensable que el programa asegure los criterios de ingreso y las estrategias para la permanencia y retención de los estudiantes admitidos, con el fin de que estos logren desarrollar el plan de estudios en el tiempo establecido. Estos criterios, también son fundamentales, para que los miembros del programa puedan hacer su inmersión en procesos de investigación y de vinculación con comunidades académicas y científicas nacionales e internacionales. Respecto a los profesores, es primordial para el programa que estos cuenten con una adecuada trayectoria académica e investigativa para que puedan favorecer el desarrollo de los procesos de formación, investigación y extensión del mismo. Para esto, es trascendental que la institución cuente con políticas definidas para regular la vinculación, el desempeño y el desarrollo profesoral. En referencia a los procesos académicos y lineamientos curriculares, es imprescindible que el programa cuente con un currículo flexible que permita a los estudiantes la construcción de estructuras conceptuales y el desarrollo de competencias adecuadas para asumir su trabajo de grado con miras al aporte a la ciencia, la tecnología y la sociedad. Adicionalmente, el programa debe contar con estrategias para asegurar la calidad y mejora continua de los procesos del programa. En relación con la investigación, es esencial para el programa que desde Edumat-UIS se apoye el desarrollo de tesis grado y los proyectos de investigación que aporten al avance del conocimiento y al desarrollo de la región y del país, esto a partir de las líneas de investigación consolidadas, la cuales deben ser coherentes con la naturaleza del programa. Por su parte, la articulación de las actividades misionales del programa con el entorno y capacidad para generar procesos de innovación son decisivas para la calidad del programa, ya que con esto se favorece la formación y el trabajo inter y transdisciplinario que le permiten interactuar con el entorno, aportar al desarrollo de la región y del país y generar proceso de innovación que crean valor a partir del conocimiento. Además, es sustancial para el programa contar con oportunidades para favorecer la interacción con instituciones extranjeras mediante la internacionalización de su currículo, la movilidad de estudiantes y profesores y el desarrollo conjunto de proyectos, dado que con ello se aporta visibilidad e impacto a través de los resultados de los procesos misionales que se ejecutan en el programa.
5. Investigación: calidad, pertinencia y producción.	Esencial	4	10,26	
6. Articulación con el entorno y capacidad para generar procesos de innovación.	Esencial	4	10,26	
7. Internacionalización, alianzas estratégicas e inserción en redes científicas globales.	Esencial	4	10,26	
8. Bienestar y ambiente institucional.	Esencial	4	10,26	
9. Graduados y análisis de impacto del programa.	Relevante	3	7,69	
10. Recursos físicos y gestión administrativa y financiera.	Esencial	4	10,26	
	TOTAL	**39**	**100**	

			Por otro lado, es imprescindible para el programa contar con oportunidades y estrategias que favorezcan el bienestar de su comunidad académica, evidenciado a través de programas, servicios y actividades orientados al bienestar y la cultura recreativa de estudiantes y profesores del programa, que sean suficientes, adecuados y accesibles, y que a su vez respondan a una política integral de bienestar debidamente definida por la universidad. Adicionalmente, es fundamental que el programa cuente con una estructura organizacional, presupuesto, sistemas de información y recursos físicos y académicos para el desarrollo de procesos misionales y administrativos, que sean coherentes con las necesidades y la naturaleza de este. Finalmente, es valioso que el programa cuente con estrategias adecuadas y oportunas para hacer seguimiento al desempeño profesional, a la producción científica y a los reconocimientos obtenidos por los graduados del programa. De esta forma, se podrán identificar ciertos elementos para valorar el impacto del Proyecto Educativo del Programa en los procesos de desarrollo social, cultural y económico de la región y de país.

En la Tabla 17 se presenta la ponderación de las características del Factor 1. Cumplimiento de los propósitos del programa y su coherencia con la misión y visión de la universidad, con su justificación respectiva.

Tabla 17. Ponderación de las características del Factor 1.

PONDERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 1				
CUMPLIMIENTO DE LOS PROPÓSITOS DEL PROGRAMA Y SU COHERENCIA CON LA MISIÓN Y VISIÓN DE LA UNIVERSIDAD				
CARACTERÍSTICA	CATEGORÍA	VALOR RELATIVO	PESO (%)	JUSTIFICACIÓN
1. Cumplimiento de los propósitos del programa y su coherencia con la misión y visión de la universidad.	Esencial	4	100	Es trascendental que los propósitos del programa de Maestría en Educación Matemática sean coherentes con la misión, la visión y el Proyecto Educativo Institucional de la Universidad, con el fin de que se promuevan y articulen actividades de alta calidad para la formación integral de los estudiantes.
	TOTAL	4	100	

En la

Tabla 18 se presenta la ponderación de las características del Factor 2. Estudiantes, con su justificación respectiva.

Tabla 18. Ponderación de las características del Factor 2.

PONDERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 2				
ESTUDIANTES				
CARACTERÍSTICA	CATEGORÍA	VALOR RELATIVO	PESO (%)	JUSTIFICACIÓN
1. Perfil del estudiante al ingreso.	Esencial	4	33,34	El perfil del estudiante al ingreso, su permanencia y desempeño durante el posgrado y las características de los graduados del programa, son esenciales para la calidad del mismo, porque se requieren estudiantes con capacidades, aptitudes y conocimientos básicos tanto en didáctica como en matemáticas, para el desarrollo de habilidades investigativas. Además, esas aptitudes son necesarias para el desempeño de los estudiantes y su permanencia, que a su vez son imprescindibles para el logro de los objetivos del programa. Las características anteriormente mencionadas son esenciales para que el egresado contribuya al mejoramiento de la calidad de la Educación Matemática en todos los niveles educativos a nivel regional, nacional e internacional.
2. Permanencia y desempeño de los estudiantes durante el posgrado.	Esencial	4	33,33	
3. Características de los graduados del programa.	Esencial	4	33,33	
	TOTAL	12	100	

En la

Tabla 19 se presenta la ponderación de las características del Factor 3. Profesores, con su justificación respectiva.

Tabla 19. Ponderación de las características del Factor 3.

PONDERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 3				
PROFESORES				
CARACTERÍSTICA	CATEGORÍA	VALOR RELATIVO	PESO (%)	JUSTIFICACIÓN
1. Perfil de los profesores.	Esencial	4	25,00	Es esencial contar con un cuerpo profesoral capacitado para desarrollar las actividades de docencia, investigación y extensión que el programa necesita, con tiempo y disponibilidad para dirigir trabajos de grado. De manera que los estudiantes reciban la orientación que requieren para desarrollar sus proyectos y que puedan cursar las asignaturas programadas, con garantías de calidad. Por eso es imprescindible la existencia de políticas sobre profesores que posibiliten la producción científica y capacidad investigativa, de acuerdo con la misión y visión institucional.
2. Producción científica de los profesores.	Esencial	4	25,00	
3. Relación estudiante/director de trabajo de grado.	Esencial	4	25,00	
4. Política sobre profesores.	Esencial	4	25,00	
	TOTAL	16	100	

En la

Tabla 20 se presenta la ponderación de las características del Factor 4. Procesos académicos y lineamientos curriculares con su justificación respectiva.

Tabla 20. Ponderación de las características del Factor 4.

PONDERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 4				
PROCESOS ACADÉMICOS Y LINEAMIENTOS CURRICULARES				
CARACTERÍSTICA	CATEGORÍA	VALOR RELATIVO	PESO (%)	JUSTIFICACIÓN
1. Formación, aprendizaje y desarrollo de investigadores: el papel de la dirección de trabajos de grado	Esencial	4	25,00	Es fundamental la flexibilidad del currículo, el aseguramiento de la calidad y la mejora continua de la Maestría en Educación Matemática. Para ello, debe considerarse la formación y el desarrollo de investigadores comprometidos con su entorno social y geopolítico de la ciencia. Para con ello, fortalecer en los estudiantes sus estructuras conceptuales y sus competencias para asumir el Proyecto Educativo del Programa.
2. Formación del estudiante en términos de su capacidad para comprender el entorno social y geopolítico de la ciencia.	Esencial	4	25,00	
3. Flexibilidad del currículo.	Esencial	4	25,00	
4. Aseguramiento de la calidad y mejora continua.	Esencial	4	25,00	
	TOTAL	16	100	

En la

Tabla 21 se presenta la ponderación de las características del Factor 5. Investigación: calidad, pertinencia y producción, con su justificación respectiva.

Tabla 21. Ponderación de las características del Factor 5.

PONDERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 5				
INVESTIGACIÓN: CALIDAD, PERTINENCIA Y PRODUCCIÓN				
CARACTERÍSTICA	CATEGORÍA	VALOR RELATIVO	PESO (%)	JUSTIFICACIÓN
1. Articulación de la investigación al programa.	Esencial	4	33,34	Es imprescindible que los productos de investigación, provenientes del grupo de investigación que apoya al programa (Edumat-UIS), desde cada una de sus líneas de investigación, tengan articulación e impacto en el entorno social, tecnológico, científico y educativo.
2. Grupos de investigación y sus líneas.	Esencial	4	33,33	
3. Productos de la investigación y su impacto.	Esencial	4	33,33	
	TOTAL	12	100	

En la Tabla 22 se presenta la ponderación de las características del Factor 6. Articulación con el entorno y capacidad para generar procesos de innovación, con su justificación respectiva.

Tabla 22. Ponderación de las características del Factor 6.

PONDERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 6				
ARTICULACIÓN CON EL ENTORNO Y CAPACIDAD PARA GENERAR PROCESOS DE INNOVACIÓN				
CARACTERÍSTICA	CATEGORÍA	VALOR RELATIVO	PESO (%)	JUSTIFICACIÓN
1. Posibilidad de trabajo inter y transdisciplinario.	Esencial	4	36,37	La articulación de las actividades del programa con el entorno y la capacidad que estás tengan para generar procesos de innovación es esencial para la alta calidad del programa. Para ello, es fundamental posibilitar el trabajo inter y transdisciplinar que fortalezca el grupo de investigación y los trabajos de grado que solucionen problemas del entorno social y que hagan significativas las experiencias de interacción con el entorno.
2. Relevancia de las líneas de investigación y de los trabajos de grado para el desarrollo del país o de la región.	Esencial	4	36,36	
3. Experiencias de interacción con el entorno.	Relevante	3	27,27	
	TOTAL	11	100	

En la Tabla 23 se presenta la ponderación de las características del Factor 7. Internacionalización, alianzas estratégicas e inserción en redes científicas globales, con su justificación respectiva.

Tabla 23. Ponderación de las características del Factor 7.

PONDERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 7				
INTERNACIONALIZACIÓN, ALIANZAS ESTRATÉGICAS E INSERCIÓN EN REDES CIENTÍFICAS GLOBALES				
CARACTERÍSTICA	CATEGORÍA	VALOR RELATIVO	PESO (%)	JUSTIFICACIÓN
1. Internacionalización del currículo y bilingüismo.	Esencial	4	33,34	La existencia de estrategias que favorecen la movilidad e interacción de estudiantes y profesores del programa, a través de estancias y/o realización de proyectos de investigación articulados con otros programas, es esencial para la difusión, desarrollo y aplicación del conocimiento producido en él.
2. Internacionalización de estudiantes y profesores (movilidad internacional).	Esencial	4	33,33	
3. Internacionalización de la investigación.	Esencial	4	33,33	
	TOTAL	12	100	

En la Tabla 24 se presenta la ponderación de las características del factor 8. Bienestar y ambiente institucional, con su justificación respectiva.

Tabla 24. Ponderación de las características del Factor 8.

PONDERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 8				
BIENESTAR Y AMBIENTE INSTITUCIONAL				
CARACTERÍSTICA	CATEGORÍA	VALOR RELATIVO	PESO (%)	JUSTIFICACIÓN
1. Actividades de bienestar.	Esencial	4	100	Consideramos que los programas, servicios y actividades orientadas al bienestar y la cultura recreativa de estudiantes y profesores del programa es **esencial,** ya que estos influyen en el buen desempeño académico de sus miembros. Los apoyos que ofrece la institución para la movilidad son fundamentales para favorecer la participación en eventos y la divulgación de los productos emergentes del programa (tesis, proyectos, artículos, etc.).
TOTAL		**4**	**100**	

En la Tabla 25 se presenta la ponderación de las características del Factor 9. Graduados y análisis de impacto del programa, con su justificación respectiva.

Tabla 25. Ponderación de las características del Factor 9.

PONDERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 9				
GRADUADOS Y ANÁLISIS DE IMPACTO DEL PROGRAMA				
CARACTERÍSTICA	CATEGORÍA	VALOR RELATIVO	PESO (%)	JUSTIFICACIÓN
1. Producción científica de los graduados	Relevante	3	100	El seguimiento al desempeño profesional, la producción científica y el reconocimiento de los graduados del programa es relevante para fortalecer la relación entre el programa, la universidad y el graduando. Además, dicho seguimiento permitirá valorar en cierta medida, el impacto que el programa tiene en el área de la educación matemática.
TOTAL		**3**	**100**	

En la Tabla 26 se presenta la ponderación de las características del Factor 10. Recursos físicos y gestión administrativa y financiera, con su justificación respectiva.

Tabla 26. Ponderación de las características del Factor 10.

PONDERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 10				
RECURSOS FÍSICOS Y GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA				
CARACTERÍSTICA	CATEGORÍA	VALOR RELATIVO	PESO (%)	JUSTIFICACIÓN
1. Infraestructura física adecuada	Esencial	4	20,00	Para el programa es esencial contar con la infraestructura y los recursos (bibliográficos, informáticos y de comunicación), así como de la gestión administrativa y financiera. Esto con el fin de que se logre el desarrollo eficiente de sus actividades de docencia, investigación y extensión. Los recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación son fundamentales para que la comunidad educativa se mantenga actualizada en los avances nacionales e internacionales del campo de estudio, así como para mantenerse activo en la comunidad académica. Para el desarrollo de las actividades misionales del programa es fundamental contar con el presupuesto y la gestión adecuada, pues esto permite la participación de profesores y estudiante en diferentes escenarios académicos, así como la participación de investigadores externos en eventos del programa, entre otras posibilidades académicas que surgen de las necesidades de cada momento de la vida académica de los estudiantes y de cada investigación en desarrollo.
2. Recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación	Esencial	4	20,00	
3. Apoyo administrativo adecuado para las actividades de docencia, investigación y extensión del programa.	Esencial	4	20,00	
4. Presupuesto del programa	Esencial	4	20,00	
5. Gestión del programa	Esencial	4	20,00	
TOTAL		20	100	

4 Resultados de la autoevaluación

Durante los últimos años, la UIS ha estado trabajando colectivamente en la actualización del proyecto institucional y la construcción del próximo plan de desarrollo, acciones que exigieron pensar y actualizar la misión y visión de la institución. En relación con lo anterior, es fundamental precisar que la misión, la visión y el proyecto institucional a los que se hace referencia a lo largo de este informe corresponden a aquellos que orientaron el desarrollo del programa durante la ventana de tiempo que abarca la autoevaluación.

Por otro lado, la autoevaluación fue asumida por la comunidad de forma responsable y participativa. Esto posibilitó el reconocimiento del trabajo de todos en la consolidación de la calidad del programa de Maestría en Educación Matemática, la identificación de las fortalezas, los aspectos susceptibles de mejora y las debilidades de este y, el consenso alrededor de puntos clave para el mejoramiento continuo. A continuación, se presentan los resultados del proceso de autoevaluación.

4.1 FACTOR 1. CUMPLIMIENTO DE LOS PROPÓSITOS DEL PROGRAMA Y SU COHERENCIA CON LA MISIÓN Y LA VISIÓN DE LA UNIVERSIDAD

El programa aporta mediante el cumplimiento de los propósitos al desarrollo de la misión, la visión y el proyecto institucionales.

4.1.1 Juicios de las características del Factor 1

Característica 1. Cumplimiento de los propósitos del programa y su coherencia con la misión y visión de la universidad

El programa académico cuenta con propósitos claramente formulados; corresponden a la naturaleza del mismo y son coherentes con la misión, la visión y el proyecto institucionales. El programa demuestra el cumplimiento de estos propósitos en el desarrollo de las funciones misionales.

Valor: 4,75
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

La Universidad Industrial de Santander tiene una misión (cf. numeral 1.1.1) construida comunitariamente, declarada en el Proyecto Institucional, divulgada a través de diversos medios institucionales[101] de dominio público. En la misión se establecen compromisos relacionados con la formación de alta calidad, apropiación y construcción de conocimiento, interacción con los diversos sectores de la sociedad y los aportes a la mejor calidad de vida de los integrantes de la comunidad universitaria y del entorno de influencia. La misión precisa la responsabilidad institucional con las tareas que la identifica como entidad de educación superior estatal, del orden departamental.

La visión de la UIS, cuyo planteamiento es acorde con la misión institucional, fue reformulada y declarada durante la construcción del Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. En esta se resalta la importancia de la investigación para la formación y la solución de la problemática local y nacional, la pertinencia social y la proyección de la Universidad a nivel internacional (cf. numeral 1.1.2). Bajo esta perspectiva, la UIS está trabajando colectivamente en la actualización del proyecto institucional y en la elaboración del próximo plan de desarrollo institucional, que incluye la revisión de la misión y la visión de la institución.

[101] Portal Web de la Universidad; documentos institucionales tales como: plan de desarrollo institucional, reglamentos…; piezas como afiches, folleto, videos…

El Proyecto Institucional que orientó el desarrollo del programa durante la ventana de tiempo que abarcó esta autoevaluación fue formalizado mediante Acuerdo N° 015 de 2000 del Consejo Superior, del cual se presenta una síntesis en el numeral 1.1.3 de este informe. En este proyecto se definen las políticas y estrategias que orientan la docencia, investigación, extensión, el bienestar institucional y la gestión administrativa, que se hacen operativas en el plan de desarrollo institucional, plan de gestión anual, las normas y los acuerdos formulados para el desarrollo de las funciones misionales. Algunas de estas normas corresponden a:

- Lineamientos para la creación, modificación, reforma y extensión de los programas académicos[102].
- Política y principios orientadores para contribuir a la excelencia académica de los estudiantes de pregrado[103].
- Política y principios orientadores del apoyo a la formación mediante las Tecnologías de Información y Comunicación, TIC[104].
- Política de Investigación[105]
- Estatuto de Investigación[106].
- Política de Extensión[107].
- Requisitos y procedimientos administrativos para la gestión de proyectos de extensión y educación continuada[108].
- Política de egresados[109].
- Política de Relaciones Exteriores[110].

El Proyecto Institucional (PI), adicionalmente, establece los principios que orientan las reformas académicas de los programas: la formación integral, la investigación, la vigencia social, la flexibilidad e interdisciplinariedad, la pedagogía dialógica y la formación permanente.

Asimismo, el programa de Maestría en Educación Matemática tiene claramente definidos sus propósitos (cf. numeral 1.2.5), los cuales se encuentran encaminados

---

102 CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 225 de 2010.
103 CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 018 de 2014.
104 CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 051 de 2009.
105 CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 047 de 2004.
106 CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 043 de 2011.
107 CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 006 de 2005.
108 CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 103 de 2010.
109 CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 091 de 2008.
110 CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 034 de 2009.

a ofrecer un espacio de formación de alto nivel académico entorno a problemáticas de la educación matemática, destacándose en general la alta formación profesional, el desarrollo de la cultura de investigación y la cooperación entre la académica y el sector educativo. En particular, los propósitos de la maestría son:

- Participar en el estudio de los problemas teóricos de la educación matemática.
- Contribuir al mejoramiento de la práctica profesional de los profesores de matemáticas en todos los niveles educativos.
- Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación matemática en todos los niveles educativos tanto regionales como nacionales e internacionales.

Adicionalmente, cada una de las acciones emprendidas por el programa, en el orden académico y administrativo, se han desarrollado teniendo en cuenta los compromisos derivados de la misión, la visión y el PI de modo que estos se constituyen en el mapa de navegación para el mismo.

Ahora bien, el programa de Maestría en Educación Matemática durante su trayectoria ha tenido diferentes logros que se evidencian en:

- La realización de proyectos de investigación. Durante el periodo de evaluación en total 6 proyectos (2 en ejecución y 4 finalizados).
- El desarrollo de 52 proyectos y/o actividades de extensión (10 proyectos y 42 actividades), que evidencian el impacto del programa hacia la comunidad académica y el sector educativo, por medio de cursos, seminarios, simposios, encuentros académicos, etc.
- La consolidación del grupo de investigación en Educación Matemática (EDUMAT -UIS). (Cf. Característica 2 del Factor 5)..
- Las publicaciones de los profesores del programa durante el periodo de evaluación (Cf. Característica 2 del Factor 3).
- El número de graduados, 25 personas que en su mayoría se encuentran trabajando en instituciones educativas de la región.

4.1.2 Juicio de cumplimiento del Factor 1

Valor: 4,75
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

La Universidad Industrial de Santander cuenta con una misión y visión claramente definidas en su Proyecto Institucional, los cuales sirven de guía para las acciones y decisiones en el ámbito académico y administrativo, siendo el referente principal de su proceder. En este contexto, el programa ha alineado y consolidado sus propósitos de formación con lo que se encuentra allí estipulado, siendo una fortaleza para éste, la correspondencia entre la misión, visión, Proyecto Institucional y los propósitos de la Maestría en Educación Matemática, así como su cumplimiento evidenciado en el desarrollo de proyectos de investigación, extensión y su relación con el sector educativo, la producción académica de profesores y estudiantes y, el desempeño de sus graduados en el ámbito nacional e internacional.

Para el perfil de formación del programa, es importante haber definido las competencias específicas que debieron ser alcanzadas por los estudiantes al finalizar su proceso de formación. Bajo esta perspectiva, se identificó como una fortaleza del programa la existencia y ejecución de un Proyecto Educativo que promueve un perfil de formación que incluye valores éticos y competencias profesionales requeridas, y exigidas en el campo de la educación matemática.

4.2 FACTOR 2. ESTUDIANTES

El programa asegura con los criterios de ingreso y las estrategias para la permanencia y retención, que los estudiantes admitidos logren en el tiempo previsto el desarrollo del plan de estudios, la inmersión en procesos de investigación y la vinculación con comunidades académicas y científicas.

4.2.1 Juicios de las características del Factor 2

Característica 1. Perfil del estudiante al ingreso

De acuerdo con las especificidades y las exigencias del programa académico, existe una reglamentación clara, rigurosa y transparente para el proceso de admisión, basado en la selección por méritos, capacidades académicas y disponibilidad de tiempo. El número de estudiantes que ingresa al programa es compatible con la capacidad del programa para atender las condiciones de calidad declaradas en el proyecto educativo, así mismo tiene capacidad de atraer estudiantes de otras regiones del país y de otros países.

Valor: 4,96
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

La Universidad Industrial de Santander tiene definidos los requisitos mínimos exigibles para la inscripción, selección y admisión para aspirantes nacionales y extranjeros a todos los programas de maestría, los cuales se señalan en el Reglamento General de Posgrado[111]. Todo profesional podrá ser admitido a un programa de posgrado de la Institución bajo cuatro (4) escenarios: estudiante nuevo, de readmisión, de transferencia o de intercambio[112].

En la Escuela de Matemáticas el proceso de admisión está a cargo del Comité Asesor de Programas de Posgrado (cf. característica 5 del factor 10), quien cumple la función de desarrollar un proceso transparente y riguroso.

El proceso de inscripción al programa se realiza conforme a lo estipulado en el artículo N°.89 del Reglamento General de Posgrado[113] , solicitándose los siguientes documentos:

a) Formulario de inscripción diligenciado.

[111] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013.
[112] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Pág. 26.
[113] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Pág. 77-80.

b) Hoja de vida, en el formato establecido institucionalmente, con soporte que corroboren lo descrito en ella.
c) Copia del documento de identidad vigente o pasaporte vigente para extranjeros.
d) Copia del diploma o copia del acta de grado del pregrado. Si el aspirante posee título de una universidad del extranjero, éste debe estar debidamente apostillado y traducido al español si está en lengua extranjera
e) Certificado de las calificaciones obtenidas durante el pregrado, con mención del promedio ponderado. Si es graduado de la UIS no es necesario presentar este documento.
f) Recibo de pago de la inscripción expedido por la tesorería de la UIS.
g) Certificación de nivel de lengua extranjera equivalente o superior al nivel A, de acuerdo con el Marco Común Europeo. Esta certificación no se exige a aquellos aspirantes hablantes nativos de una lengua extranjera o que hayan obtenido el título de grado universitario en una lengua extranjera.
h) Recibo de pago de la prueba psicotécnica, expedido por la tesorería de la UIS.
i) Dos (2) cartas de referencia académica, según formulario establecido por la UIS.
j) Carta aval de un grupo o centro de investigación de la UIS o de otra institución con convenio vigente.

El proceso de selección de los estudiantes al programa se rige por lo señalado en el artículo N°.91 del Reglamento General de Posgrado[114], el cual se basa en los méritos y capacidades intelectuales de los aspirantes, lo que a su vez favorece y garantiza la transparencia en el proceso de admisión estudiantes que optan a la Maestría en Educación Matemática. En este sentido, en el proceso de admisión se valoran diferentes aspectos de los aspirantes al programa, tales como:

a) Evaluación de la hoja de vida.
b) Exámenes de conocimiento.
c) Entrevista con el Comité Asesor de Programas de Posgrado.

En la Tabla 27 se presentan los puntajes parciales y totales de los criterios que se tienen en cuenta en el proceso de selección de los aspirantes al programa.

Tabla 27. Criterios para el proceso de selección de los aspirantes al programa

Aspecto	Puntuación parcial	Puntuación total
Hoja de vida		0-45 puntos
Experiencia laboral o investigativa	Hasta 7 Puntos (2 puntos por año certificado de experiencia)	

[114] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Pág. 80-84.

<table>
<tr><th>Aspecto</th><th>Puntuación parcial</th><th>Puntuación total</th></tr>
<tr><td>Certificado de lengua extranjera</td><td>3 puntos (1 punto por certificado de nivel A1 o A2, 2 puntos por certificado de nivel B1 o B2 y tres puntos por certificado de nivel C1 y C2)</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>Distinciones académicas</td><td>3 puntos (1 punto por distinciones de la universidad de origen y distinciones regionales; puntos por distinción cum laude y distinciones nacionales;3 puntos por distinción summa cum laude o distinciones internacionales). Todas estas distinciones deben ser certificadas.</td></tr>
<tr><td>Promedio ponderado en pregrado</td><td>26 puntos:
<table>
<tr><th>Promedio Aritmético</th><th>Puntos</th></tr>
<tr><td>3,00 – 3,30</td><td>5</td></tr>
<tr><td>3,31 – 3,50</td><td>8</td></tr>
<tr><td>3,51- 3,70</td><td>14</td></tr>
<tr><td>3,91 – 4,10</td><td>17</td></tr>
<tr><td>4,11 – 4,30</td><td>20</td></tr>
<tr><td>4,31 – 4,60</td><td>22</td></tr>
<tr><td>4,61 – 4,80</td><td>24</td></tr>
<tr><td>4,81 – 5,00</td><td>26</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Publicaciones y participación con ponencias en congresos</td><td>6 puntos (1 punto por publicación no indizada o ponencia regional; 2 pts. por publicación indizada tipo C o ponencia nacional o equivalente o capítulo de libro; 3 pts. por publicación indizada en categoría B o A, o equivalente, o ponencia internacional o libro de autoría del aspirante; se tomará en cuenta la clasificación vigente de Publindex, de Colciencias o las equivalentes de tales categorías en los índices de impacto de publicaciones seriadas)</td></tr>
<tr><td>Examen de ingreso</td><td></td><td>0-45 puntos</td></tr>
<tr><td>Entrevista</td><td></td><td>0-10 puntos</td></tr>
</table>

Fuente: Reglamento General de Posgrado, artículo N°.91.

Adicionalmente, en la entrevista se evalúan criterios tales como el carácter emprendedor y proactivo, las habilidades de interacción, autorrealización personal y profesional, reconocimiento de sí en los propósitos institucionales y, la actitud hacia la investigación. Además, en esta parte del proceso se identifica si el aspirante cuanta con algún medio de financiación para asumir los costos de matrícula y sostenimiento, así como la capacidad del éste para la argumentación, la expresión oral, la motivación y la disponibilidad para asumir el compromiso con la investigación que se requiere en la maestría. Los criterios de la entrevista y su correspondiente puntaje pueden ser consultados en la Tabla 28.

Tabla 28. Criterios de la entrevista.

CRITERIOS	PUNTAJE
Carácter emprendedor y proactivo	2
Habilidades de interacción	2
Autorrealización personal y laboral	2
Reconocimiento de sí en los propósitos institucionales	2
Actitud hacia la investigación	2
PUNTAJE TOTAL	10

Fuente: Reglamento General de Posgrado, artículo N°92.

El aspirante es admitido en el programa siempre y cuando, existan cupos disponibles y alcance un puntaje no menor a 60 puntos en el proceso de admisión. En caso de empate en el puntaje de los aspirantes, se tendrán en cuenta, en este mismo orden, los siguientes criterios de desempate: a) La participación en las votaciones inmediatamente anteriores (Ley 403 de 1997 del Congreso de la República de Colombia). b) El puntaje del examen de conocimientos. c) El promedio ponderado del pregrado considerado en el proceso de selección. d) El aspirante que primero haya realizado la inscripción.

Se destaca que la UIS y el programa cuenten con políticas y una reglamentación coherente para la organización de los procesos de admisión. Tanto la institución, como el programa admiten a los estudiantes mediante la aplicación rigurosa y transparente de los criterios académicos establecidos para el proceso de admisión de estos. Desde esta perspectiva, el 100% de los estudiantes y profesores encuestados afirman conocer el proceso de admisión de los estudiantes al programa. Los miembros de la comunidad educativa del programa reconocen la rigurosidad en el proceso de admisión dado que, los criterios académicos están claramente definidos y tienen un nivel de exigencia acorde con lo esperado. El proceso de admisión tiene reglas claras, las políticas son equitativas y, además, el programa admite estudiantes mediante la aplicación rigurosa de los criterios académicos antes mencionados.

De igual manera, los estudiantes y profesores reconocen la transparencia en el proceso de admisión, puesto que éste es de dominio público y los resultados son publicados y pueden ser consultados por los interesados. Cabe señalar que la apreciación de los estudiantes respecto a que el proceso de admisión es de dominio público es heterogénea.

La Tabla 29, muestra la caracterización de los estudiantes admitidos por cohorte con miras a analizar las potencialidades para el desarrollo del perfil de formación de la Maestría en Educación Matemática.

Tabla 29. Caracterización de los estudiantes admitidos por cohorte al programa.

Cohorte		Número de estudiantes admitidos a la cohorte	Estudiantes admitidos con experiencia investigativa		Estudiantes admitidos con experiencia profesional		Estudiantes admitidos con distinciones académicas		Estudiantes admitidos según institución de procedencia				Estudiantes en intercambio (admitidos temporales)		Estudiantes admitidos con apoyo de financiación			
									Nacional		Internacional				Créditos educativos* o becas		Patrocinio de una institución externa	
			#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
1	(inicio en el II semestre de 2011)	2	0	0	1	50	0	0	2	100	0	0	0	0	1	50	0	0
2	(inicio en el I semestre de 2012)	5	1	20	4	80	1	20	5	100	0	0	0	0	3	60	0	0
3	(inicio en el II semestre de 2013)	5	2	40	5	100	2	40	5	100	0	0	0	0	3	60	0	0
4	(inicio en el I semestre de 2014)	4	1	25	4	100	0	0	4	100	0	0	0	0	3	75	0	0
5	(inicio en el I semestre de 2015)	6	0	0	6	100	0	0	6	100	0	0	0	0	4	67	0	0
6	(inicio en el I semestre de 2016)	5	1	20	4	80	0	0	5	100	0	0	0	0	5	100	0	0

Cohorte		Número de estudiantes admitidos a la cohorte	Estudiantes admitidos con experiencia investigativa		Estudiantes admitidos con experiencia profesional		Estudiantes admitidos con distinciones académicas		Estudiantes admitidos según institución de procedencia				Estudiantes en intercambio (admitidos temporales)		Estudiantes admitidos con apoyo de financiación			
									Nacional		Internacional				Créditos educativos* o becas		Patrocinio de una institución externa	
			#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
7	(inicio en el I semestre de 2017)	4	1	25	4	100	0	0	4	100	0	0	0	0	4	100	0	0
8	(inicio en el I semestre de 2018)	6	0	0	6	100	0	0	6	100	0	0	0	0	6	100	0	0
9	(inicio en el I semestre de 2019)	3	0	0	3	100	0	0	3	100	0	0	0	0	2	67	0	0
Promedio		**4,4**	**0,67**	**14,4**	**4,1**	**90**	**0,33**	**6,7**	**4,4**	**100**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3,4**	**75,4**	**0**	**0**

Fuente propia.

En la tabla 29 se muestra la caracterización de los estudiantes admitidos por cohortes. La información permite corroborar la coherencia entre los estudiantes admitidos, la naturaleza y las exigencias del programa de Maestría en Educación Matemática, expresadas en el Proyecto Educativo (PEP).

El dominio de una lengua extranjera en un programa de posgrado es muy importante, por tanto, se solicita como requisito de ingreso para la maestría una certificación de nivel de lengua extranjera equivalente o superior al nivel A1 de acuerdo con el Marco Común Europeo. El número y porcentaje de estudiantes admitidos según nivel de dominio de una lengua extranjera, para el programa de Maestría en Educación Matemática puede ser consultado en la Tabla 30.

Tabla 30. Estudiantes admitidos según nivel de dominio de una lengua extranjera.

Cohorte		Número de estudiantes admitidos a la cohorte		Inglés					
				A1	A2	B1	B2	C1	C2
1	(inicio en el II semestre de 2011)	2	#	1	1	0	0	0	0
			%	50	50	0	0	0	0
2	(inicio en el I semestre de 2012)	5	#	3	1	1	0	0	0
			%	60	20	20	0	0	0
3	(inicio en el II semestre de 2013)	5	#	2	2	0	0	0	0
			%	60	40	0	0	0	0
4	(inicio en el I semestre de 2014)	4	#	4	0	0	0	0	0
			%	100	0	0	0	0	0
5	(inicio en el I semestre de 2015)	6	#	6	0	0	0	0	0
			%	100	0	0	0	0	0
6	(inicio en el I semestre de 2016)	5	#	4	1	0	0	0	0
			%	80	20	0	0	0	0
7	(inicio en el I semestre de 2017)	4	#	4	0	0	0	0	0
			%	100	0	0	0	0	0
8	(inicio en el I semestre de 2018)	6	#	6	0	0	0	0	0
			%	100	0	0	0	0	0
9	(inicio en el I semestre de 2019)	3	#	2	0	0	1	0	0
			%	67	0	0	33	0	0

Fuente propia.

La Maestría en Educación Matemática es un programa de carácter presencial, de admisión anual, con una duración de cuatro semestres académicos. El número máximo de estudiantes admitidos por cohorte es de 12 personas, las clases se desarrollan de lunes a viernes y requiere una dedicación de tiempo completo. Los estudiantes deberán completar un total de 51 créditos académicos para finalizar exitosamente su proceso de formación.

Característica 2. Permanencia y desempeño de los estudiantes durante el posgrado

El programa realiza el seguimiento y la evaluación de la permanencia y retención de los estudiantes y, tiene implementadas estrategias para la graduación de los mismos en el tiempo establecido en el proyecto educativo. El programa propicia la productividad académica, la asistencia a encuentros académicos nacionales e internacionales y la participación de los estudiantes en grupos de investigación y en redes de investigación o comunidades científicas; además tiene definido un sistema de evaluación del desempeño de estos.

Valor: 4,56
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

La Universidad Industrial de Santander reconoce y fomenta la excelencia académica e investigativa[115], mediante apoyos de subsidios, distinciones y estímulos a los estudiantes de posgrado para incentivar el proceso de formación de los estudiantes, de acuerdo con el esquema de organización financiera. Para la Maestría el estudiante admitido pagará por concepto liquidación de matrícula 2 salarios mínimos mensuales legales vigentes por semestre.

El Reglamento General de Posgrados señala que el título de magíster no podrá obtenerse en un lapso mayor a los ocho (8) periodos académicos consecutivos contados a partir de la fecha de la primera matrícula, pasado este plazo, el estudiante quedará excluido del programa[116]. Teniendo en cuenta lo anterior, la Maestría en Educación Matemática cuenta con estrategias para evitar la deserción y promover la graduación de los estudiantes en el tiempo establecido en el Proyecto Educativo, entre las que se destacan: evaluación continua de cada asignatura que el estudiante cursa, estímulos económicos como créditos condonables, apoyos económicos para participar en eventos académicos, descuentos parciales o totales en el pago de matrícula por distinciones académicas, asesoría permanente de los directores de trabajo de grado, seguimiento al desempeño académico de los estudiantes por parte del Comité Asesor de Posgrado, informes semestrales de los estudiantes a la Coordinación de Posgrados, cursos orientados al tema de investigación del estudiante y un seminario de posgrado. Como resultado de dichas estrategias, se destaca una muy baja tasa de deserción de los estudiantes del

[115] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Artículo 179.
[116] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Pág. 96-97.

programa (alrededor del 7.5%). La Tabla 31 muestra la tasa de deserción del programa por cohorte.

Tabla 31. Tasa de deserción del programa por cohorte.

Cohorte		Número de estudiantes de la cohorte	Razones académicas		Razones no académicas		Razones desconocidas		Total	
			Número de desertores	Tasa de deserción	Número de desertores	Tasa de deserción	Número de desertores	Tasa de deserción	Número de desertores	Tasa de deserción
2011	I	2	0	0	0	0	0	0	0	0
2012	II	5	0	0	2	40	0	0	2	40
2013	III	5	0	0	0	0	1	20	1	20
2014	IV	4	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	V	6	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	VI	5	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	VII	4	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	VIII	6	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	IX	3	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente propia.

De los estudiantes y profesores encuestados sobre la efectividad de las estrategias para evitar la deserción y lograr la graduación de los estudiantes en el tiempo establecido, el 87,5% de los estudiantes y los profesores afirman conocer las estrategias para evitar la deserción y lograr la graduación de los estudiantes en el tiempo establecido para el programa. La comunidad educativa del programa reconoce la efectividad de dichas estrategias, dado que, han favorecido la permanencia de los estudiantes en el programa y el cumplimiento de los requisitos de grado en el tiempo establecido. Además, el 42,86% de los estudiantes afirman haber participado en las estrategias para evitar la deserción o lograr la graduación de éstos y, reconocen su efectividad puesto que, les han permitido mantenerse como estudiante activo y les han facilitado cumplir con el plan de estudios y los requisitos de grado.

Por otro lado, las disposiciones generales sobre el tema de la evaluación en los programas de posgrado de la UIS están establecidas en el Reglamento General de Posgrados[117], el cual contempla, entre otros aspectos, lo siguiente:

Artículo 163. Toda asignatura deberá ser evaluada. La evaluación académica de una asignatura de posgrado se podrá hacer dentro de las siguientes modalidades de pruebas: a) ordinarias, b) supletorias y c) de suficiencia.

Artículo 164. Las evaluaciones ordinarias corresponden a los exámenes escritos, trabajos y demás pruebas, cuyo carácter y número deben quedar establecidos en el programa de cada asignatura que se dará a conocer a los estudiantes en la primera semana de clases.

Artículo 165. Todo estudiante tendrá derecho a revisar, con su respectivo profesor y por una sola vez, cada una de las evaluaciones escritas presentadas. El interesado deberá solicitar la revisión en los cinco (5) días hábiles siguientes a la promulgación de la calificación por parte del profesor.

Artículo 166. La evaluación supletoria es aquella que se practica en remplazo de una prueba ordinaria.

Artículo 167. La evaluación de suficiencia es la prueba escrita aprobada por el Comité Asesor de Programas de Posgrado para el estudiante que considere dominar determinado saber y solicite la realización de la prueba con aval del director de trabajo de grado. Siempre se realizará antes del comienzo de clases del respectivo período académico y sobre contenidos de asignaturas teóricas evaluadas cuantitativamente.

Parágrafo 1. No habrá evaluación de suficiencia en competencias relacionadas con el trabajo de grado y campos que desarrollen alguna destreza.

Parágrafo 2. El estudiante podrá presentar solamente una evaluación por suficiencia por asignatura y validar hasta dos (2) asignaturas por período académico, pagando los correspondientes derechos pecuniarios.

[117] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Artículos 163 al 167.

Parágrafo 3. La nota aprobatoria mínima de la evaluación por suficiencia será de cuatro coma cero (4,0).

Además, el Reglamento de Posgrado (Art. 168) menciona que las calificaciones de las evaluaciones en posgrado podrán ser cualitativas y cuantitativas, según se especifique en el plan de estudios.

Artículo 169. En el caso de las evaluaciones cuantitativas, la calificación será de cero coma cero (0,0) a cinco coma cero (5,0). La nota mínima aprobatoria, para cualquier asignatura será de tres coma dos (3,2). Sin embargo, como requisito para optar al título de posgrado, el estudiante debe tener un promedio ponderado acumulado no menor que tres coma cincuenta (3,50).

Artículo 170. La evaluación cualitativa se expresará con una consideración, juicio y decisión en términos de Aprobada (A) o No Aprobada (NA) y con un concepto sustentado.

Artículo 171. Para efectos de las calificaciones, los profesores de cada asignatura programarán como mínimo dos (2) evaluaciones durante un determinado período académico. El porcentaje de cada evaluación, los criterios de evaluación y la fecha de realización, serán establecidos por el profesor e informados a los estudiantes con el programa de la asignatura considerando el calendario académico del programa.

Artículo 172. El rendimiento académico del estudiante de posgrado, durante su permanencia en la Universidad Industrial de Santander, se medirá por el promedio ponderado del periodo académico y el promedio ponderado acumulado.

En complemento, la evaluación para el programa de Maestría en Educación Matemática se asume como un proceso continuo que se realiza siempre que un profesor se reúna con sus estudiantes. La filosofía que se adopta responde a tres principios básicos: su permanencia, su carácter formativo, su utilidad tanto para el aprendizaje como para la enseñanza.

En el Proyecto Educativo del Programa, se contemplan tres ejes fundamentales en torno al proceso de evaluación y seguimiento del desempeño, los cuales son:

1. La evaluación debe ser permanente. Cuando se adopta un modelo que gira alrededor de la solución de problemas, en un ambiente de “camaradería” en el cual

se oyen y se respetan todas las opiniones, el docente va detectando tanto las deficiencias y los errores que se cometen, como los avances en la capacidad de razonamiento matemático de los estudiantes. Esta evaluación de su actividad diaria le permite adecuar en mejor forma las situaciones didácticas que diseña para lograr mejores resultados en el nivel de comprensión que los estudiantes adquieren respecto a los objetos matemáticos tratados.

2. La evaluación debe ser formativa. En un ambiente de diálogo, el oyente necesariamente evalúa los argumentos del que expone, para poder emitir su opinión. Esta evaluación compartida entre el profesor y los pares estudiantes permite que el expositor aproveche los comentarios que los demás emiten, solicitando –incluso– mejores explicaciones, de tal forma que su proceso de desarrollo de pensamiento matemático sea creciente.

3. La evaluación mejora la enseñanza y el aprendizaje. El proceso de evaluación, tal como lo proponemos, permite en forma natural una mejor comprensión del que está en la posición de aprender, y también permite que el docente pueda verificar en vivo el alcance de las actividades propuestas, suministrándole una información valiosa para su replanteamiento y mejora.

Se tiene, entonces, que la evaluación mejora los procesos de enseñanza y aprendizaje. El proceso de evaluación permite que el estudiante comprenda sus procesos de aprendizaje, y también permite que el evaluador pueda verificar en vivo el efecto de cada una de las actividades propuestas, lo cual suministra información valiosa para el replanteamiento y posterior optimización de estas.

En la Escuela de Matemáticas, no obstante, el carácter permanente de la evaluación, se asumen momentos específicos para implementar procesos de evaluación con objetivos específicos: evaluaciones diagnósticas que se realizan cada vez que se introduce un nuevo tema y que tienen por objetivo establecer el conocimiento que los estudiantes poseen de los conceptos requeridos para abordar un nuevo tema. Esta evaluación también busca conocer las concepciones y el nivel de comprensión que los estudiantes poseen sobre los temas que se piensa abordar. Evaluaciones parciales de carácter cuantitativo que buscan, en la mejor forma, ponderar el nivel de comprensión que sobre los temas desarrollados han adquirido los estudiantes.

Además, todo estudiante de la maestría debe realizar un trabajo de investigación, para lo cual, es necesario contar con la orientación de al menos un profesor, en

calidad de director de trabajo de grado o con varios profesores, en los roles de director y codirector. Los aspectos relacionados con la tesis de maestría como propuesta, defensa final, tiempos, entre otros, se encuentran debidamente reglamentados.

De acuerdo con la caracterización del desempeño de los estudiantes, el 20%, aprueba las asignaturas y realiza el trabajo de grado en los cuatro (4) periodos académicos establecidos en el Proyecto Educativo del Programa. De los 40 estudiantes matriculados en las 9 cohortes de la ventana de tiempo, 5 de ellos se graduaron en el tiempo establecido. Para el periodo académico de 2019-1, el promedio académico acumulado de los estudiantes es de 4,25 y el promedio académico acumulado de los graduados es de 4,23. En la Tabla 32 se muestran datos del desempeño de los estudiantes del programa por cohorte.

Tabla 32. Caracterización de los estudiantes por cohorte.

Cohorte		Número de estudiantes admitidos	Estudiantes matriculados		Estudiantes con asignaturas cursadas y aprobadas en el tiempo		Estudiantes con propuesta de trabajo de grado aprobada en el tiempo establecido		Promedio académico acumulado de Estudiantes	Estudiantes retirados		Graduados		Graduados en el tiempo establecido		Graduados con asignaturas cursadas y aprobadas en el tiempo establecido		Graduados con trabajo de grado desarrollado en el tiempo establecido		Promedio académico acumulado de Graduados
			#	%	#	%	#	%	#	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	Media
2011-II	I	2	2	100	0	0	0	0	4,14	0	0	2	100	0	0	0	0	0	0	4,14
2012-I	II	5	5	100	2	40	2	40	3,91	2	40	3	60	2	40	2	40	2	40	4,10
2013-I	III	5	5	100	2	40	2	40	4,29	1	20	4	80	0	0	0	0	2	40	4,26
2014-I	IV	4	4	100	0	0	0	0	4,09	0	0	4	100	0	0	0	0	0	0	4,09
2015-I	V	6	6	100	1	17	1	17	4,09	0	0	5	83	1	17	1	17	1	16,67	4,08
2016-I	VI	5	5	100	2	20	2	20	4,44	0	0	4	80	1	20	1	20	2	40	4,43
2017-I	VII	4	4	100	1	25	1	25	4,46	0	0	1	25	1	25	1	25	1	25	4,52
2018-I	VIII	6	6	100	-	-	-	-	4,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2019-I	IX	3	3	100	-	-	-	-	4,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: sistema de información académico.

Por otra parte, la Tabla 33 presenta la productividad académica o científica de los estudiantes del programa, generada a partir del trabajo de investigación, en términos del número de publicaciones en revistas nacionales indexadas (RNI), revistas internacionales indexadas (RII) u otras acciones de divulgación (realización de ponencias, memorias en eventos, publicaciones en revistas no indexadas, etc.).

Se destaca la productividad académica o científica relacionada con ponencias, memorias en eventos, extensos, etc., no obstante, desde el programa se ha identificado la necesidad de promover acciones que faciliten el registro oportuno de dicha productividad, dado que no todos los estudiantes cuentan con un Cvlac actualizado.

Tabla 33. Productividad académica o científica de los estudiantes del programa

Cohorte	Número de estudiantes matriculados	Número de productos académicos o científicos			
		Artículos en revistas nacionales indexadas (RNI)	Artículos en revistas internacionales indexadas (RII)	Capítulo de libro (con ISBN)	Otras publicaciones (ponencias, memorias, extensos, etc.)
I	2	2	0	0	1
II	5	1	0	0	7
III	5	0	0	0	6
IV	4	0	0	0	9
V	6	0	0	0	11
VI	5	0	0	1	20
VII	4	0	0	0	12
VIII	6	0	0	0	13
IX	3	0	0	0	0
Total	40	3	0	1	79

Fuente propia.

Adicionalmente, la Tabla 34 presenta el número de participaciones de los estudiantes del programa, a nombre de la UIS, en encuentros académicos nacionales o internacionales, entre los que se destacan eventos de gran impacto en el sector de la educación matemática, tales como, el IX Simposio Nororiental de Matemáticas, el 23° Encuentro de Geometría y sus Aplicaciones, el XIII Encuentro Internacional de Matemáticas (EIMAT), el 16° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (ECME-16), el X Simposio Nororiental de Matemáticas, y el II Congreso Internacional de Educación Inclusiva y Atención a la Diversidad (Para la recolección de esta información se realizaron entrevistas con los estudiantes del programas y se utilizó el Cvlac de COLCIENCIAS).

Tabla 34. Número de ponencias de los estudiantes del programa, a nombre de la UIS, en encuentros académicos nacionales o internacionales.

Cohorte		Número de estudiantes admitidos por cohorte	Número de ponencias por cohorte
2011-II	I	2	1
2012-I	II	5	7
2013-I	III	5	6
2014-I	IV	4	7
2015-I	V	6	10
2016-I	VI	5	19
2017-I	VII	4	11
2018-I	VIII	6	12
2019-1	IX	3	0
Total		40	73

Fuente propia.

Finalmente, se destaca que el 100% de los estudiantes de la Maestría en Educación Matemática participa en el grupo de investigación que apoya al programa (EDUMAT -UIS), lo anterior en cumplimiento de la normativa institucional que exige la vinculación a un grupo de investigación de la UIS, como requisito para la admisión de estudiantes a los programas de maestría.

Característica 3. Características de los graduados del programa

El tiempo de permanencia de los estudiantes es acorde con el tiempo establecido en el Proyecto Educativo del Programa para alcanzar el perfil de formación.

Valor: 3,75
Grado de cumplimiento: Se cumple aceptablemente

Para optar para el título de magister de la Universidad Industrial de Santander, el estudiante debe cumplir con una serie de requisitos mínimos que se contemplan en el Reglamento General de Posgrados[118], entre ellos:

- Aprobar todas las asignaturas contempladas en el plan de estudios.
- Tener un promedio ponderado acumulado superior a tres coma cinco (3,5).
- Aprobar el trabajo de grado.

[118] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Artículo 114.

- Publicar o tener la aprobación de un artículo en una revista científica indexada u homologada por Colciencias, o en su defecto, participar en al menos un evento académico internacional.
- Certificar un nivel de lengua extranjera equivalente o superior a nivel A2.

Todos los requisitos descritos anteriormente deberán cumplirse en un plazo máximo de ocho (8) periodos académicos, alcanzado dicho plazo de no cumplir con los requisitos el estudiante quedará excluido del programa de Maestría.

El programa define claramente el perfil de formación, en su Proyecto Educativo[119], al resaltar que además de poseer todas las cualidades del egresado de la UIS enmarcadas en los propósitos institucionales expresados en la misión (un ciudadano respetuoso de las leyes del país, profesional versátil e interesado en la solución de los problemas del medio ambiente), el poseedor del título de Magíster en Educación Matemática será un profesional capacitado para:

- Llevar a cabo, tanto independientemente como en colectivos científicos, investigación en educación matemática, bien sea en alguna línea teórica o en aplicaciones concretas que puedan surgir de la interacción con otros investigadores que trabajen en diversos campos de la ciencia.
- Desarrollar trabajo de investigación en el campo de la educación matemática en la educación superior en las carreras de ciencias.
- Dirigir trabajos de grado en las carreras en las cuales la educación matemática son un componente fundamental.
- Continuar estudios de doctorado en cualquier Universidad del país o del exterior.

El tiempo promedio de duración de los estudiantes del programa para la obtención del título de Magister en Educación Matemática es de aproximadamente 5 periodos académicos al tener en cuenta las cohortes comprendidas entre los periodos académicos de 2011-II a 2017-I (7 primeras cohortes del programa). La Tabla 35 presenta el tiempo promedio de duración por cohorte para la obtención del grado.

Tabla 35. Tiempo promedio de duración por cohorte para la obtención del grado.

Cohorte		Tiempo promedio para graduación
2011-II	I	6,5
2012-I	II	4,3

[119] Proyecto Educativo del Programa de Maestría en Educación Matemática. Pág. 37.

2013-1	III	4,5
2014-I	IV	5,5
2015-I	V	4,8
2016-I	VI	4,5
2017-I	VII	4
Promedio		**4,9**

Fuente: Escuela de Matemáticas, UIS.

4.2.2 juicio de cumplimiento del factor 2

Valor: 4,42
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La Universidad Industrial de Santander y la Maestría en Educación Matemática cuentan con políticas y con una reglamentación coherente para la organización de los procesos de admisión de los estudiantes mediante la aplicación rigurosa de los criterios académicos establecidos para este proceso, según los méritos y las capacidades intelectuales de los aspirantes al programa. Lo anterior se constituye como una fortaleza para el programa, ya que los procesos de admisión son aplicados con estricta rigurosidad y transparencia, con el propósito de garantizar la alta calidad de los estudiantes que finalmente son admitidos.

El desempeño de los estudiantes durante el proceso de formación es alto, lo cual se evidencia en los resultados obtenidos en términos de su productividad y participación en eventos académicos nacionales o internacionales, con un promedio académico de 4,25 que es acorde con las exigencias y propósitos planteados en el Proyecto Educativo del Programa (PEP). No obstante, es una oportunidad de mejora, la creación o consolidación de estrategias que promuevan la productividad y la participación de los estudiantes en eventos académicos y, principalmente que faciliten el registro oportuno de los logros alcanzados por los estudiantes en dicho aspecto.

Por otra parte, son una fortaleza para el programa las políticas y estrategias que propenden por la permanencia y graduación de los estudiantes. En este sentido, se evidencia una baja tasa de deserción de los estudiantes que son admitidos en el proceso de formación del programa, además de un promedio de cinco (5) periodos académicos como tiempo para alcanzar el título de Magíster en Educación Matemática.

El grupo de investigación en educación matemática (EDUMAT – UIS), es una fortaleza, ya que se consolida como un espacio adecuado y oportuno para que los profesores y estudiantes del programa atiendan a las actividades misionales de la Universidad, de docencia, investigación y extensión. Se resalta que, en cumplimiento de la normativa institucional, el 100% de los estudiantes del programa se encuentra vinculado con el grupo de investigación en educación matemática (EDUMAT – UIS).

Finalmente, es una fortaleza que el programa atienda las necesidades de los estudiantes mediante un adecuado número de profesores, que cuentan con un alto nivel de formación y, con las instalaciones físicas (salones, biblioteca, salas de cómputo, auditorios, etc.), los recursos bibliográficos y de comunicación, idóneos para el desarrollo del proceso de formación establecido en el PEP.

4.3 FACTOR 3. PROFESORES

El programa cuenta con profesores con trayectoria académica e investigativa para el desarrollo de los procesos de formación, investigación y extensión del mismo. La institución tiene definida políticas para regular la vinculación, el desempeño y el desarrollo profesoral.

4.3.1 Juicios de las características del Factor 3

Característica 1. Perfil de los profesores

El programa cuenta con un núcleo de profesores con la dedicación y el nivel de formación requeridos para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión. Así mismo, promueve la participación de profesores visitantes de otras instituciones para contribuir al desarrollo de las funciones misionales del programa.

Valor: 4,94
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

El perfil de los profesores favorece el logro de los propósitos establecidos para el programa en el campo de la docencia, la investigación y la extensión.

Para el periodo académico de 2019-1 el programa contó con cuatro (4) profesores de vinculación tiempo completo con nivel de formación de doctorado y 3 profesores

cátedra (1 doctor y 2 magíster). (cf. Cuadro Maestro Forma de Contratación y Cuadro Maestro Nivel de Formación).

En el periodo de evaluación sobresale la dedicación de los profesores al servicio del programa y su nivel de formación (doctores y magísteres), en coherencia con el número de estudiantes matriculados. Los profesores del programa con dedicación de tiempo completo (4 profesores de planta – 57% del total de profesores que apoya al programa), obtuvieron su título de doctor en prestigiosas instituciones educativas internacionales como son el caso del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (México) y la Universidad de Valencia (España). Asimismo, los profesores cátedra, un (1) doctor y dos (2) magísteres, obtuvieron su título respectivamente, en la Universidad Estatal de Campinas (Brasil), el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (México) y la Universidad Industrial de Santander (Colombia). (cf. Cuadro Maestro Profesores Datos Generales, pestaña: Datos Generales). No obstante, es de especial interés para el programa aumentar la planta profesoral con el objetivo de dar mayor cobertura a los propósitos misionales de la universidad especialmente en lo referente a la investigación.

Por otra parte, el Reglamento General de Posgrados declara que para ser director de un trabajo de investigación se requiere cumplir con un mínimo de requisitos (cf. característica 4 del factor 3). Conforme a lo anterior se destaca que, durante el periodo de evaluación, el 100% de los profesores de tiempo completo que apoyan al programa ha estado habilitado para dirigir o codirigir trabajos de grado y además ha participado en la dirección de estos.

En la Tabla 36 se presenta el número profesores que han participado en actividades de movilidad. Se destaca que durante el periodo de evaluación los profesores del programa han desarrollado un buen número de pasantías (1 nacional y 13 extranjeras) y, estancias de corta duración (28 nacionales y 5 extranjeras).

Tabla 36. Número de profesores del programa que han participado en actividades de movilidad.

Año	Número de profesores			
	Pasantías		Estancias de corta duración	
	Nacionales	Extranjeras	Nacionales	Extranjeras
2019	0	0	1	0
2018	1	2	7	0
2017	0	2	8	1

2016	0	3	4	0
2015	0	4	5	1
2014	0	2	4	3
Total	1	13	28	5

Fuente División de Recursos Humanos.

En lo que respecta a las competencias de lengua extranjera, los idiomas que predominan entre los profesores con vinculación de tiempo completo son: inglés con una participación global del 100%, portugués con 50% y francés con 50%. Por su parte, para los profesores de cátedra predominan el inglés con una participación del 100% y el portugués, italiano y francés con participación de aproximadamente el 33%. La Tabla 37 presenta el porcentaje de profesores del programa que tienen competencias en lengua extranjera, discriminado por lengua y por nivel según el marco común europeo para las lenguas).

Tabla 37. Profesores con competencia en lengua extranjera.

Profesores Planta												
Lengua Extranjera	Nivel											
	A1		A2		B1		B2		C1		C2	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Inglés	–	–	2	50%	2	50%	–	–	–	–	–	–
Portugués	1	25%	–	–	–	–	1	25%	–	–	–	–
Italiano	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Francés	–	–	2	50%	–	–	–	–	–	–	–	–
Otras lenguas	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Profesores Cátedra												
Lengua Extranjera	Nivel											
	A1		A2		B1		B2		C1		C2	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Inglés	1	33,30%	1	33,30%	1	33,30%	–	–	–	–	–	–
Portugués	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	33,30%
Italiano	–	–	1	33,30%	–	–	–	–	–	–	–	–
Francés	–	–	1	33,30%	–	–	–	–	–	–	–	–
Otras lenguas	–	–	1	33,30%	–	–	–	–	–	–	–	–

Fuente propia.

Por otro lado, el ascenso en el escalafón docente se basa en la medición de los méritos académicos alcanzados, la productividad intelectual según el área de desempeño y la experiencia docente. A Continuación, se describen las categorías del escalafón contempladas en el Reglamento General de Posgrados y su tiempo de permanencia[120]:

- Profesor Auxiliar: por períodos sucesivos de dos (2) años calendario
- Profesor Asistente: por períodos sucesivos de tres (3) años calendario.
- Profesor Asociado: por períodos sucesivos de cuatro (4) años calendario.
- Profesor Titular: por períodos sucesivos de cinco (5) años calendario.

En la Tabla 38 se presenta el número de profesores planta, que apoyan el programa, según su categoría en el escalafón docente para el periodo académico de 2019-1. En este contexto, tres (3) profesores se encuentran en categoría titular (75%) y un (1) profesor en categoría asociado (25%). De lo anterior, se destaca la calidad de la planta profesoral evidenciado en que los profesores de planta que apoyan la Maestría en Educación Matemática se encuentran en las categorías más altas del escalafón docente de la UIS.

Tabla 38. Profesores de planta según su categoría de escalafón docente.

Categoría	Profesores de planta del programa	
	#	%
Titular	3	75%
Asociado	1	25%
Asistente	-	-
Auxiliar	-	-

Fuente: División de Recursos Humanos.

En relación con el número de profesores de planta en cada categoría del escalafón para investigadores, según la clasificación de COLCIENCIAS, se destaca que un (1) profesor se encuentra en categoría de investigador junior y dos (2) profesores se encuentran en categoría de investigador asociado. La Tabla 39 presenta los profesores del programa por categoría del escalafón para investigadores, según

[120] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Pág. 12-13.

clasificación COLCIENCIAS (La "X" indica la categoría en donde se encuentra ubicado cada profesor).

Tabla 39. Profesores del programa por categoría del escalafón para investigadores, según clasificación COLCIENCIAS.

Nombre del profesor		Investigador		
	Investigador con Doctorado	Junior	Asociado	Senior
Jorge Enrique Fiallo Leal	-	-	X	-
Dora Solange Roa Fuentes	X	-	-	-
Sandra Evely Parada Rico	-	-	X	-
Gabriel Yáñez Canal	X	-	-	-
Total		2	2	0

Fuene: CvLac COLCIENCIAS.

Adicionalmente, se destaca que durante el periodo de evaluación (2014-1 a 2019-I) los profesores que apoyan la Maestría en Educación Matemática han recibido distinciones académicas, científicas o profesionales, entre las que se destacan invitaciones como profesor visitante a universidades internaciones de gran prestigio, becas, reconocimiento por años de trabajo docente, asensos en el escalafón docente, entre otros. La Tabla 40 presenta las distinciones académicas o científicas, obtenidas en el periodo de evaluación, por los profesores que apoyan al programa (para la recolección de esta información se entrevistó personalmente a cada uno de los profesores que apoyan al programa).

Tabla 40. Distinciones académicas o científicas de los profesores del programa.

Nombre del profesor	Distinción*	Institución otorgante	Año
Gabriel Yáñez Canal	Profesor visitante, docencia e investigación.	Universidad Frontera Temuco – Chile.	2016
	Jefe Unidad de Información y Análisis Estadístico	Universidad Industrial de Santander	2017
Edith Johanna Mendoza Higuera	Becaria 250510 Beca para cursar la Maestría	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)	2010 – 2012

Nombre del profesor	Distinción*	Institución otorgante	Año
	Becaria 250510 Beca para cursar estudios de Doctorado.	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)	2014 – 2018
	Miembro Adherente.	Comité Latinoamericano de Matemática Educativa (CLAME)	2017 – 2019
Jorge Enrique Fiallo Leal	Reconocimiento 20 años	Universidad Industrial de Santander	2018
	Profesor Titular Laureado	Universidad Industrial de Santander	2017
	Miembro junta directiva de la asociación colombiana de facultades de ciencias	Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias – Acofacien	2018
	Revisor Fiscal asociación colombiana de matemática educativa – Asocolme	Asociación Colombiana de Matemática Educativa – Asocolme	2012
	Beca de la agencia de cooperación internacional del Japón	Agencia de Cooperación Internacional del Japón – JICA.	2003
Luis Ángel Pérez Fernández	Miembro Comité Académico del 24° Encuentro de Geometría y sus Aplicaciones	Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad Pedagógica Nacional y Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	2019
	Beca Maestría en Educación Matemática	Universidad Industrial de Santander – UIS.	2013
Dora Solange Roa Fuentes	Miembro del consejo editorial revista integración temas de matemáticas.	Universidad Industrial de Santander	2015
	Miembro del comité editorial Revista de educación matemática	Sociedad mexicana de investigación y divulgación de la educación matemática A.C.	2018
	Miembro del comité científico internacional de la revista Rechiem Digital – revista chilena de educación matemática	Sociedad chilena de educación matemática	2018
	Profesora visitante pontificia universidad católica de Valparaíso.	Instituto de matemáticas – pontificia universidad católica de Valparaíso	2018

Nombre del profesor	Distinción*	Institución otorgante	Año
	Profesora invitada al centro de investigación de ciencia aplicada y tecnología avanzada	unidad legaría del instituto politécnico nacional de México.	2017
Sandra Evely Parada Rico	Mejor experiencia significativa del municipio de Floridablanca, Foro de Competencias matemáticas	Ministerio de Educación Nacional	Junio de 2006
	Becaría 210050 Beca para cursar la Maestría	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)	2007 – 2009
	Reconocimiento de excelencia académica,	Consejo Nacional De Ciencia Y Tecnología (Conacyt – México)	Septiembre de2009
	Becaria 210050 Beca para cursar estudios de Doctorado.	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)	2009 – 2011
	Profesora invitada	Universidad Santiago de Chile	2015
	Profesora invitada	Universidad de Valencia	2016 y 20117
	Coordinación del Programa de Atención, seguimiento y acompañamiento a las asignaturas de Matemáticas SEA-ASAE.	Universidad Industrial de Santander	2016
	Integrante del Comité Curricular Escuela de Matemáticas para el proceso de reforma del programa de Licenciatura de Matemáticas.	Universidad Industrial de Santander – Escuela de Matemáticas.	2016
	Coordinación del programa de Licenciatura en Matemáticas.	Universidad Industrial de Santander – Escuela de Matemáticas	2017
	Coordinación de la Maestría en Educación Matemática (Modalidad Profundización).	Universidad Industrial de Santander – Escuela de Matemáticas.	2018
	Coordinación del Proceso de Autoevaluación con fines de Acreditación de la Maestría en Educación Matemática.	Universidad Industrial de Santander – Escuela de Matemáticas.	2019

Fuente propia.

En lo que respecta a la dedicación laboral de los profesores al programa, el Reglamento del Profesor (Acuerdo N° 063 de 1994 del Concejo Superior, Art. 14),

estipula para los profesores de tiempo completo 40 horas semanales al servicio de la institución, desarrollando actividades de docencia, investigación, extensión, administración y dirección universitaria. Para el periodo académico de 2019-1[121], el 85,7% de los profesores que apoyan al programa han participado en actividades de docencia, asimismo, de los profesores de planta el 75% ha participado en la dirección de trabajos de grado o tesis, actividades de investigación, programas o proyectos de extensión y, en comités curriculares, académicos o editoriales (cf. Cuadro Maestro Profesores Datos Generales, pestaña: Actividad Académica Profesores). De acuerdo con lo expresado anteriormente, se resalta que el porcentaje de participación en el programa por parte de los profesores que lo apoyan permite el desarrollo adecuado de las actividades del programa favoreciendo el logro de los propósitos misionales de la universidad.

En otro aspecto, se denota que el programa realiza semestralmente la evaluación del desempeño a los profesores. Dicha evaluación se concibe como un sistema de apreciación de la calidad del trabajo realizado por el profesor, así como de su potencial de desarrollo. En especial, los estudiantes evalúan las áreas de desempeño del profesor, su papel orientador, el apoyo a la formación integral en el área de la docencia, entre otros. Se destaca que para el periodo de evaluación el promedio de evaluación de los profesores ha sido del 85%, siendo incluso superior al de la universidad con un 84% y al de la Escuela de Matemáticas con un 82%. Este resultado evidencia el compromiso y el sentido de pertenencia de los profesores hacia la Maestría en Educación Matemática.

En coherencia con la evaluación docente, los estudiantes del programa encuestados reconocen la calidad de las competencias pedagógicas de los profesores, evidenciada en el desarrollo de las asignaturas y en cómo facilitan la comprensión de los temas y favorecen el desempeño académico.

Finalmente, en cuanto a los profesores visitantes que han participado en el programa, durante el periodo de evaluación, se ha contado con 41 visitantes nacionales y 33 visitantes internacionales de países tales como México, Chile, Guatemala, Canadá, Dinamarca, Venezuela y España, siendo estos de diferentes

[121] Para el periodo académico 2019-1, el profesor de tiempo completo Gabriel Yañez Canal se encontraba en comisión administrativa como jefe de la Unidad de Información y Análisis Estadístico de la UIS, por lo cual no registra actividad académica asignada al programa para dicho periodo.

áreas del conocimiento, lo cual favorece la interdisciplinariedad para la Maestría. (cf. Cuadro Maestro Profesores Visitantes).

Característica 2. Producción científica de los profesores

La producción científica de los profesores al servicio del programa es relevante en relación con la naturaleza del mismo.

Valor: 5,00
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

Los profesores de la Maestría en Educación Matemática han generado productividad académica de alto nivel como resultado de los diferentes procesos de investigación llevados a cabo en coherencia con la naturaleza del programa. En este contexto, durante el periodo de evaluación, los profesores del programa han realizado: ocho (8) publicaciones en revistas nacionales indexadas (RNI), 14 publicaciones en revistas internacionales indexadas (RII), tres (3) publicaciones de libros (con ISBN), cinco (5) publicaciones de capítulos de libros (con ISBN), 24 publicaciones de trabajos de grado y 153 de otras publicaciones en extensos de memorias de eventos, conferencias o ponencias nacionales o internacionales. (Cf. Cuadro Maestro Publicaciones).

Sobresale la productividad de los profesores, en especial por su alta calidad, lo cual se ve reflejado no sólo en la cantidad de publicaciones sino en el impacto de estas en la comunidad académica relacionada con la educación matemática. Asimismo, se destaca que tanto las revistas nacionales indexadas (RNI) como las revistas internacionales indexadas (RII), así como los eventos académicos, en los que han participado los profesores del programa, son de gran relevancia en el sector académico de las matemáticas.

La producción científica de los profesores del programa ha tenido un alto impacto en el periodo de evaluación, representado en el número de citas bibliográficas que han recibido los profesores de planta. La Tabla 41 presenta el número de citas bibliográficas de las publicaciones de los profesores que apoyan al programa, teniendo como fuente Researchgate.

Tabla 41. Número de citas bibliográficas de las publicaciones de los profesores del programa.

Nombre del profesor	Número de citas bibliográficas						
	Año 2019	Año 2018	Año 2017	Año 2016	Año 2015	Año 2014	Total
Dora Solange Roa Fuentes.	44	29	23	24	23	20	163
Gabriel Yáñez Canal.	2	1	2	1	2	1	9
Jorge Enrique Fiallo leal.	12	13	10	10	6	2	53
Sandra Evely Parada Rico.	16	13	6	9	6	6	56
Total	**74**	**56**	**41**	**44**	**37**	**29**	**281**

Fuente: Researchgate.

Respecto al número de productos, derivados de la investigación y relacionados con el programa, generado por los profesores en el periodo de evaluación, se destacan cuatro (4) innovaciones pedagógicas (cf. Cuadro Maestro Innovaciones), estas son:

- Programa SEA-ASAE: El Programa de Atención, Seguimiento y Acompañamiento en las asignaturas de Matemáticas (SEA-ASAE), nace en el año 2012 como resultado de un proyecto de la Escuela de Matemáticas (EM), el cual fue denominado "Una estructura curricular para atender la problemática del Cálculo I en la Universidad Industrial de Santander (UIS)". Una vez consolidado el Sistema de Apoyo a la Excelencia Académica y la Política de excelencia de la UIS, establecida en el Acuerdo del Consejo superior No. 18 de 2014.

- Curso-laboratorio de precálculo, cuyo propósito principal es promover el desarrollo del pensamiento variacional de los estudiantes admitidos a las carreras de ciencias e ingenierías, por medio del desarrollo de los procesos matemáticos: comunicación, representación, demostración, elaboración, comparación y ejecución de procedimientos. El curso ha sido implementado desde 2014 y continúa ofreciendo experiencias y resultados hasta la fecha. El diseño del curso, su metodología, talleres y conceptualización, han sido el objeto de estudio de varias tesis de Maestría en Educación Matemática.

- Inclusión de la maestría en profundización para la Maestría en Educación Matemática que anteriormente sólo ofrecía como maestría en investigación.

- Diseño de un modelo para caracterizar el pensamiento variacional de estudiantes de nuevo Ingreso. El modelo contiene la estructura de una prueba elaborada por el programa de Atención, Seguimiento y Acompañamiento a

Estudiantes (SEA-ASAE). La prueba valora los estándares establecidos por el MEN para los grados 10 y 11.

Finalmente, se destacan las 25 tesis de maestría aprobadas hasta el periodo académico de 2019-1, desde el inicio de la Maestría en Educación Matemática (primera cohorte: 2011-II).

Característica 3. Relación estudiante/director de trabajo de grado

El programa cuenta con un número adecuado de profesores con capacidad para dirigir o codirigir trabajos de grado.

Valor: 4,50
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

Para la UIS y el Programa de Maestría en Educación Matemática, la relación entre el director del trabajo de grado y el estudiante es fundamental, puesto que se constituye como uno de los ejes dinamizadores del trabajo de investigación que se desarrolla al interior de los programas de maestría. En este contexto, los profesores son quienes imparten de manera directa la formación integral de los estudiantes.

La Maestría en Educación Matemática, está diseñada para que los estudiantes sean protagonistas de su formación, de tal manera que sus conocimientos en matemáticas y en educación matemática se consoliden y logran avanzar en la profundidad de los temas que más les interesen. En este sentido, con el fin de acompañar el proceso de investigación se realizan seminarios de investigación durante los cuatro semestres, de la siguiente manera: durante el primer y segundo semestre, cada seminario se dedica a la revisión bibliográfica, definición del problema, diseño de la metodología y experimentación; durante el tercer y cuarto semestre, cada uno de los seminarios se dedica al análisis de los datos recogidos y la redacción del trabajo de grado. Se destaca que, durante el tercer y cuarto semestre, el plan de estudios incluye las asignaturas de trabajo de investigación 1 y 2 respectivamente, con 2 horas/semana de tiempo de acompañamiento directo.

La Tabla 42 presenta la relación de estudiante por directores de trabajo de grado en el programa, que en promedio es de seis (6) estudiantes. Esa relación se establece con trabajos terminados y otros aún en curso. Lo anterior, refleja una alto

compromiso de los profesores en el proceso de formación de los estudiantes del programa.

Tabla 42. Relación de estudiante por directores de trabajos de grado.

Nombre del profesor	Número de estudiantes a quienes dirige trabajos de grado
Dora Solange Roa Fuentes.	9
Gabriel Yañez Canal.	6
Jorge Enrique Fiallo Leal.	8
Sandra Evely Parada Rico.	9
Luis Ángel Pérez Fernández	1
Sterling Castañeda Jaimes	1
Promedio	**6**

Fuente propia.

Adicionalmente, en el periodo académico de 2019-1, el programa contó con tres (3) profesores como codirectores externos de trabajos de trabajos de grado para la Maestría en Educación Matemática: dos (2) profesores extranjeros provenientes de las Universidades de Queretano y Zacatecas (México) y un (1) profesor proveniente de la Universidad Distrital Francisco de Paula Santander (Colombia).

Característica 4. Política sobre profesores

El programa cuenta con políticas relacionados con los profesores que orientan aspectos tales como: selección, vinculación, formación, año sabático, evaluación, remuneración y habilitación de profesores como directores, codirectores o jurados de trabajo de grado.

Valor: 5,00
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

Selección y vinculación

El reglamento de vinculación de profesores[122] se ha ido modificando para atender la dinámica del desarrollo de los procesos académicos y asegurar la alta calidad del

[122] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N° 003 de 2005 (derogado), 026 de 2005 (derogado), 058 de 2008 (derogado), 080 de 2009 (derogado), 012 de 2010 (derogado), N° 091 de 21 de 2011(vigente), N° 099 de 2012 (derogado), N° 016 de 2013 (derogados), N° 027 de 2014 (vigente), N° 041 de 2014 (vigente), N° 039 de 2017 (vigente) y N° 025 de 2018 (vigente).

talento humano adscrito a las diferentes unidades. La reglamentación establece tres (3) modalidades de vinculación de profesores de carrera: ocasional (especial y temporal), concurso de jóvenes talentos y concurso general.

La modalidad ocasional[123] corresponde a la vinculación transitoria de profesores, sin convocatoria pública, motivada por las necesidades de una unidad académica que no se pueden atender mediante las demás modalidades de selección. El concurso de jóvenes talentos[124] busca vincular profesionales de menos 27 años[125], con excelente rendimiento académico durante su proceso de formación y de quienes se espera un desempeño sobresaliente en la docencia, en la investigación y en la relación universidad-sociedad. El concurso general[126] busca la vinculación de profesores con formación en maestría o doctorado de acuerdo con los requerimientos de cada unidad académica. Para cada una de estas modalidades están establecidos los requisitos y el procedimiento, así como la forma de evaluación y puntuación de los aspirantes.

Para el concurso de jóvenes talentos y concurso general las etapas y pruebas[127] que se surten son las siguientes:

- Etapa de Verificación. Verificación del cumplimiento de los requisitos de la convocatoria, la cual es publicada a través de los medios masivos de circulación. El vicerrector académico, el decano de la facultad y el director de Escuela verifican el cumplimento de los requisitos e informarán a los aspirantes sobre la decisión de aceptación o rechazo.

- Etapa de Evaluación. Implica: valoración de la hoja de vida, prueba psicotécnica, elaboración y sustentación de un artículo o una propuesta de investigación en el dominio disciplinar del concurso, desarrollo de una sesión docente y entrevista. El comité evaluador[128] está conformado por:

    - El decano de la Facultad.

[123] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 91 de 2011. Art. 2.
[124] Ibíd. Art. 3.
[125] Con solo formación de pregrado, no mayores de 25 años para el área de medicina y no mayores de 24 años para las demás áreas; con formación de maestría, no mayores de 27 años. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 91 de 2011. Art. 3.
[126] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 091 de 2011. Art. 4.
[127] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 091 de 2011. Art. 14.
[128] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 091 de 2011. Art. 9.

- El director de Escuela.
- Un profesor titular del área de conocimiento que pertenezca a la Escuela a la cual aspira el candidato. Elegido por el claustro de profesores.
- Dos profesores de reconocida trayectoria en el área de conocimiento del concurso, externos a la UIS, que posean la máxima categoría en el escalafón docente y quienes serán designados por el vicerrector académico.

Adicionalmente, la UIS tiene definido un procedimiento para la evaluación del primer año de servicio de los profesores de carrera, que corresponde al periodo de prueba[129], durante el cual "el profesor llevará a cabo su proceso de adaptación a la Institución, asumirá una postura frente a la Misión y el Proyecto Institucional, y tendrá un primer momento para la cualificación y mejoramiento en las competencias para la docencia universitaria y se vinculará a un grupo de investigación existente"[130]. Para lograr estos propósitos se ofrece un acompañamiento en el diseño del proyecto docente, desarrollado durante el periodo de prueba; así mismo, los profesores vinculados participan en un proceso de formación sobre los principios y las políticas del proyecto institucional, el diseño de asignaturas por competencias, la mediación del aprendizaje, el manejo de TIC y de bases de datos bibliográficas como apoyo a los procesos académicos.

En cuanto a la permanencia de los profesores de planta, estos tienen contrato laboral a término indefinido como empleados públicos. La permanencia en el escalafón docente está garantizada durante el período de tenencia[131] y depende de la evaluación de ésta una vez finalizado el período correspondiente.

El relevo generacional es planeado según las necesidades del programa, las cuales surgen a partir de la renuncia o jubilación de los profesores. Éstas se suplen con profesores de planta nuevos. Dentro de las políticas institucionales para el relevo generacional, se contempla la vinculación de jóvenes talentos, es decir, profesionales recién graduados que por su alto desempeño académico y deseo de integrarse como docentes se les brinda esa oportunidad.

Formación

[129] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 059 de 2008.
[130] Ibíd. Art. 2.
[131] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 47 a 50.

Para propiciar la promoción de los profesores en el escalafón, la UIS ofrece formación pedagógica, programas para estimular la investigación y extensión, comisiones para formación en maestrías y doctorados, pasantías de investigación y estancias posdoctorales.

En este sentido, la UIS cuenta con políticas y estrategias institucionales en materia de desarrollo integral de los profesores, para el perfeccionamiento y la actualización docente en temas disciplinares o profesionales y pedagógicos; de este modo, "el profesor de la Universidad tiene derecho a participar en programas de estudios avanzados, actualización de conocimientos, perfeccionamiento docente y desarrollo humanístico, científico, técnico o artístico, de acuerdo con los planes y políticas institucionales y con sus propios intereses"[132]. Los planes de formación, que deben incluir áreas temáticas, cuantificación de necesidades, prioridades y cronogramas[133], son formulados por las unidades con el fin de responder a las necesidades de desarrollo e incrementar la pertinencia social de los programas académicos. La aprobación por parte del Consejo Superior de este plan de formación implica el compromiso institucional de apropiar los recursos económicos para posibilitar el cumplimiento del mismo, de modo que sea posible responder con los compromisos de alta calidad de formación que le corresponde a la UIS como institución de educación superior.

En el periodo de evaluación, se realizó la renovación del Plan Institucional de Formación de Profesores de Planta para los periodos 2016-2018[134] y 2017-2018[135] (actualmente, se está formulando el plan correspondiente a la siguiente vigencia); se reglamentó el programa dirigido a fortalecer el desarrollo de una lengua extranjera (inglés, francés, portugués, alemán) para profesores de planta de la Universidad[136]; se unificó la reglamentación en relación con los requisitos, deberes, obligaciones y otros aspectos del régimen de comisiones de estudio de los profesores inscritos en el Escalafón Docente, así como las diferentes clases de

[132] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 62.
[133] Ibíd. Art. 63.
[134] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 018 de 2016.
[135] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo Nº 110 de 2016.
[136] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 055 de 2014.

comisiones a las que pueden acceder los servidores de la Universidad[137]; se emitió la reglamentación de las comisiones para las estancias posdoctorales[138].

Para apoyar la formación pedagógica de los profesores, la universidad cuenta con el Centro para el Desarrollo de la Docencia en la UIS (CEDEDUIS), unidad adscrita a la Vicerrectoría Académica, que tiene como funciones[139]: Fomentar, promocionar, fortalecer y ejecutar programas de formación docente con miras al mejoramiento continuo de los procesos pedagógicos y acompañar procesos de diseños, rediseños y evaluación curricular. Como uno de los esfuerzos recientes, cabe señalar la creación y reglamentación de la Cátedra Pedagógica CEDEDUIS[140], como un espacio académico institucional para facilitar la interacción y disertación entre los profesores de las diferentes escuelas y sedes regionales sobre temáticas de actualidad e interés en pedagogía e investigación.

Año sabático

Por otra parte, la UIS tiene establecidas regulaciones[141] para la realización del año sabático por parte de los profesores de carrera; cada profesor puede disfrutar de este beneficio cada siete (7) años a lo largo de su permanencia en la institución. El año sabático se define como:

> Un año calendario en el cual un profesor de carrera que pertenezca al escalafón en la categoría Asociado o Titular, es exonerado de sus obligaciones docentes con el goce pleno de salarios y prestaciones sociales, incluidos los aumentos salariales que en forma general llegare a decretar la universidad para su personal docente, de acuerdo con la dedicación que tenga. Este periodo se concede con la finalidad que el profesor realice otras actividades inherentes a su profesión, a la docencia y a la investigación en la Universidad o en otras empresas o instituciones, que redunden en beneficio de la Universidad[142].

[137] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo Nº 086 de 2016.
[138] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo Nº 023 de 2017.
[139] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 057 de 1994. Numeral 4.6.
[140] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo Nº 242 de 2015.
[141] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 037 de 2010.
[142] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 037 de 2010. Art. 1.

Para acceder al año sabático se debe cumplir con los siguientes requisitos[143]:

- Tener como mínimo 7 años (profesor tiempo completo) o 14 años (profesor medio tiempo) de servicio sin interrupciones en la institución.
- Pertenecer al escalafón docente de la UIS en la categoría de asociado o titular.
- No tener pendiente ningún compromiso de contraprestación de servicio por comisión de estudios.
- Tener una evaluación docente igual o superior al 70 durante los dos últimos años.
- No haber tenido sanciones disciplinarias durante el tiempo de servicio en la UIS.

Evaluación

En relación con la evaluación de los profesores, el Reglamento del Profesor establece el marco de referencia en los artículos 57 a 61. En concordancia, el Acuerdo N° 27 de 1996 del Consejo Académico aprueba el modelo de evaluación docente estableciendo que ella "se hace para asegurar la calidad y como estrategia de mejoramiento continuo"[144]; el modelo considera la valoración de la actividad del profesor en relación con el dominio del saber, la formación para la investigación, el potencial de comunicación, la capacidad para integrar al estudiante a la vida institucional y formarlo como persona y ciudadano. En la evaluación participan los estudiantes y se realiza en cada periodo académico. El formulario vigente para esta evaluación fue ajustado en el 2007[145].

Como puede verse, la evaluación del desempeño docente se soporta primordialmente en la valoración semestral que realizan los estudiantes de la actividad de docencia directa de cada profesor. Buscando el mejoramiento continuo del proceso educativo, el Consejo Académico estableció, a partir del 2008, que los profesores, que hayan obtenido en los últimos tres (3) procesos de evaluación un promedio inferior a 70 puntos, deben analizar dichos resultados y, si es pertinente, definir un plan de mejoramiento docente.

Los resultados de la evaluación docente se tienen en cuenta en "el ingreso y ascenso en el escalafón docente, en la evaluación de la tenencia, en el otorgamiento de

[143] Ibíd. Art. 2.
[144] CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 027 de 1996. Pág. 3.
[145] CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 036 de 2007.

estímulos y distinciones y en la formulación de políticas de corrección y mejoramiento de su desempeño"[146].

En relación con el escalafón docente, el Estatuto General lo define como "el sistema que tiene establecido la Universidad para clasificar sus profesores de acuerdo con sus méritos académicos, su producción intelectual y su antigüedad. El escalafón docente de la Universidad tendrá las categorías de Auxiliar, Asistente, Asociado y Titular"[147]. Esto se reglamenta mediante los siguientes actos administrativos del Consejo Superior:

- Reglamento del profesor. Título V. La carrera docente. Capítulo II: Escalafón docente.
- Para profesores no acogidos al Decreto Nº 1279 (régimen antiguo), Acuerdo Nº 088 de 1990.
- Para profesores del régimen 1279, Acuerdo N° 095 de 2005.

El ascenso en el escalafón está basado en desempeño meritorio en la categoría precedente, productividad académica, cualificación pedagógica y nivel de formación. El reglamento[148] establece un marco para las actividades que puede realizar un profesor en la UIS, de acuerdo con su categoría en el escalafón docente, sin perjuicio de la iniciativa personal.

Adicionalmente, para para la evaluación y el reconocimiento de la productividad intelectual de los profesores de planta se tiene:

- Para profesores no acogidos al Decreto 1279: el Reglamento de Evaluación de la Producción Intelectual[149] y los lineamientos generales para la evaluación de la producción intelectual[150].

- Para profesores del régimen 1279: los Acuerdos del Consejo Superior N° 31 de 2003, N° 076 de 2005 y N° 093 de 2008 establecen los criterios para la evaluación

[146] CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 60.
[147] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 166 de 1993. Estatuto General (compilación de normas vigentes a julio de 2012). Art. 82.
[148] CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 51 a 54.
[149] CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 065 de 1989.
[150] CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdos N° 040 de 1999, N° 193 de 1999, N° 015 de 2001 y N° 307 de 2008.

de la producción intelectual y los puntos que se reconocen para salario y bonificación, entre otros.

La aplicación de estas normas está a cargo del Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje (CIARP).

En complemento de lo anterior, el reglamento del profesor[151] define los periodos de tenencia de los profesores de planta según la categoría a la que pertenezcan; este periodo hace referencia al tiempo de estabilidad laboral que tiene un profesor de carrera. La renovación de la tenencia se realiza con base en el desempeño del profesor en los procesos misionales (docencia, investigación y extensión) durante el periodo de estabilidad laboral precedente.

Los períodos de estabilidad laboral para los profesores de carrera, los cuales se definen de acuerdo a la categoría donde se encuentren, son:

- Profesor Auxiliar: Tenencia por períodos sucesivos de dos (2) años calendario.
- Profesor Asistente: Tenencia por períodos sucesivos de tres (3) años calendario.
- Profesor Asociado: Tenencia por períodos sucesivos de cuatro (4) años calendario.
- Profesor Titular: Tenencia por períodos sucesivos de cinco (5) años calendario.

Remuneración

En cuanto a la remuneración de los profesores de carrera, la UIS cuenta con disposiciones para cada uno de los regímenes: profesores de carrera no acogidos al Decreto No 1279 (régimen antiguo) y profesores de carrera del régimen 1279.

- Profesores no acogidos al decreto 1279 (régimen antiguo). La asignación salarial y prestacional está reglamentada por los Acuerdos del Consejo Superior N° 065 de 1980, N° 015 de 1985, N° 065 de 1989, N° 151 de 1989 y N° 032 de 2005.

  El Acuerdo N° 065 de 1989 del Consejo Académico reglamenta, entre otras cosas, la asignación de puntos que pueden constituirse en salario. La escala de puntos utilizada en esta reglamentación se halla en concordancia con los puntos de producción intelectual exigidos como requisito parcial de ascenso en el

[151] CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 47 a 50.

escalafón, y supone, que la producción intelectual del docente es una actividad permanente en el tiempo, una práctica del quehacer diario, y no una acción aislada hecha exclusivamente con fines de promoción. Los puntos de asignación salarial se otorgarán teniendo en cuenta los siguientes aspectos: investigación, producción material docente, producción artística, sistematización de conocimientos y otros.

- Profesores de carrera del régimen 1279. El Decreto 1279 de 2002 establece el régimen salarial y prestacional de los profesores de las universidades estatales regidos por esta norma; la aplicación de este decreto en la UIS se reglamentó mediante los Acuerdos del Consejo Superior N° 31 de 2003, N° 076 de 2005, N° 093 de 2008 y N° 092 de 2015.

  La remuneración mensual inicial[152] en tiempo completo de los empleados públicos docentes se establece multiplicando la suma de los puntos, que a cada cual corresponden, por el valor del punto. Los puntajes se establecen de acuerdo con la valoración de los siguientes factores: títulos correspondientes a estudios universitarios, categoría dentro del escalafón docente, experiencia calificada y, productividad académica. La remuneración para los docentes de otra dedicación distinta a la de tiempo completo, se procede de manera proporcional.

Una vez definida la remuneración inicial para los docentes, las modificaciones[153] de los puntos salariales se hacen con base en los siguientes factores: títulos correspondientes a estudios universitarios de pregrado o posgrado; categoría dentro del escalafón docente; productividad académica; actividades de dirección académico-administrativas; desempeño destacado en las labores de docencia y extensión; experiencia calificada.

Profesores como directores, codirectores o jurado de trabajos de grado.

El Reglamento del Profesor y el Reglamento General de Posgrado, establecen los criterios específicos que acreditan a los profesores internos o externos como directores, codirectores o jurados de trabajos de grado. El artículo 99 del Reglamento General de Posgrado contempla la reglamentación específica para ser director de trabajo de investigación, mientras que los artículos 100 y 108 se refieren

152 PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1279 de 2002. Art. 6.
153 PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1279 de 2002. Art. 12.

a la conformación del jurado de trabajo de grado y a los requisitos de los profesores para ejercer tal labor. Entre los requisitos se incluyen:

- Ser profesor universitario vinculado laboralmente a la Universidad Industrial de Santander, profesor pensionado de esta o profesional en el área de investigación en el cual se desarrolla el trabajo de grado y pertenecer a una entidad externa con la cual se tenga previamente establecido un convenio de cooperación que esté vigente.
- Poseer por lo menos el título académico en el nivel al cual aspira el candidato.
- Experiencia investigativa o de aplicación en el campo en el cual se desarrolla el trabajo de grado.
- No tener conflicto de interés real o aparente y contar preferiblemente con experiencia en la dirección o codirección de trabajos de maestría o doctorado.

Para ser habilitado como jurado de trabajos de grado se debe cumplir con:

- Poseer como mínimo el mismo título académico en el nivel al cual aspira el candidato.
- Tener experiencia investigativa o de aplicación en el área de desarrollo del trabajo.
- Tener experiencia en la dirección o codirección de trabajos de maestría o de doctorado.

Finalmente, se destaca que la Universidad Industrial de Santander tiene claramente definidas políticas y estrategias en las cuales se encuentran aspectos como selección, vinculación, formación, año sabático, evaluación, remuneración y habilitación de profesores como directores, codirectores o jurados de trabajo de grado. Y en coherencia con esta reglamentación el programa orienta, regula y aplica dichos aspectos a cabalidad para los profesores del programa.

4.3.2 Juicio de cumplimiento del Factor 3

Valor: 4,86
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

La Universidad Industrial de Santander tiene establecida reglamentación para los profesores y mecanismos para la selección, vinculación, promoción, formación continua, habilitación de profesores internos y externos como directores,

codirectores o jurados de tesis de maestría y demás situaciones administrativas. En relación a lo anterior, se considera que esta es una fortaleza para el programa, pues se cuenta con criterios equitativos de aplicación y la actualización de acuerdo con los requerimientos y las necesidades para el desarrollo de la institución, en concordancia con las regulaciones nacionales. Se destaca el mejoramiento progresivo de las comisiones de estudio[154], de selección y vinculación de profesores de carrera[155] y el otorgamiento del año sabático[156].Además, son fortalezas para el programa la claridad de las políticas y las estrategias para la remuneración y evaluación de los profesores y su coherencia con los méritos académicos.

El perfil de los profesores del programa es una fortaleza para el mismo, evidenciada por el nivel máximo de formación de los profesores, la categoría de escalafón docente, la competencia en lengua extranjera, su participación en actividades de movilidad, las distinciones que han recibido en el ejercicio de su labor docente, la categoría del escalafón para investigadores según COLCIENCIAS y su capacidad para dirigir o codirigir trabajos de grado. Asimismo, es un aspecto positivo para el programa el porcentaje de horas dedicadas por los profesores para el cumplimiento de las funciones misionales de la UIS.

En correspondencia con la calidad de los profesores del programa y su dedicación para el cumplimiento de los propósitos de este, es una fortaleza la relevancia de la producción científica de los profesores en relación con la naturaleza de la educación matemática, lo anterior demostrado en el número y principalmente la calidad de las publicaciones realizadas, el número de citas bibliográficas recibidas con miras a evidenciar el impacto de estas y, las innovaciones pedagógicas desarrolladas durante el periodo de evaluación.

Asimismo, es positivo para el programa el número de profesores visitantes, tanto de instituciones nacionales como internacionales, que han participado en el programa en calidad de conferencista, profesor de un curso, codirector o jurado de trabajos de grado. No obstante, es una oportunidad de mejora aprovechar los vínculos de los profesores del programa con el sector educativo nacional e internacional (investigadores, grupos de investigación, redes de investigación, etc.),

[154] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 086 de 2016.
[155] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N° 091 de 21 de 2011, N° 027 de 2014, N° 041 de 2014, N° 039 de 2017 y N° 025 de 2018.
[156] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 037 de 2010.

para favorecer la inclusión de codirectores externos en el desarrollo de trabajos de grado.

El número de profesores, durante el periodo de evaluación, al servicio del programa (teniendo en cuenta su alto nivel de formación) ha permitido atender a las necesidades y propósitos de este en lo referente a la docencia, investigación y extensión (Cf. Cuadro Maestro Profesores datos generales, pestaña Actividad académica profesores). No obstante, es esencial fortalecer la planta profesoral del área de educación matemática con el objetivo fundamental de dar mayor cobertura a las actividades de investigación y extensión del programa, lo que al mismo tiempo resultará en el mejoramiento de la relación estudiante / director de trabajo de grado.

4.4 FACTOR 4. PROCESOS ACADÉMICOS Y LINEAMIENTOS CURRICULARES

El programa cuenta con un currículo flexible que permite a los estudiantes la construcción de estructuras conceptuales y el desarrollo de competencias para asumir el trabajo de grado con miras al aporte a la ciencia, la tecnología y la sociedad. Además, cuenta con estrategias para asegurar la calidad y mejora continua de los procesos del programa.

4.4.1 Juicios de las características del Factor 4

Característica 1. Formación, aprendizaje y desarrollo del estudiante: el papel de la dirección de trabajos de grado

El programa promueve una sólida fundamentación conceptual y el desarrollo de competencias para el trabajo de grado mediante estrategias de acompañamiento y seguimiento estudiantil.

Valor: 4,90
Grado de cumplimiento: Se cumple en plenamente

El Reglamento General de Posgrados declara que "los programas de maestría tienen como propósito ampliar y desarrollar los conocimientos para la solución de problemas disciplinares, interdisciplinarios o profesionales y dotar al profesional de metodologías e instrumentos que le faculten como investigador"[157]. Asimismo,

[157] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Pág. 21.

señala que todo candidato al título de magíster debe realizar un trabajo de grado, declarado en el PEP, en cuatro (4) periodos académicos.

Por su parte, en el Proyecto Educativo del Programa (PEP)[158] se declara que las maestrías en investigación deben procurar por el desarrollo de competencias científicas y una formación avanzada orientada a la investigación o creación que genere nuevos conocimiento, procesos tecnológicos u obras o interpretaciones artísticas de interés, según sea el caso[159]. El trabajo de grado en estas maestrías debe reflejar la adquisición de competencias científicas, disciplinares o creativas propias de un investigador académico, del creador o del interprete artístico, las cuales podrían ser profundizadas en un programa de doctorado.

De tal forma que, las políticas y estrategias de acompañamiento para la formación, aprendizaje y desarrollo del estudiante, en lo relacionado con el papel de la dirección de trabajos de grado, se encuentran ampliamente respaldadas en el PEP. En este sentido, la UIS y el programa cuentan con políticas claras que favorecen la definición del rol de los directores de trabajo de grado (cf. característica 4 del factor 3).

La Universidad Industrial de Santander y el programa, apoyado en Reglamento General de Posgrados[160], dispone de una serie de normas y estrategias que rigen el proceso del trabajo de grado y favorecen su acompañamiento y seguimiento por parte de los directores o codirectores de dicho trabajo, las cuales se resumen a continuación:

- Tema: el estudiante deberá presentar ante el Comité Asesor de Posgrados, antes de finalizar el primer período académico matriculado, el tema del trabajo de investigación; una vez sea aprobado se hará oficial la designación del director del trabajo de grado, quien periódicamente realizará reuniones de seguimiento y acompañamiento con el propósito de orientar su trabajo.

- Propuesta: Mínimo cuatro (4) semanas antes de la finalización de las clases del segundo período académico matriculado, los estudiantes de maestría deberán presentar con el visto bueno de su director, una propuesta de trabajo de

[158] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Proyecto Educativo del Programa de Maestría en Educación Matemática. Pág. 34-35.
[159] MEN. Decreto 1295 de 2010. Artículo 24.
[160] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Artículos 97-113.

investigación junto con la solicitud de autorización de la defensa de la propuesta de trabajo; en dicho momento, el consejo de la unidad académico-administrativa, ratifica el jurado ante el cual el estudiante deberá sustentar públicamente la propuesta.

- Informes de Avance: A partir de la aprobación de la propuesta del trabajo de grado de investigación, el estudiante deberá presentar semestralmente, ante el Coordinador del posgrado, un informe de avance en donde se resuman las principales actividades desarrolladas en cumplimiento del plan de trabajo presentado en la propuesta. Los informes de avance deberán llevar el visto bueno del director del trabajo.

- Trabajo de Grado: Elaborado el trabajo de grado, el estudiante deberá enviarlo al respectivo Coordinador del programa con el visto bueno del director, junto con la producción científica asociada. Los evaluadores dispondrán de máximo veinte (20) días hábiles, contados a partir de la fecha de entrega del trabajo de grado, para la evaluación de este. De ser aprobado, el estudiante será llamado a la defensa pública. Finalmente el jurado emitirá concepto de Aprobado, No Aprobado o Aplazado, según sea el caso.

Adicionalmente, la UIS y el programa cuentan con lineamientos y estrategias para desarrollar en los estudiantes la capacidad de indagación, pensamiento autónomo, análisis crítico de las técnicas de investigación, planteamiento y solución de problemas, análisis de literatura científica, socialización de saberes adquiridos, análisis de casos, construcción de estados del arte y tendencias en un campo del conocimiento y, comunicación de avances y resultados de investigación. Como apoyo a lo anterior, se adopta el Estatuto de Investigación[161], en el cual la UIS reafirma su vocación investigativa y plantea los principios generales que orientan su actividad en la materia, además de definir entre otras cosas, los requisitos que se deben cumplir para crear un grupo de investigación y las características de los semilleros de investigación de la universidad.

En particular, el programa fomenta estrategias para desarrollar en los estudiantes competencias para la investigación, estas son:

[161] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 043 de 2011.

- Vinculación de los estudiantes al grupo de investigación en Educación Matemática (EDUMAT-UIS): Para que un aspirante pueda ingresar al programa se requiere que este cuente con el aval de un grupo de investigación. Con ello, se garantiza que el estudiante inicie el proceso de fortalecimiento de sus competencias investigativas.

- Recursos bibliográficos para la realización de investigaciones (acceso remoto a internet): Para facilitar el acceso a información sobre los temas de interés en investigación, el programa cuenta con acceso a bases de datos nacionales e internacionales en las que es posible consultar diferentes artículos o libros. La UIS ofrece la oportunidad de consultar dichas bases de datos por medio de acceso remoto. Estas herramientas pueden ser utilizadas por los estudiantes del programa para avanzar en sus trabajos investigativos. De esta manera el estudiante, tiene las herramientas necesarias para favorecer la capacidad de construcción de estados del arte y el análisis de tendencias en un campo del conocimiento.

- Artículo en una revista indexada o documento presentado en eventos académicos: El programa fomenta la entrega de un artículo o documento que se debe presentar ante una revista indexada o en eventos académicos de alto impacto en el sector educativo. De esta forma se favorece la posibilidad de que el estudiante tenga contacto con pares externos que por medio de la evaluación de los trabajos entregados, incentiva y fortalece la capacidad de indagación, el pensamiento autónomo, la construcción de estados del arte, entre otras competencias investigativas.

- Seminario de investigación: son espacios para que los estudiantes puedan aprender y desarrollar los conceptos básicos y las herramientas necesarias para elaborar, con feliz término, el trabajo de investigación.

Por otro lado, los estudiantes encuestados reconocen las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas en el programa que desarrollan las competencias para la realización de actividades de investigación; puesto que, favorecen en ellos el desarrollo de la capacidad de indagación, pensamiento autónomo, análisis crítico de situaciones, dominio de las técnicas de investigación, planteamiento y solución de problemas, análisis de literatura científica, socialización de saberes adquiridos, análisis de casos, construcción de estados del arte y tendencias en un campo del

conocimiento, así como la habilidad de comunicar avances y resultados de la investigación.

Asimismo, Los estudiantes reconocen la calidad del acompañamiento de los directores o codirectores, dado que éste ha favorecido su proceso de formación y el desarrollo de competencias investigativas, además de facilitar la realización del trabajo de grado.

Característica 2. Formación del estudiante en términos de la capacidad para comprender el entorno social y geopolítico de la ciencia

La institución o el programa ofrecen espacios para el conocimiento, la discusión y la respuesta desde la academia a temáticas relacionadas con retos que plantean la ciencia, las profesiones y las condiciones sociales, políticas, económicas y tecnológicas de la región y el país.

Valor: 4,85
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

Desde la UIS, sobresalen los espacios ofrecidos para el conocimiento, la discusión y la respuesta a temáticas relacionadas con los retos que plantean la ciencia, las profesiones y las condiciones sociales, políticas, económicas y tecnológicas de la región y el país, entre los que se destacan:

- Cátedra Rodolfo Low Maus[162]: creada en 1996, abierta a la comunidad universitaria y a la sociedad en general, orientada al estudio de las ciencias, la tecnología, las artes y otros saberes enmarcados desde una perspectiva ética, estética y política. En 2004 fue reglamentada con el propósito de incorporarla a las políticas de formación integral. Para cada periodo académico se define una temática a tratar y los estudiantes pueden participar como asistentes. Las temáticas ofrecidas recientemente en la cátedra fueron: Negociación, perspectivas de paz y desarrollo en Colombia; Nuevos Paradigmas de las Ciencias de la Educación Física y el Deporte; ADICCIONES: Causas, sentidos y posibles soluciones; Filosofía y Sabiduría Ancestral; Género y sociedad retos actuales del discurso de género; El emprendimiento como motor del desarrollo regional; Constitución Nacional: 25 años de un proyecto de sociedad; Experiencias

[162] CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 041 de 1996.
CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 043 de 2004.

pedagógicas creativas para fomentar la capacidad de innovación; Desafíos y transformaciones para la Educación Superior en Colombia en el siglo XXI; Bioética y ética global; Objetivos del desarrollo sostenibles.

- Cátedra de Salud y Sociedad[163]: creada en el año 2007 como un espacio que permite a estudiantes, profesores y comunidad en general actualizar conceptos en torno a temas de salud desde una perspectiva social. Los estudiantes pueden participar en esta cátedra como asistente. La cátedra ha desarrollado en los últimos periodos académicos las siguientes temáticas: Humanización y seguridad del paciente; Salud mental integral del estudiante universitario; Salud sexual y reproductiva; Estilos de vida saludables; Cátedra de la felicidad; Salud mental, cerebro y sociedad; Cátedra ciudad inteligente, salud y sociedad; Salud en la Vida Cotidiana; Sexualidad, derechos y ciudadanía.

- Cátedra Paz, Convivencia y Ciudadanía[164]: creada en 2014, es abierta a la comunidad universitaria y sociedad en general; sus temáticas están orientadas al estudio de los conflictos del desarrollo desde una perspectiva interdisciplinaria que incluye seis (6) dimensiones: ecológicas, socio-políticas, económicas, jurídicas, éticas y estéticas de una cultura de paz. Los estudiantes pueden asistir a esta cátedra. En los últimos periodos académicos se han ofrecido las siguientes temáticas: Colombia después de la guerra ¿estamos preparados para la paz?; Universidad y Sociedad en el marco del posconflicto; Los movimientos sociales en la construcción de escenarios de paz: las voces de la historia; Economía del desarrollo en probables escenarios de posconflicto; Caminos para la transformación social e institucional: Profundizar la democracia; La construcción de agendas de paz desde los territorios y las regiones para el desarrollo rural; Construcción de paz desde la perspectiva de las víctimas; Universidad Región y Territorios.

- Santander BIO: expedición en Santander que estudia la biodiversidad y la riqueza del ecosistema, une los esfuerzos de entidades como la UIS, el Instituto Alexander Von Humboldt y la Gobernación de Santander, con el fin de incrementar el conocimiento en biodiversidad de la comunidad y analizar aspectos claves para la toma de decisiones en búsqueda de la protección y

[163] CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 174 de 2007.
[164] CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 190 de 2014.

preservación de los ecosistemas e impulsar a Santander como una región más competitiva y sostenible frente al país y el mundo.

- Programas de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión-VIE donde se divulga temáticas de interés como talleres de manejo de propiedad intelectual, programas de movilidad de estudiantes, profesores y graduados, entre otros.

Por su parte, el programa ha contado con espacios académicos que favorecen el estudio del entorno, tales como talleres, seminarios, congresos o simposios. La Tabla 43 presenta los espacios académicos que han favorecido el estudio del entorno, durante el periodo de evaluación.

Tabla 43. Espacios académicos para estudiar el entorno.

Espacio	Tipo de espacio	Temas de discusión
Semillero Matemático	Semillero	Espacio para potenciar el desarrollo del pensamiento matemático de los niños y jóvenes a través de la exploración y profundización de diferentes situaciones problema y ofrecer un espacio de extensión de la universidad a la comunidad estudiantil de educación básica del área metropolitana de Bucaramanga y sus municipios aledaños.
Olimpiadas Regionales de Matemáticas.	Encuentro	Espacio permanente con actividades programadas a lo largo del año para estimular el estudio de las matemáticas, ayudando a la formación de un pensamiento crítico y de un espíritu científico en los niños, así como al desarrollo de habilidades y destrezas que les permitirán un mejor desempeño en los ámbitos académico y social.
Club Matemático Euler	Semillero	Espacio para potenciar el pensamiento matemático de los estudiantes de media vocacional e incentivarlos a optar por algunos de los programas de pregrado de la Escuela de Matemáticas como opción de formación profesional (o, en su defecto, a cualquier carrera de la UIS).
Curso de Matlab	Curso	Espacio para familiarizar a los estudiantes de pregrado y profesionales de ingenierías, con la programación y uso de la herramienta MATLAB.
XV Encuentro Colombiano de Matemática Educativa - ECME15	Congreso	Espacio público en el marco de la formación de ciudadanos matemáticamente competentes, para la discusión y el análisis de investigaciones, experiencias de aula y diversas prácticas pedagógicas.

Espacio	Tipo de espacio	Temas de discusión
Curso de inducción a la formación matemática (Curso de precálculo)	Curso	Espacio para implementar en estudiantes de nuevo ingreso a la universidad un curso que desarrolle el "pensamiento variacional", orientando el trabajo en el aula como un proceso activo de resolución de problemas que involucra el razonamiento y la demostración, la comunicación, la representación, la proposición, comparación y ejercitación de procedimientos y la tecnología como claves para la producción de aprendizajes significativos alrededor de las ideas centrales del Cálculo: variación, cambio, aproximación y tendencia que le permitan al estudiante establecerse en un nivel matemático pertinente a las exigencias del curso de cálculo I.
Seminario enseñanza del cálculo.	Seminario	Espacio para la reflexión e investigación continua sobre la enseñanza del cálculo y para consolidar productos emergentes de los procesos de reflexión de las comunidades de práctica que contribuyen en la resignificación de los cursos de primer nivel de matemáticas.
Simposio Nororiental de Matemáticas.	Simposio	Espacio para la divulgación de conocimiento matemático dirigido a los docentes del nororiente colombiano para actualizar sus saberes; el establecimiento de lazos entre los investigadores de la región y los invitados nacionales e internacionales; y, la creación de un ambiente de cultura matemática que estimule a los estudiantes de pregrado y posgrado en el desarrollo de sus carreras académicas.
ALTENCOA7	Congreso	Espacio para Integrar a la comunidad académica y profesional –estudiantes, profesores en ejercicio, matemáticos e investigadores en educación matemática– en torno al estudio del Álgebra, Teoría de números, Combinatoria y Aplicaciones.
Día de las Matemáticas	Encuentro	Espacio para acercar a la comunidad universitaria a las matemáticas de una manera más amena y amigable y resaltar el papel que juegan las Matemáticas en la Sociedad al promover la integración entre profesores y estudiantes que experimentan el gusto por aprender y enseñar matemáticas.

Espacio	Tipo de espacio	Temas de discusión
Diplomado de enseñanza y aprendizaje del álgebra lineal a nivel superior	Diplomado	Espacio que estimula la participación del profesor (cátedra o planta), y al mismo tiempo cualifica competencias de los participantes mediante el intercambio de experiencias y enfoques con colegas nacionales e internacionales. El diplomado tiene como objetivo ofrecer posibilidades para que los profesores reflexionen sobre su práctica profesional teniendo una referencia metodológica coherente, aplicable y que propicie la interacción entre la práctica y la fundamentación teórica que poseen. Y que a su vez dicha cualificación reciba el reconocimiento institucional y que la formación lograda del proceso de formación se ponga a disposición de los estudiantes de la Universidad Industrial de Santander.
Seminario taller enseñanza y aprendizaje de la matemática usando tecnologías digitales	Seminario	Espacio de reflexión pedagógica donde se enriquezca el discurso del profesor que orienta matemática en los niveles de básica y media de los colegios oficiales de Floridablanca, para cualificar los procesos de enseñanza y aprendizaje con el uso de tecnologías digitales.

Fuente propia

Sobresale el gran impacto y continuidad de los proyectos y actividades de extensión apoyados desde el programa y la Escuela de Matemáticas, tales como el semillero matemático, club matemático Euler, olimpiadas matemáticas, curso de Matlab, curso de inducción a la formación matemática (curso de precálculo), seminario de enseñanza del cálculo y Simposio Nororiental de Matemáticas (cf. Cuadro Maestro de Extensión).

La relación entre el conocimiento generado en el programa y la aplicación del mismo en el sector educativo se ve evidenciada por medio de los proyectos de investigación ejecutados desde el grupo de investigación en educación matemática (EDUMAT – UIS) (cf. Cuadro Maestro Proyectos de Investigación). El grupo de Investigación cuenta con 150 productos, entre los que se encuentran 19 artículos indexados (12 artículos en revistas internacionales indexadas y 7 artículos en revistas nacionales indexadas), 2 libros y 29 trabajos de grado (3 de Pregrado, 25 de Maestría y 1 de Doctorado) y 100 otras publicaciones. Entre el periodo académico de 2014-1 y 2019-1, el grupo de investigación ha desarrollado seis (6) proyectos de investigación:

- Línea de investigación de Tecnologías informáticas y computacionales como apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la matemática y las ciencias: dos (2) proyectos finalizados.
- Línea de investigación de Didáctica del cálculo: dos (2) proyectos, uno (1) finalizado y uno (1) en ejecución.
- Línea de investigación de Pensamiento Matemático Escolar: un (1) proyecto finalizado.
- Línea de investigación de Desarrollo del pensamiento algebraico: un (1) proyecto en ejecución.

Finalmente, los estudiantes y profesores del programa consideran que el acceso, en el ámbito del programa, la escuela o de la institución, a cursos, seminarios o conferencias facilitan la discusión de aspectos relacionados con los cambios de la ciencia mundial, aspectos relevantes del entorno social y económico del país o de la región y, temas ambientales que definen necesidades de desarrollo que la ciencia y la sociedad confrontan.

Característica 3. Flexibilidad del currículo

El currículo promueve el tránsito de los estudiantes por el programa y la participación en la oferta académica de otros programas de la universidad o de otras universidades. Además, favorece la participación de estudiantes de otros programas de la universidad o de otras universidades en la oferta académica del programa.

Valor: 4,02
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

El Proyecto Institucional[165] establece la flexibilidad como una característica de los planes de estudio que apuntan hacia la formación integral y hacia la versatilidad de los profesionales. Los planes de estudio flexibles son aquellos que, además de la formación específica en el campo profesional elegido, dejan espacio para que el estudiante desarrolle sensibilidad y aptitudes hacia otras disciplinas y construya su personalidad y cultura frecuentando otros campos del conocimiento, aprovechando todas las oportunidades que le ofrece el ambiente cultural de la universidad.

[165] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Pág.65.

La UIS cuenta con políticas que propician la flexibilidad del currículo[166] contempladas en el Proyecto Institucional, de modo que se promueve la versatilidad del estudiante para que no sólo se centre en su formación profesional sino también en el desarrollo de aptitudes hacia otras disciplinas necesarias para su crecimiento y formación integral. En este contexto, la flexibilidad de un plan de estudios de la UIS se centra en:

- Establecer un mínimo básico de materias que le den a los estudiantes los elementos teóricos y metodológicos para desenvolverse en su profesión.
- Organizar nuevos contextos de aprendizaje que le den al estudiante autonomía para construir su propio plan de estudios.
- Propiciar la apertura de todos los planes de estudio para que los estudiantes puedan circular por ellos con facilidad sin obstáculos administrativos ni académicos.
- Crear grupos de estudio y de investigación de carácter interdisciplinario en donde se aprenda a comunicar lo que se sabe y a recibir lo que otros saben, con miras a la solución de problemas comunes.

Adicionalmente, el Reglamento General de Posgrados promueve diferentes posibilidades de participación de los estudiantes con otros programas de la UIS o externos, lo cual beneficia el trabajo interdisciplinario y el proceso de formación integral. Dichas posibilidades son:

- Ver cursos dirigidos o asignaturas electivas en otros programas con fines de homologación.
- Favorecer la movilidad de estudiantes en programas de otras universidades por medio de convenios institucionales de carácter nacional e internacional.

En Particular, la movilidad estudiantil[167] para los programas de posgrado de la UIS se concibe tres (3) modalidades definidas así:

- **Pasantía de fundamentación**. Esta modalidad consiste en la estancia de un estudiante en intercambio por uno (1) o dos (2) períodos académicos en la institución anfitriona, tiempo en el que tomará asignaturas formales de posgrado, definidas previamente por el Comité Asesor de Programas de

[166] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo No. 015 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 64-69.
[167] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Artículo 176.

Posgrado de la respectiva unidad académico-administrativa, para la consecuente homologación.

- **Pasantía de investigación.** Esta modalidad consiste en una estancia del estudiante en intercambio por uno (1) o dos (2) períodos académicos en la institución anfitriona, tiempo en el que se vinculará a un grupo o centro de investigación o a un proyecto, con el fin de usar infraestructura y/o asesoría de los investigadores y expertos del grupo anfitrión para el desarrollo del trabajo de grado. Durante esta pasantía, el estudiante estará bajo la supervisión de un tutor, supervisor o equivalente, quien debe ser profesor, investigador o funcionario de la institución anfitriona.
- **Pasantía mixta.** Esta modalidad consiste en una estancia del estudiante en intercambio por uno (1) o dos (2) períodos académicos en la institución anfitriona, tiempo en el que tomará asignaturas formales que serán reconocidas por el posgrado de origen y, paralelamente, desarrollará actividades de investigación relacionadas con el trabajo de grado.

Como estrategias para la participación, en la oferta académica y en seminarios o cursos, en campos complementarios a los del programa de Maestría en Educación Matemática, se cuenta con:

- **Cursos dirigidos orientados al tema de investigación del estudiante**: el programa ofrece a los estudiantes "cursos dirigidos o asignaturas complementarias" que aportan al desarrollo del trabajo de investigación y favorece su proceso de formación integral.
- **Existencia de convenios**: La UIS cuenta con una serie de convenios de carácter nacional e internacional que pueden ser utilizados por los estudiantes del programa con fines académicos e investigativos (cf. Cuadro Maestro Convenios).

Por otro lado, el programa cuenta con una oferta amplia de líneas o temas de investigación para que los estudiantes desarrollen el trabajo de grado de investigación. Con esta perspectiva, el Proyecto Educativo del Programa (PEP)[168] declara que el programa de Maestría en Educación Matemática está centrado en fomentar la investigación y en coadyuvar en la reflexión de la práctica docente del profesor que enseña matemáticas, a través del pensamiento matemático y su

[168] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Proyecto Educativo del Programa de Maestría en Educación Matemática. Pág. 32.

pensamiento didáctico, así como en su papel de agente de cambio en los contextos en los que desarrolla su quehacer docente y de investigador.

La Maestría en Educación Matemática, promueve la formación de los estudiantes en su desarrollo profesional teniendo en cuenta las siguientes líneas de investigación[169]:

- **Línea 1. Didáctica de la Geometría**: el propósito de esta línea es comprender e investigar los problemas relacionados con el aprendizaje y la enseñanza de la Geometría y el desarrollo del pensamiento espacial. Uno de los intereses principales de los grupos de investigación es el estudio de la utilización de las tecnologías informáticas en la enseñanza, por lo cual se hace énfasis en los problemas didácticos relacionados con este aspecto.

- **Línea 2. Didáctica del Cálculo**: el propósito de esta línea es comprender e investigar los problemas relacionados con el aprendizaje y la enseñanza del Cálculo y el desarrollo del pensamiento variacional. Uno de los intereses principales del grupo de investigación es el estudio de la utilización de las tecnologías informáticas en la enseñanza, por lo cual se hace énfasis en los problemas didácticos relacionados con este aspecto.

- **Línea 3. Didáctica de la Estadística**: el propósito de esta línea es comprender e investigar los problemas que generan, en los alumnos, las nociones, los conceptos y los procesos asociados a la estocástica; contribuir, desde la investigación, a la formación (inicial y continuada) estocástica de los profesores que enseñan matemática.

- **Línea 4. Didáctica del Álgebra Lineal**: El propósito de esta línea es comprender e investigar los problemas relacionados con la enseñanza y aprendizaje del Álgebra Lineal y el desarrollo del pensamiento simbólico, haciendo énfasis en los problemas didácticos relacionados con este aspecto; contribuir, desde la investigación, a la formación (inicial y continuada) de los profesores que enseñan matemática.

El programa cuenta con convenios que pueden facilitar, promover y garantizar la movilidad de estudiantes o profesores, mediante pasantías o estancias de corta

[169] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Proyecto Educativo del Programa de Maestría en Educación Matemática. Pág. 32-33.

duración en otras universidades nacionales o extranjeras (cf. Cuadro Maestro Convenios). Sobresalen los 12 convenios nacionales con prestigiosas universidades tales como la Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia, Universidad del Valle, Universidad Santo Tomás, Universidad del Tolima, Universidad de Caldas, Universidad Católica de Colombia, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad de los Llanos, Universidad Militar Nueva Granada, Universidad de Ibagué y, el convenio específico de intercambio académico – SÍGUEME que incluye entre otras a la Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad EAFIT, Universidad Pontificia Javeriana, Universidad del Norte, Universidad de los Andes y Universidad Externado de Colombia. Asimismo, sobresalen los 25 convenios internacionales con universidades prestigiosas de países tales como Chile, México, Brasil, Japón, España, Francia e Italia.

El porcentaje de participación de los estudiantes del programa, en el periodo de evaluación, en la oferta académica de otros programas de la universidad o de otras universidades nacionales o extranjeras es de 6,5% (Cf. Cuadro Maestro de Estudiantes). El porcentaje anterior obedece principalmente a que desde el programa no se están utilizando todos los convenios que potencialmente pueden apoyar a este, en su mayoría porque la reglamentación institucional es bastante estricta para su utilización.

Adicionalmente, los estudiantes de otras universidades tanto nacionales como extranjeras que tengan convenio con la UIS, pueden participar en cualquiera de las asignaturas que ofrece la Maestría en Educación Matemática, no obstante, durante el periodo de evaluación, no se ha registrado participación formal de estos. Lo anterior, puede obedecer en cierta medida a que el programa no cuenta con asignaturas electivas, que permitan a los estudiantes moverse flexiblemente entre los currículos de otros programas.

Finalmente, los estudiantes y profesores consideran aceptable la flexibilidad del currículo, lo anterior en coherencia con las exigencias institucionales, los propósitos, los resultados obtenidos y la naturaleza particular del programa de Maestría en Educación Matemática.

Característica 4. Aseguramiento de la calidad y mejora continua

Existencia de una cultura de calidad basada en criterios y procedimientos para la evaluación periódica de los propósitos, procesos y logros del programa, con miras al mejoramiento continuo. Para ello se cuenta con la participación de estudiantes, profesores, directivos y graduados del programa.

Valor: 4,30
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

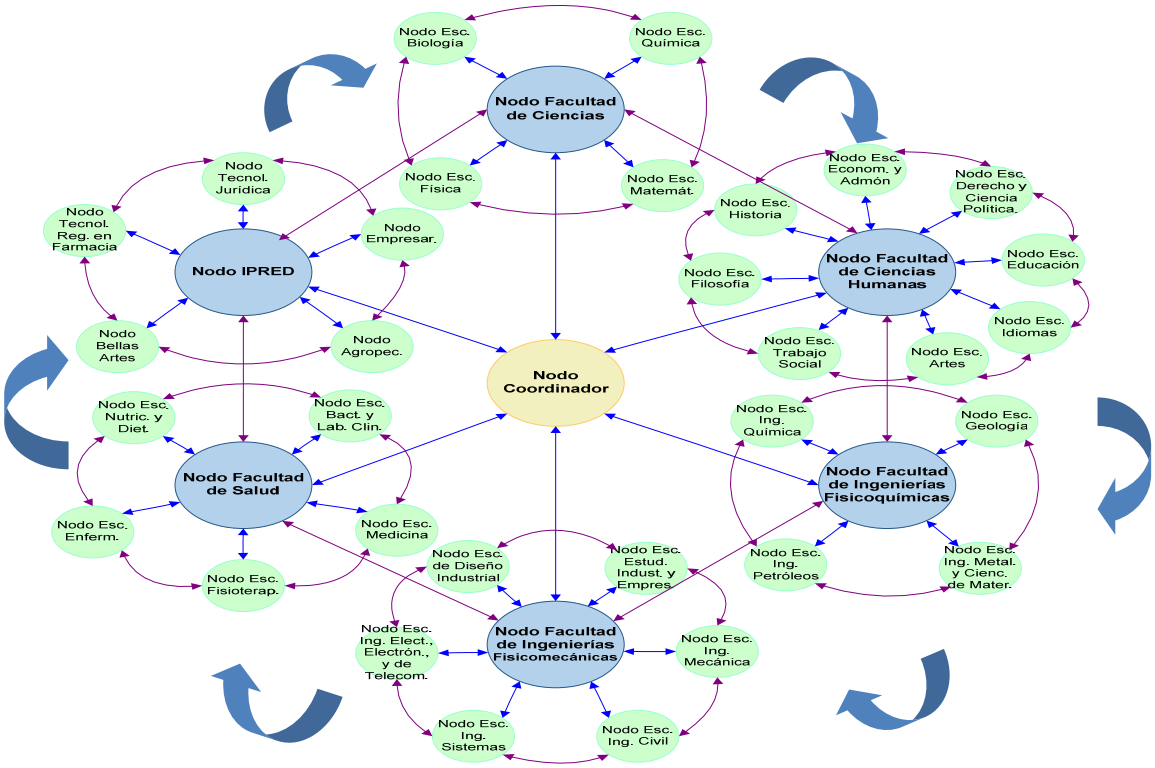
La UIS, en el artículo 12 del Estatuto General, establece que "organizará y pondrá en funcionamiento un sistema que le permita garantizar a la sociedad el cumplimiento de sus objetivos con alta calidad. Para ello desarrollará en forma continua procesos de evaluación de sus funciones"[170]. En complemento, el Proyecto Institucional define, como una política general, el Mejoramiento de la Calidad y Pertinencia de los Programas Académicos, donde se establece que toda oferta educativa de la universidad, en cada sede y bajo las diversas modalidades, debe estar comprometida con un proceso permanente de mejoramiento de la calidad y pertinencia. Para asegurar la excelencia académica y la vigencia social de los programas, se realiza la autoevaluación y la evaluación externa.[171]

La operacionalización de esta política y este compromiso se han reflejado a nivel de la institución y del programa en:

- El diseño y puesta en funcionamiento de una estrategia organizacional para fomentar el trabajo colaborativo, el intercambio de experiencias, el desarrollo eficiente de los procesos y garantizar el cumplimiento de las metas y de los plazos que aseguren el registro calificado y la acreditación de los programas. Esto se materializa en la Red de Apoyo para la Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de los Procesos Académicos (RAEMA)[172] que incluye los nodos de escuela, facultad e IPRED y el nodo coordinador institucional, como lo representa la Gráfica 2.

[170] CONSEJO SUPERIOR. Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander. Art. 12
[171] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 26.
[172] CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 100 de 2006.

Gráfica2. Red de Apoyo para la Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de los Procesos Académicos, RAEMA.



Fuente: Acuerdo N° 100 de 2006 del Consejo Académico.

- El establecimiento de lineamientos para la creación, modificación, reforma y extensión de los programas académicos[173]. Incluye, la estructura del proyecto educativo de los programas académicos de la UIS (PEP) y lo define como "propuesta de acción, que permite orientar, de acuerdo con los lineamientos institucionales, los procesos académicos, administrativos y de gestión que favorecen el logro de los propósitos de formación y del perfil profesional de un programa académico"[174].

- El diseño y la implementación, con base en los lineamientos del CNA, del Sistema de Autoevaluación de Programas Académicos (SIAPAD). Propuesta metodológica para el desarrollo de la autoevaluación con fines de acreditación que tiene como fin apoyar, agilizar y utilizar la experiencia adquirida en estos procesos.

[173] CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 225 de 2010.
[174] CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 225 de 2010. Artículo 1.

- La definición, en 2013, de una estrategia para el fortalecimiento de la acreditación de programas académicos, basada en la asesoría, el acompañamiento y el seguimiento permanente a los procesos de autoevaluación, que busca: a) la disponibilidad de profesionales capacitados para apoyar a las de unidades académicas, b) la participación de los programas académicos en procesos de autoevaluación con fines de acreditación o de renovación de esta, c) la articulación del trabajo entre las unidades académicas con el fin de minimizar esfuerzos, compartir información y lecciones aprendidas, d) el diseño y la implementación de estrategias para agilizar los procesos de autoevaluación y e) la validación de los modelos, los instrumentos y las herramientas utilizadas para el proceso de autoevaluación. Esta estrategia implica el inicio, simultáneo, de procesos de autoevaluación de los diferentes programas académicos de la UIS que se van a desarrollar en un año lectivo, bajo un mismo cronograma.

- La definición e implementación de lineamientos que permiten el mejoramiento de la calidad de los programas académicos y cumplir con los compromisos adquiridos en los procesos de acreditación. Para ello, en el 2008, el nodo coordinador de la RAEMA estableció que una vez obtenida la acreditación se deben sintetizar los resultados de la autoevaluación, la evaluación externa y la evaluación final para retroalimentar el plan de mejoramiento que se propuso como resultado de la autoevaluación. Al plan de mejoramiento actualizado se le hace seguimiento periódico por parte de la Dirección de Control Interno y Evaluación de Gestión, lo cual permite garantizar y evidenciar la ejecución del mismo.

- La definición de directrices[175] para las autoevaluaciones requeridas para la renovación del registro calificado de los programas académicos, en cumplimiento de Decreto 1075/2015, Artículo 2.5.3.2.2.2, numeral 3.

- La disponibilidad de espacios y estrategias para hacer seguimiento e identificar acciones para la actualización e innovación del programa. Estos espacios son: el

[175] CONSEJO ACADEMICO. Directriz 28 de agosto de 2012. Renovación del Registro Calificado, condición de autoevaluación.

Consejo de Escuela, el Claustro de profesores, el Nodo de Escuela y el Comité Asesor de posgrados.

El programa de Maestría en Educación Matemática ha realizado dos (2) procesos de autoevaluación, en los cuales sobresale la participación de estudiantes, profesores, personal administrativo y graduados durante las diferentes etapas y actividades de estos. Dichos procesos están soportados en un riguroso proceso metodológico.

- Primer proceso de autoevaluación (2013 – 2014): este proceso se realizó dentro del marco de la renovación del registro calificado para el programa de Maestría en Educación Matemática, con el objetivo de promover los procesos de autorreflexión y autorregulación que contribuyen en administrar los compromisos educativos y misionales del programa. Para lo anterior, se desarrollaron dos etapas, la primera relacionada con el análisis del plan de estudios y la segunda con el impacto que ha logrado el programa en la formación de profesores de matemáticas del municipio de Bucaramanga. Como resultado, se presentaron aspectos relevantes en donde se destacan las fortalezas y oportunidades del programa que dieron lugar al plan de mejoramiento, el cual se centró en la modificación de los seminarios de primer año (intensidad horaria) y en la creación de la maestría en profundización.

- Segundo proceso de autoevaluación (2016 – 2017): este proceso se realizó dentro del marco de la renovación del registro calificado para el programa de Maestría en Educación Matemática, con el propósito de establecer un referente de calidad del programa, así como la elaboración de un plan de mejoramiento para alcanzar mayores logros en la formación de profesionales comprometidos en la educación matemática. Del plan de mejoramiento sobresalen los proyectos para la elaboración e implementación de un plan de divulgación de una plaza docente para un doctor en el área de educación matemática; la elaboración y presentación de una propuesta al Claustro de Profesores de la Escuela de Matemáticas, de contratación de un doctor en educación matemática adicional a la plaza que ha estaba en oferta en el último concurso que fue ocupada en la primera convocatoria del 2016; y la actualización de los contenidos de las asignaturas de seminario I y II, que como resultado de la primera autoevaluación aumentaron a dos (2) horas semanales la intensidad horaria.

Del actual proceso de autoevaluación, se destaca la gran participación de la comunidad académica del programa, atendiendo adecuadamente no sólo a las convocatorias de los talleres sino al diligenciamiento de las encuestas realizadas, en donde se obtuvo el 100% de participación por parte de los estudiantes, profesores y graduados de la Maestría en Educación Matemática.

El Proyecto Educativo del Programa[176] da cuenta de la formulación y ejecución de los planes de mejoramiento derivados de los procesos de autoevaluación antes mencionados, entre los resultados más destacados sobresalen: la modificación del plan de estudios (intensidad horaria de los seminarios de investigación I y II) y la creación de la maestría en profundización.

Finalmente, las encuestas reflejaron que el 12,5% de los estudiantes, el 37,5% de los profesores y el 18,5% de los graduados afirman haber participado en procesos de reforma curricular o modificación del plan de estudios que tuvieron como fin el mejoramiento del programa. asimismo, El 75% de los estudiantes, el 62,5% de los profesores y el 77,8% de los graduados reconocen haber participado en procesos de autoevaluación que tuvieron como propósito evaluar la calidad del programa. Además, el 18,75% de los estudiantes, el 37,5% de los profesores y el 11,1% de los graduados aseguran haber participado en la elaboración de planes que tuvieron como propósito el mejoramiento de la calidad del programa.

4.4.2 Juicio de cumplimiento del Factor 4

Valor: 4,52
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

La UIS, por medio de su Proyecto Institucional y el Reglamento General de Posgrados ha definido políticas, lineamientos y estrategias, que son aplicados por el programa, para el acompañamiento de los estudiantes, lo cual favorece el desarrollo del proceso de formación de estos, y en particular, para el cumplimiento adecuado y oportuno del plan de estudios de los programas de posgrados. Como ejemplo de lo anterior, se tiene el proceso de seguimiento y acompañamiento de los avances de los trabajos de grado por parte del Comité Asesor de Posgrado, así como del director y/o codirector de este, quién debe cumplir varios requisitos que garantizan

[176] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Proyecto Educativo del Programa de Maestría en Educación Matemática. Pág. 211-258..

su idoneidad para el desarrollo de dicha labor. Con esta perspectiva, es una fortaleza para el programa promover una sólida fundamentación conceptual y el desarrollo de competencias para el trabajo de grado mediante estrategias de acompañamiento y seguimiento estudiantil.

Asimismo, es una fortaleza para el programa que este o la institución, ofrezcan espacios para el conocimiento, la discusión y la respuesta desde la academia a temáticas relacionadas con retos que se plantean la ciencia, las profesiones y las condiciones sociales, políticas, económicas y tecnológicas de la región y el país.

En lo correspondiente a la relación entre el conocimiento generado en el programa y la aplicación de este en el sector educativo, sobresale como fortaleza el grupo de investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS), desde el que se han aportado proyectos de investigación que han impactado a la comunidad del programa y el sector educativo en general. Asimismo, se destaca el impacto sobresaliente de los proyectos y actividades de extensión que desde la Escuela de Matemáticas y el programa han acogido a estudiantes y profesores del sector educativo nacional e internacional.

Respecto a la flexibilidad del currículo, es una fortaleza para el programa la existencia y aplicación de una amplia oferta de líneas de investigación para el desarrollo del trabajo de grado de los estudiantes. No obstante, es un aspecto susceptible de mejora la creación de estrategias que favorezcan la participación de los estudiantes del programa en la oferta académica de universidades nacionales y/o extranjeras, de modo que se aprovechen eficientemente los convenios con los que cuenta la universidad. Asimismo, el hecho de que el programa no ofrezca asignaturas electivas puede considerarse un aspecto susceptible de mejora, ya que esto puede favorecer, en cierta medida, a que los estudiantes de otros programas de la UIS o externos se interesen por la oferta académica del programa.

Finalmente, la UIS tiene establecidas instancias administrativas que proporcionan apoyo para los procesos de evaluación de la calidad de los programas académicos de la institución, lo cual se constituye como una fortaleza para el programa debido a que se promueve la cultura de evaluación de la calidad dentro de la comunidad académica de la escuela y el programa. Lo anterior se ve evidenciado en la amplia participación de los estudiantes, profesores y graduados durante el desarrollo de los procesos de autoevaluación y, en la utilización de los resultados obtenidos en

dichos procesos para el desarrollo y ejecución de los planes de mejoramiento del programa.

4.5 FACTOR 5. INVESTIGACIÓN: CALIDAD, PERTINENCIA Y PRODUCCIÓN

Los grupos de investigación del programa realizan trabajos de grado y proyectos que aportan al avance del conocimiento y al desarrollo de la región y del país y están planteados dentro de líneas de investigación consolidadas.

4.5.1 Juicios de las características del Factor 5

Característica 1. Articulación de la investigación al programa

El programa cuenta con políticas institucionales para el desarrollo y el apoyo de la investigación que le permite, mediante la vinculación de grupos de investigación consolidados, formular e implementar estrategias que articulan la investigación con el proceso de formación.

Valor: 4,87
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

Para la Universidad Industrial de Santander, la investigación constituye uno de sus tres ejes misionales y la institucionalización de esta, como una cultura, se define en el Proyecto Institucional de la siguiente forma: "La construcción de la comunidad universitaria y su responsabilidad social suponen como una acción prioritaria: hacer de la investigación la cultura básica de todos los universitarios para que el espíritu investigativo impregne todas nuestras acciones académicas, sociales y prácticas profesionales"[177]. De manera específica, se establece la política de investigación[178] cimentada en que "la generación del conocimiento lograda mediante las actividades de investigación al interior de la universidad es fundamental en la medida en que enriquece la calidad de las actividades de docencia y extensión"[179]. Esta política establece cuatro (4) lineamientos: investigación orientada por programas, fortalecimiento de la actividad investigativa, articulación con el entorno y

[177] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 19.
[178] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 047 de 2004.
[179] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 047 de 2004. Considerando d.

apropiación social del conocimiento (visibilidad). Esta política se operacionaliza mediante:

- El Estatuto de Investigación[180], que reafirma la vocación investigativa de la Institución, armoniza la investigación como parte de la actividad cotidiana del profesor, establece la estructura para el desarrollo y reconocimiento de la actividad investigativa, formaliza la definición de grupo y centro de investigación y garantiza la asignación creciente de los recursos económicos necesarios para la implementación de actividades de fomento a la investigación, como financiación de proyectos, acceso a recursos electrónicos, becas de posgrado y programas especiales de la VIE. El Estatuto plantea los siguientes principios generales que orientan la actividad de los profesores investigadores:

  A. La excelencia de su producción científica sustentada en su impacto académico.

  B. El respeto por los principios éticos y de la propiedad intelectual.

  C. La generación y la difusión del saber, el fortalecimiento y visibilización de las capacidades regionales, con especial énfasis en la formación de recursos humanos, como aportes a la consolidación de una sociedad del conocimiento.

  D. La protección del ambiente natural y social, velando por el uso racional de los recursos.

  E. La articulación de la investigación con el entorno y la transferencia del conocimiento, como contribución al desarrollo humano, social, tecnológico y económico, a la construcción de políticas, a la toma de decisiones sustentadas y, en general, al bienestar de la sociedad y del individuo.

  F. La importancia y la necesidad de la interdisciplinariedad como medio para obtener una visión integral de los problemas objeto de investigación[181].

[180] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 043 de 2011.
[181] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 043 de 2011.Art. 1.

- El Comité de Ética en Investigación Científica (CEINCI)[182], como un órgano asesor, consultor, de decisión y de seguimiento ético de la investigación con seres vivos (humanos, animales y plantas) que desarrolla la Universidad Industrial de Santander en cualquier área del conocimiento. Se encuentra adscrito a la VIE y su objetivo es velar porque la investigación científica cumpla con principios éticos.

- La Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE)[183], como unidad académico administrativa que centraliza y coordina la política de investigación y extensión de la universidad.

- El portafolio de programas de apoyo, que se redefine anualmente de acuerdo con las necesidades y exigencias que tiene la actividad investigativa. A lo largo de la ventana de tiempo de evaluación se han tenido los siguientes programas: fortalecimiento de centros de investigación, estímulos a grupos de investigación, formulación de propuestas de investigación, consolidación de grupos de investigación, vinculación a grupos de investigación, proyectos de extensión, articulación docencia, investigación y extensión, movilidad de profesores, registro de propiedad intelectual, movilidad de estudiantes, UIS Ingenium-estudiantes, emprendimiento estudiantes, divulgación de revistas, apoyo a infraestructura de investigación, mantenimiento y calibración de equipos, acreditación de pruebas de laboratorio.

- El Parque Tecnológico de la Universidad, ubicado en la sede Guatiguará (Piedecuesta, Santander), en donde tienen asiento la mayoría de los centros de investigación científica y tecnológica que posee la UIS, los cuales cuentan para su servicio con laboratorios integrados, dotados con equipamiento robusto y tecnología de punta; y centros de desarrollo tecnológico que trabajan para ofrecer innovaciones a los sectores de asfaltos, gas, geoquímica de hidrocarburos, microscopia óptica y electrónica, difracción de rayos X, petrofísica, resonancia magnética nuclear, entre otros. Adicionalmente, el CENIVAM cuenta con avanzados equipos para el análisis de crudos y gases empleando técnicas de cromatografía, gases y absorción atómica.

  Lo anterior, en procura del desarrollo de un ecosistema de innovación que aporte a la transformación económica regional e impulse el vínculo Universidad-

[182] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo No. 88 de 2012
[183] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 073 de 2005.

Empresa-Estado, la UIS lidera el Parque Tecnológico Guatiguará-PTG-, iniciativa que articula a diferentes actores generadores de conocimiento con empresas de base tecnológica e intensifica el saber científico y tecnológico.

Los criterios establecidos por la Universidad para la evaluación de la calidad y pertinencia de la investigación encuentran definidos en los acuerdos del Consejo Superior que reglamentan el Decreto 1279 de 2002.

En relación con las estrategias que garantizan el desarrollo de la investigación como eje fundamental del programa y la generación de competencias investigativas, el PEP declara que[184]: la Maestría en Educación Matemática, sabe que la mejor forma de construir la cultura investigativa es a través de la vinculación de investigadores que cultiven sus líneas de investigación y que tengan la capacidad de concentrar en torno a sí a los estudiantes. Estos, cerca de los profesores investigadores, ven ejercer el acto de la creación, ese método en acto, esa chispa inefable, intransferible de lo que es la investigación en sí y que los manuales no logran exponer en toda su esencia. La investigación permite además el reconocimiento nacional e internacional; genera escuelas de pensamiento, metodológicas y de análisis y crea conocimientos especializados. Mediante la investigación se crean documentos científicos de calidad en las diferentes áreas del conocimiento y se proyecta la universidad hacia la sociedad. Por tal razón, la Escuela resalta la importancia de hacer visible el trabajo de investigación a través de la publicación de artículos producto de los trabajos de investigación realizados.

Finalmente, los estudiantes y profesores del programa valoran en alto grado las estrategias utilizadas para articular el proceso de formación de los estudiantes con el trabajo del grupo de investigación que soporta el programa, lo anterior evidenciado, en las políticas y lineamientos institucionales que le cobijan, así como en los resultados y la calidad de los productos desarrollados.

[184] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Proyecto Educativo del Programa de Maestría en Educación Matemática. Pág. 57.

Característica 2. Grupos de investigación y sus líneas

El programa cuenta con grupos de investigación consolidados con líneas y proyectos relacionados con las temáticas que se desarrollan en el programa, clasificados por COLCIENCIAS o por otro organismo y, vinculados a redes de investigación nacionales e internacionales. Logra movilizar recursos financieros internos y externos que aseguran la viabilidad de los grupos de investigación y la sostenibilidad en el tiempo.

Valor: 4,42
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La Maestría en Educación Matemática se encuentra apoyada por el grupo de investigación (EDUMAT – UIS), que inició sus actividades en 1984 y que para el periodo académico de 2019-1 tiene la clasificación A1 de COLCIENCIAS (cf. Cuadro Maestro Grupos de Investigación). La Tabla 44 presenta el número de productos académicos o científicos del grupo de investigación EDUMAT – UIS, en el periodo de evaluación (2014-1 a 2019-1).

Tabla 44. Número de productos académicos o científicos del grupo de investigación EDUMAT – UIS (2014-1 a 2019-1).

Grupos	Número de productos académicos o científicos							
	RII	RINI	RNI	RNNI	Libros	Cap. Libros	Trabajos de investigación Maestría	Otras publicaciones
Grupo de Investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS)	12	5	7	3	2	0	27	100

Fuente: Grupo de Investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS).
(RII: Revista Internacional Indexada; RINI: Revista Internacional No Indexada; RNI: Revista Nacional Indexada; RNNI: Revista Nacional No Indexada; Otras Publicaciones: Memorias en eventos nacionales o internacionales, conferencias, ponencias, etc.)

Por su parte, la Tabla 45 presenta información correspondiente a los proyectos de investigación del grupo EDUMAT – UIS, para el periodo académico comprendido entre 2014-1 y 2019-I.

Tabla 45. Información del grupo de Investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS)

Nombre del grupo	Clasificación COLCIENCIAS 2019	Periodo académico 2014-1 a 2019-1			
		Líneas de investigación vigentes	N° de investigadores	Proyectos terminados	Proyectos en ejecución
Grupo de Investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS)	A	4	6	4	2

Fuente: Grupo de Investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS).

Sobresale la capacidad del grupo de investigación EDUMAT – UIS, para contribuir en la articulación del proceso de formación de la Maestría en Educación Matemática, evidenciada en el número y la calidad de los productos que han sido desarrollados por este. No obstante, se destaca la importancia de mejorar la planta de profesores investigadores, como un aspecto de mejora para el área de la educación matemática de la Escuela.

Durante el periodo de evaluación, la Maestría en Educación Matemática ha contado con 22 trabajos de grado terminados, los cuales evidencian la calidad y producción del programa, dado que, han sido bien evaluados por los pares externos y sus resultados han sido presentados exitosamente en eventos nacionales e internacionales.

La Tabla 46 presenta los temas o líneas de investigación vigentes en el grupo EDUMAT – UIS, durante el periodo de evaluación (2014-I a 2019-I), así como los proyectos desarrollados y el número de investigadores responsables de cada uno.

Tabla 46. Líneas de investigación vigentes, número de investigadores responsables y proyectos del grupo de investigación EDUMAT – UIS, durante el periodo de evaluación.

Líneas de investigación vigentes	No. de Investigadores	Proyectos	Estado		
			En ejecución	Finalizado	Fecha de Finalización
Tecnologías informáticas y computacionales como apoyo a	2	Reflexiones en una comunidad de práctica de		x	Marzo 01 de 2014

Líneas de investigación vigentes	No. de Investigadores	Proyectos	Estado		
			En ejecución	Finalizado	Fecha de Finalización
la enseñanza y aprendizaje de la matemática y las ciencias.		profesores de matemáticas sobre el uso de las tecnologías digitales			
		Aprendizajes emergentes en una comunidad de práctica de educadores que incorporan tecnologías digitales en la actividad matemática del aula.		x	Noviembre 01 de 2018
Didáctica del Cálculo	2	Caracterización de las habilidades básicas del Pensamiento Variacional que son necesarias para la comprensión del Cálculo Diferencial.		x	Junio 09 de 2015
		Estudio de los procesos matemáticos que desarrollan estudiantes en un curso de precálculo mediado por software matemático interactivo	x		
Pensamiento Matemático Escolar	2			x	

Líneas de investigación vigentes	No. de Investigadores	Proyectos	Estado		
			En ejecución	Finalizado	Fecha de Finalización
		Formación de ciudadanos matemáticamente competentes en un camino hacia la construcción de una comunidad matemática en el aula			Agosto 30 de 2016
Desarrollo del pensamiento algebraico	2	Construcción de puentes cognitivos entre la aritmética y el álgebra. Desde el pensamiento algebraico temprano hasta el tratamiento de ideas asociadas al álgebra lineal y el álgebra abstracta.	x		

Fuente: Grupo de Investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS).

El monto de los recursos financieros internos y externos con los que ha contado el grupo de investigación EDUMAT – UIS, durante el periodo de evaluación, es de $225.735.364 (cf. Cuadro Maestro Proyectos de Investigación EDUMAT). Dichos recursos financieros se han incrementado un poco, según las necesidades del programa y son suficientes para el desarrollo de los proyectos que han soportado. La Tabla 47 presenta los montos de los recursos financieros, ejecutados en el periodo de evaluación, como soporte del grupo de Investigación EDUMAT – UIS.

Tabla 47. Recursos financieros internos o externos, en pesos, captados por el grupo de Investigación EDUMAT – UIS.

Proyectos de investigación (trayectoria del grupo)				
Año	No. Proyectos	Fuente de financiación ($)		
		Propia	Nacional	Internacional
2013	1	$ 26.550.926	-	-
2014	2	$ 76.874.998	-	-
2016	1	$ 34.816.000	-	-
2018	2	$ 87.493.440	-	-

Fuente: Grupo de Investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS).

Finalmente, se destaca la participación de los profesores del programa, en el grupo de investigación EDUMAT -UIS, así como el contacto con redes académicas o científicas tales como la Asociación Colombiana de Matemática Educativa (ASOCOLME); la Red Colombiana de Licenciaturas en Matemáticas y Afines (CLEMA); La Université du Quebec á Montreal (Canadá); La Universidad Santiago de Chile (Chile); la Universidad de Valencia (España), La universidad de Granada (España), el Instituto Tecnológico Superior de Monterrey (México), el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional – CINVESTAV (México), la Sociedad Colombiana de Matemáticas, La Universidad Católica de Valparaíso (Chile), La Universidad de Lima (Perú), la Universidad de Medellín, la Universidad del Valle, la Universidad del Cauca y la Universidad del Atlántico, entre otras, lo que sin duda contribuye al fortalecimiento de las líneas de investigación del programa y en consecuencia del proceso de formación de los estudiantes.

Característica 3. Productos de la investigación y su impacto

La producción académica de los grupos de investigación y los trabajos de grado que realizan los estudiantes del programa aportan al desarrollo social y al avance del conocimiento en la ciencia.

Valor: 3,84
Grado de cumplimiento: Se cumple aceptablemente

La investigación emergente del programa se ha logrado en gran medida por el trabajo colaborativo entre profesores investigadores y estudiantes, así como por sus vínculos con otras instituciones del país o del exterior. En este sentido, la producción académica o científica del grupo investigación que apoya al programa (EDUMAT – UIS), se destaca por su creciente número y especialmente por su aporte al desarrollo social y al avance del conocimiento en el campo de la Educación Matemática. Además, la calidad y relevancia de la producción académica o científica del grupo de investigación EDUMAT – UIS, se ve evidenciada por el número de publicaciones en bases de datos internacionales y en revistas indexadas u homologadas según clasificación COLCIENCIAS (cf. Cuadro Maestro Proyectos de Investigación EDUMAT) .

En relación con el aporte al avance del conocimiento e innovación educativa, por parte del grupo de investigación que soporta al programa, se destaca que la vinculación del grupo de investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS) con el Ministerio de Educación Nacional (MEN), se ha venido realizando con la participación en seminarios, proyectos, eventos académicos, aportes a la reforma curricular, por medio de diferentes propuestas de formación de docentes en matemáticas del Departamento de Santander. En este sentido, el grupo de investigación y la Escuela de Matemáticas ha hecho aportes al desarrollo de la región y del país, por medio de proyectos de investigación y extensión como las Olimpiadas Matemáticas, Semilleros Matemáticos y la Matemática Recreativa, entre otros. (cf. Cuadro Maestro Extensión).

El Proyecto Educativo del Programa (PEP) resalta que[185], el grupo de investigación ha participado en los proyectos de Revisión y Ajustes de los Estándares Básicos de

[185] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Proyecto Educativo del Programa de Maestría en Educación Matemática. Pág. 251-252.

Competencias matemáticas (ASOCOLME – MEN) y el Pacto por la educación 2030 (Empresarios por la Educación de la Cámara de Comercio de Bucaramanga). El programa ha sido líder de la región nororiental del país en la formación de profesores a nivel de maestría en educación matemática, contribuyendo a su vez, al buen nivel alcanzado por el Departamento de Santander en las pruebas SABER del ICFES.

El campo de acción de los proyectos de investigación en Educación Matemática de la Escuela, según el PEP, son las instituciones educativas de la región (generalmente públicas). Además de los cursos que se desarrollan en la UIS, los principales productos son propuestas específicas que buscan mejorar los procesos de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en las asignaturas de Cálculo, Álgebra, Geometría y Estadística. Por ejemplo, el programa SEA-ASAE como espacio para prácticas tempranas y los cursos de precálculo para los estudiantes que ingresan a la universidad.

Por otro lado, el número de trabajos de grado terminados en el periodo de evaluación es de 22 los cuales pueden evidenciar la calidad del proceso de formación de la Maestría en Educación Matemática. La Tabla 48 presenta el número de trabajos de grado terminados durante el periodo de evaluación.

Tabla 48. Número de trabajos de grado terminados durante el periodo de evaluación (2014-I a 2019-I).

Año	Número de trabajos de grado terminados
2014	0
2015	3
2016	6
2017	4
2018	7
2019	2
Total	**22**

Fuente propia.

La calidad de los trabajos de grado puede ser evidenciada en los resultados obtenidos en su evaluación (por parte de pares internos y/o externos), no obstante, no se han registrado trabajos que hayan sido premiados o reconocidos por la universidad o por otras entidades, lo cual puede ser considerado como un aspecto susceptible de mejora para el programa.

4.5.2 Juicio de cumplimiento del Factor 5

Valor: 4,38
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

El programa cuenta y aplica políticas institucionales para el desarrollo y el apoyo de la investigación que le permiten, mediante la vinculación del grupo de investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS), formular e implementar estrategias que articulan la investigación con el proceso de formación de la maestría.

Para el programa es una fortaleza que el grupo de investigación EDUMAT – UIS, se encuentre consolidado con líneas y proyectos relacionados con las temáticas que se desarrollan en el programa. Evidencia de lo anterior, es el número y la calidad de los productos desarrollados en el grupo de investigación, tales como, las publicaciones en revistas indexada (nacionales o internacionales), los trabajos de grado y otras publicaciones (memorias en eventos, conferencias. Dichos productos se han enfocado en la naturaleza del programa y en su compromiso con el avance del conocimiento y el desarrollo social.

Es una fortaleza para el programa el número y la relevancia de los proyectos de investigación, en ejecución o terminados, que han logrado captar recursos financieros de internos o externos. En este sentido, también es una fortaleza que el programa logre movilizar adecuada y oportunamente los recursos financieros internos o externos que aseguran la viabilidad del grupo de investigación y su sostenibilidad en el tiempo.

En relación con los trabajos de investigación, para el programa es una oportunidad de mejora lograr que dichos trabajos sean premiados o reconocidos por la universidad o por otras entidades.

Finalmente, el número de profesores ha sido limitado para atender los proyectos o actividades de investigación y de extensión que se realizan desde el área de educación matemática. Por lo anterior, es necesario ejecutar un proyecto que fortalezca el número de los profesores que apoyan las actividades misionales de la Maestría en Educación Matemática.

4.6 FACTOR 6. ARTICULACIÓN CON EL ENTORNO Y CAPACIDAD PARA GENERAR PROCESOS DE INNOVACIÓN

El programa favorece la formación y el trabajo inter y transdisciplinario que le permite interactuar con el entorno, aportar al desarrollo de la región y del país y generar procesos de innovación que crean valor a partir del conocimiento.

4.6.1 Juicios de las características del Factor 6

Característica 1. Posibilidad de trabajo inter y transdisciplinario

El programa promueve la interdisciplinariedad, la transdisciplinariedad y estimula la interacción de la comunidad académica con estudiantes y profesores de otros programas y de otras áreas del conocimiento; así como también crea las condiciones propicias para interactuar con diferentes actores sociales y para aportar soluciones a los problemas que confronta el entorno.

Valor: 4,38
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La Universidad Industrial de Santander orienta su misión al trabajo interdisciplinario y la relación con el entorno. Con esta perspectiva, el Proyecto Institucional define interdisciplinariedad como "la forma de relación entre los saberes que se posibilitan en la academia siempre y cuando los planes de estudio sean flexibles"[186]. Asimismo, existen las políticas institucionales que garantizan la articulación del programa con otros programas de posgrado, establecidos en el Acuerdo N° 047 de 2004 del Consejo Superior. Dicho acuerdo promueve el desarrollo de proyectos interdisciplinarios a partir de la vinculación de distintos saberes mediante el planteamiento de las siguientes estrategias:

- Favorecer el diálogo entre saberes mediante la formulación conjunta de proyectos y el debate abierto sobre los resultados de investigación.
- Ofrecer a los estudiantes una formación integral que les permita reconocer la importancia de los aportes de diferentes saberes.
- Consolidar la participación de la Universidad en proyectos que generen impacto regional y nacional en el mediano plazo e impacto mundial en el largo plazo.

De igual forma, el Proyecto Institucional orienta "la educación superior en el contexto moderno de la globalización y con espíritu crítico crea las condiciones necesarias para posicionar la UIS en una activa interrelación con las comunidades

[186] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo No. 015 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 64.

académicas nacionales e internacionales"[187]. Por ello, la comunidad académica establece, mediante el Acuerdo N° 034 de 2009 del Consejo Superior, la Política de Relaciones Exteriores que tiene como objetivo promover la movilidad de docentes, investigadores y estudiantes en instituciones universitarias y centros de investigación de excelencia, en los ámbitos nacional e internacional.

Existen evidencias contundentes de la existencia de estrategias y espacios que propician la participación interdisciplinaria del estudiante de maestría dentro de la universidad, como por ejemplo las cátedras institucionales (Rodolfo Low Mauss, Salud y sociedad y, Paz, convivencia y ciudadanía) y los programas de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión – VIE, entre otros (cf. característica 2 del factor 4). Además, el Reglamento General de Posgrados[188], fomenta la interdisciplinariedad por medio de la homologación de asignaturas que los estudiantes puedan cursar en otros programas de posgrado de la UIS u otras instituciones. De la mano de lo anterior, la Maestría en Educación Matemática promueve estrategias que favorecen la participación de los estudiantes en las actividades de otros grupos de investigación relacionados con el programa o con programas afines.

El Proyecto Educativo del Programa[189] declara que la interdisciplinariedad supone una estructura curricular flexible y abierta al diálogo con las elaboraciones conceptuales y metodológicas más recientes en el campo de la Educación matemática, donde es posible acceder a diversos ámbitos de desarrollo del conocimiento y participar en diferentes acciones de formación. Esto se materializa en las posibilidades para elegir, seleccionar, compartir seminarios y estudio independiente para implementar novedosas estrategias en la concepción y desarrollo de la investigación. En suma, el criterio de flexibilidad y apertura no sólo rige la estructura curricular, también se aplica a la actividad investigativa docente y de proyección social.

Respecto al número de estudiantes que han participado en espacios académicos diferentes a los ofrecidos por el programa para la discusión de temas en campos complementarios a este, el 58% de la participación registrada fue realizada en la

[187] Ibíd. Pág. 27.
[188] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Art. 123, 161 y 175-178.
[189] UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Proyecto Educativo del Programa de Maestría en Educación Matemática. Pág. 42-43.

UIS, el 21% se realizó en universidades nacionales y el 21% en universidades extranjeras. Asimismo, según lo registrado ningún estudiante del programa participó en actividades de otros grupos de investigación, lo cual puede deberse a la necesidad de desarrollar algún sistema o estrategia que permita hacer mayor seguimiento y registro de las actividades complementarias que los estudiantes realizan en grupos de investigación diferentes al de EDUMAT – UIS. En muchos casos el director del trabajo de grado del estudiante facilita que estos, establezcan vínculos con otros grupos de investigación nacionales o extranjeros, vínculos que en su mayoría son informales (no se realizan por medio de convenios institucionales).

La Tabla 49 presenta la participación de estudiantes en espacios académicos para la discusión de temas en campos complementarios al programa o en actividades de otros grupos de investigación, durante el periodo de evaluación. Es importante aclarar que la recolección de esta información fue realizada por medio de entrevistas con los estudiantes del programa, lo cual evidencia la necesidad de crear acciones que faciliten el registro y seguimiento oportuno de la información relacionada con la actividad académica de estos.

Tabla 49. Participación de estudiantes en espacios académicos para la discusión de temas en campos complementarios al programa o en actividades de otros grupos de investigación.

Periodo académico		Número de estudiantes que han participado en espacios académicos* diferentes a los ofrecidos por el programa				Número de estudiantes que han participado en actividades de otros grupos de investigación
		UIS	Universidades nacionales	Universidades extranjeras	Total	
2019	I	3	1	2	6	0
2018	II	4	2	1	7	0
2018	I	4	3	0	7	0
2017	II	3	2	3	8	0
2017	I	2	1	2	5	0
2016	II	10	1	1	12	0
2016	I	3	1	1	5	0
2015	II	7	1	2	10	0
2015	I	2	2	2	6	0
2014	II	5	1	1	7	0
2014	I	1	1	1	3	0
Total		**44**	**16**	**16**	**76**	**0**

Fuente propia.

Como estrategia para vincular profesores, investigadores o profesionales externos como directores o codirectores de trabajo de grado, los profesores del programa mantienen vínculos o alianzas permanentes con profesores de universidades nacionales y extranjeras, de tal manera que se puedan fortalecer los temas o líneas de investigación comunes, o llegar a nuevas propuestas.

Con relación a los convenios vigentes que apoyan el desarrollo del programa, con resultados concretos, firmados con instituciones nacionales o extranjeras, se destacan los convenios realizados con la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad del Valle y la Universidad Autónoma de México. La Tabla 50 presenta los convenios firmados con actores sociales del entorno para realizar actividades de investigación o extensión (Cf. Cuadro Maestro de Convenios).

Tabla 50. Convenios firmados con actores sociales del entorno para realizar actividades de investigación o extensión

Nombre del actor social	Objeto del contrato o convenio	Año	Principal eje misional	
			Investigación	Extensión
Universidad Nacional de Colombia	Participación de profesores como ponentes en el IX Simposio Nororiental de Matemáticas. Profesor invitado: Oswaldo Lezama.	2015	X	
Universidad del Valle	Participación de profesores como ponentes en el IX Simposio Nororiental de Matemáticas. Profesor invitado: Roberto Behar Gutiérrez.	2015	X	
Universidad Autónoma de México	Participación de profesores como ponentes en el IX Simposio Nororiental de Matemáticas. Profesor invitado: Sergio Macías Álvarez.	2015	X	

Fuente: Escuela de Matemáticas.

Finalmente, los estudiantes y profesores del programa consideran positivamente las posibilidades para el trabajo inter y transdisciplinario que brinda el programa, al permitir establecer relaciones con las diferentes áreas de la disciplina y profesión, por medio de los diferentes eventos en que los estudiantes y profesores participan, tanto nacionales como internacionales. Son ejemplos de dichos eventos: el Seminario de Cálculo, el Simposio Nororiental de Matemáticas, Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME) y el Congreso Nacional de Matemáticas, entre otros.

Característica 2. Relevancia de las líneas de investigación y de los trabajos de grado para el desarrollo del país o de la región

Las líneas de investigación y los trabajos de grado contribuyen al desarrollo local, regional o nacional mediante la identificación y solución de problemas, así como a la generación de innovaciones, cambios o mejoras en el entorno.

Valor: 4,50
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La Maestría en Educación Matemática, promueve el desarrollo profesional de los estudiantes, mediante diferentes temas o líneas de investigación (cf. Característica 3 del Factor 4), las cuales favorecen la articulación de las funciones misionales de la UIS, lo que conlleva al desarrollo local, regional o nacional mediante la identificación y solución de problemas, así como a la generación de innovaciones, cambios o mejoras en el entorno. La Tabla 51 presenta los trabajos de grados finalizados en el periodo de evaluación (2014-1 a 2019-1), los cuales dan cuenta del cumplimiento de los propósitos establecidos en el Proyecto Educativo del Programa.

Tabla 51. Trabajos de grados finalizados en el periodo de evaluación

.N°	Autor (estudiante)	Título del trabajo de grado
1	Daniel Moreno Caicedo	Procesos de interpretación y acción de profesores que participan en una comunidad de práctica en el que se realiza el diseño curricular de un curso de precálculo.
2	Luzdary Rangel Ruíz.	Estructuras y mecanismos mentales asociados a los intervalos de confianza: Profesores de matemáticas en formación.
3	Diana Paola Villabona Millán.	Construcciones dinámicas y estáticas del infinito: Un análisis teórico en un contexto de paradojas.
4	Jesús David Berrio Valbuena.	Estudio de la construcción de pasos de razonamiento en el proceso de justificación teórica en la resolución de problemas de geometría.
5	Johanna Carolina Martínez Avendaño.	Procesos de objetivación en el desarrollo del pensamiento algebraico temprano.
6	Nelson Javier Rueda Rueda.	Habilidades cognitivas asociadas al proceso de representación de fenómenos de variación.
7	Doris Evila González Rojas.	Un esquema de transformación lineal: Construcción de la representación geométrica y matricial relacionadas con una base ordenada.

.N°	Autor (estudiante)	Título del trabajo de grado
8	Ana Milena Santamaría Bueno.	Habilidades procedimentales desarrolladas por estudiantes beneficiarios de un programa de acompañamiento en matemáticas
9	John Jairo Ariza López.	Aspectos históricos epistemológicos relativos al concepto de determinante de Leibniz a Cauchy.
10	Luis Ángel Pérez Fernández.	Situaciones didácticas para la enseñanza de la homotecia usando Cabri Elem como medio.
11	Edwin López Velandia.	Procesos de argumentación y de demostración de estudiantes en un curso de precálculo.
12	Sully Lineth Moreno Gómez.	Prácticas profesionales tempranas en la formación inicial de profesores de matemáticas.
13	Mónica Adriana Pineda Ballesteros.	Desarrollo de pensamiento funcional: una experiencia en un programa de enriquecimiento extracurricular.
14	Jonatan López Cacua.	El papel del método Bootstrap en el desarrollo del razonamiento inferencial informal relacionado con los intervalos de confianza en estudiantes de primer nivel universitario.
15	Silvia Johanna Pineda Garavito.	Formación inicial de profesores de matemáticas alrededor de la atención a la diversidad.
16	Cristian Eduardo Carreño Granados.	Desarrollo del razonamiento inferencial informal sobre las pruebas de hipótesis en un ambiente de simulación computacional.
17	Jenny Mayerly Gómez Cortés.	Proceso comunicativo en matemáticas de estudiantes de primer nivel universitario: Aproximaciones desde un curso de Pre-cálculo.
18	Ana Patricia García Amado.	Formas de razonamiento covaracional informal alrededor de la recta de mejor ajuste en un ambiente computacional en estudiantes de octavo grado.
19	Sergio Alexander Guarín Amorocho.	Aproximación y Tendencia: nociones para la comprensión del límite de una función en un punto.
20	Laura Fernanda Oliveros Tasco.	Un modelo Cognitivo de construcción de los sistemas de ecuaciones lineales.
21	Edison Mateus Camacho	El cálculo algebraico de Fermat: una opción didáctica.
22	Ingrid Janeth Jácome Anaya	Matematización del Teorema Fundamental del Cálculo con el uso de tecnologías digitales.

Fuente: Biblioteca UIS.

Los trabajos de grado y las líneas de investigación del grupo que soporta al programa han tenido como resultado diferentes productos que proponen soluciones a situaciones o problemas del entorno local, regional o nacional. Sobresale la tradición del programa en términos de productividad académica de sus profesores y estudiantes, apoyada por el grupo de investigación en Educación Matemática - EDUMAT (Cf. Característica 2 del Factor 5).

Adicionalmente, los trabajos de grado y los proyectos de investigación o de extensión relacionados con el objeto de conocimiento del programa, han generado cambios o mejoras en el entorno, que a su vez han supuesto innovaciones para este (cf. Cuadro Maestro Innovaciones). Se destacan como innovaciones pedagógicas: el Programa SEA-ASAE, que beneficia a los estudiantes de las asignaturas de matemáticas de la UIS; el diseño, experimentación y evaluación de un curso de precálculo planteado como alternativa preventiva para afrontar la problemática de deserción y repitencia en los cursos de cálculo diferencial en la UIS, que beneficia a los estudiantes de primer nivel de las carreras de ciencias e ingeniería; el modelo para la caracterización del pensamiento variacional de los estudiantes de nuevo ingreso a la UIS; y la inclusión para el programa, de la maestría en profundización que beneficia potencialmente a todos los profesores de la región, en ejercicio, que requieran la oportunidad de profundizar y reflexionar sobre su práctica profesional en el campo de la educación matemática.

Finalmente, los estudiantes y profesores del programa valoran en gran medida la relevancia que tiene para la región y el país, el grupo de investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS), las líneas, los proyectos de investigación y los trabajos de grado relacionados con el programa.

Característica 3. Experiencias de interacción con el entorno

El programa promueve la interacción con el entorno.

Valor: 4,25
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La UIS cuenta con políticas y lineamientos que regulan el trabajo de extensión y su interacción con el entorno. En este aspecto, el Acuerdo N°006 de 2005 del Consejo Superior define los principios orientadores y los objetivos de la función de Extensión de la Universidad Industrial de Santander. Para la UIS[190], la extensión es una actividad sustantiva de la universidad por medio de la cual se establece un proceso de comunicación con la sociedad que permite transformar las prácticas culturales de la institución en materia de docencia e investigación. De esta manera la extensión comporta un elemento proactivo, en el sentido de responder no solo a las demandas específicas del mercado y de diversas organizaciones sociales, sino

[190] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N°006 de 2005. Pág. 4.

que posibilita el desarrollo de una política institucional que propicia una integración e interacción con la sociedad sobre la base de un alto ejercicio de responsabilidad ética y social en la definición, jerarquización y formulación de alternativas a los problemas del desarrollo local, regional y nacional.

Asimismo, el Acuerdo N° 103 de 2010 del Consejo Superior establece los requisitos y procedimientos administrativos para la gestión de proyectos de extensión y educación continuada en la UIS. En términos generales, el acuerdo describe la oferta, elaboración y presentación de propuestas de extensión, formalización de las actividades, ejecución de los proyectos y actividades de extensión y finalización de un proyecto o actividad.

Por su parte, la Maestría en Educación Matemática y la Escuela han hecho de la extensión una de sus funciones básicas y un compromiso permanente con la sociedad. El propósito ha sido la participación de estudiantes y profesores en actividades de formación continua, intercambio de experiencias con el sector externo y solución a problemas del ámbito local. Asimismo, la Escuela de Matemáticas ofrece actividades y programas de extensión que son pertinentes con su quehacer académico, que además atienden las prioridades y las necesidades del entorno social (cf. Cuadro Maestro de Extensión). A continuación, se describen los proyectos y actividades de extensión desarrollados desde la Escuela de Matemáticas:

- Semillero Matemático: dirigido a niños que se encuentren en grado escolar de 1° a 9° grado, que busca potenciar el desarrollo del pensamiento matemático por medio de la exploración y profundización de diferentes situaciones problema y actividades como la matemática recreativa, el origami o el uso de tecnologías computacionales.

- Club Matemático Euler: dirigido a estudiantes de décimo y undécimo grado de colegios oficiales del Área Metropolitana de Bucaramanga, que busca potenciar el pensamiento matemático de los estudiantes de media vocacional e incentivarlos a optar por algunos de los programas de pregrado de la Escuela de Matemáticas como opción de formación profesional).

- Olimpiadas Regionales de Matemáticas: dirigido a estudiantes de primaria y bachillerato del Departamento de Santander. Espacio para estimular el estudio de las matemáticas, ayudando a la formación de un pensamiento crítico y un

espíritu científico en los niños, así como al desarrollo de habilidades y destrezas que les permitan un mejor desempeño en los ámbitos académico y social.

- **Curso de Matlab**: dirigido a estudiantes y profesionales que necesitan de las herramientas ofrecidas por este software. Su objetivo es familiarizar al participante con la interfaz del programa, programar y usar eficientemente las herramientas de Matlab.

- **Curso de inducción a la formación matemática (curso de precálculo)**: dirigido a estudiantes de nuevo ingreso de la UIS. Su objetivo es implementar un curso que desarrolle el "pensamiento variacional", orientando el trabajo en el aula como un proceso activo de resolución de problemas que involucra el razonamiento y la demostración, la comunicación, entre otros elementos, como claves para la producción de aprendizajes significativos alrededor de las ideas centrales del cálculo.

- **Seminario de enseñanza del cálculo:** dirigido a estudiantes y profesores de la comunidad universitaria. Es un espacio para la reflexión e investigación continua sobre la enseñanza del cálculo que contribuye en la resignificación de los cursos de primer nivel de matemáticas.

- **Simposio Nororiental de Matemáticas**: espacio para la divulgación de conocimiento matemático dirigido a los docentes del nororiente colombiano para actualizar sus saberes; el establecimiento de lazos entre investigadores de la región y los invitados nacionales e internacionales; y, la creación de un ambiente de cultura matemática que estimule a los estudiantes en el desarrollo de sus carreras académicas.

- **Encuentro Colombiano de Matemática Educativa**: dirigido a estudiantes y profesores de la comunidad universitaria, con el propósito de generar un espacio público en el marco de la formación de ciudadanos matemáticamente competentes para la discusión y el análisis de investigaciones, experiencias de aula y diversas prácticas pedagógicas.

- **Día de las Matemáticas**: espacio para acercar a la comunidad universitaria a las matemáticas de una manera amena y amigable, resaltando el papel que juegan las matemáticas en la sociedad al promover la integración entre profesores y estudiantes que experimentan en el gusto por aprender y enseñar matemáticas.

- **Diplomado de enseñanza y aprendizaje del álgebra lineal**: espacio que permite ofrecer posibilidades para que los profesores de la UIS reflexionen sobre su práctica profesional teniendo una referencia metodológica coherente, aplicable y que propicie la interacción entre la práctica y la fundamentación teórica que poseen.

Adicionalmente, sobresalen los convenios firmados con actores sociales del entorno (universidades nacionales o extranjeras), los cuales han favorecido el desarrollo de experiencias de interacción con el entorno (cf. Tabla 50. Convenios firmados con actores sociales del entorno para realizar actividades de investigación o extensión). No obstante, es necesario crear mecanismos o estrategias que favorezcan la ejecución de convenios para la realización de actividades de investigación o extensión, teniendo en cuenta que la institución cuenta con convenios que potencialmente pueden contribuir al cumplimiento de los propósitos del programa y que actualmente no están siendo aprovechados.

4.6.2 Juicio de cumplimiento del Factor 6

Valor: 4,39
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

Es una fortaleza que la UIS y el programa ejecuten políticas y lineamientos que promueven la interdisciplinariedad, la transdisciplinariedad y que estimulan la interacción de la comunidad académica con estudiantes y profesores de otros programas y de otras áreas del conocimiento.

Asimismo, es una fortaleza que el programa ejecute estrategias que propician la participación de los estudiantes en seminarios o cursos, sobre temáticas complementarias a las del programa, ofrecidos en la propia universidad o en otras universidades.

Aunque la UIS y particularmente la Maestría en Educación Matemática cuentan con diferentes espacios para el trabajo inter y transdisciplinario, es importante para esta construir mecanismos que permitan el uso eficaz de los convenios con los que se cuenta para el desarrollo de actividades o proyectos de investigación y extensión. Lo anterior puede incluir la necesidad de revisar los procesos administrativos exigidos por la UIS, respecto al uso de dichos convenios.

Por otro lado, aunque los estudiantes del programa han participado continuamente en las actividades o proyectos de extensión de grupos de investigación diferentes al grupo de investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS), no se ha realizado registro de dicha participación. Es una oportunidad de mejora para el programa crear mecanismos eficientes para el registro de la participación de los estudiantes en actividades complementarias a las de este, ya sean en la UIS o en el exterior.

El grupo de investigación EDUMAT – UIS, los trabajos de grado realizados por los estudiantes y los proyectos de investigación y extensión son fortalezas para el para el programa que evidencian la relevancia de este, por medio de su contribución al desarrollo local, regional o nacional mediante la identificación y solución de problemas, así como en la generación de innovaciones, cambios o mejoras del entorno.

En términos generales, es una fortaleza para el programa el interés por promover su interacción con el entorno, por medio de acciones o proyectos de extensión, tales como el Semillero Matemático, Club Matemático Euler, Olimpiadas Regionales de Matemáticas, Curso de Matlab, Curso de inducción a la formación matemática (curso de precálculo) o el Seminario de Enseñanza del Cálculo.

4.7 FACTOR 7. INTERNACIONALIZACIÓN, ALIANZAS ESTRATÉGICAS E INSERCIÓN EN REDES CIENTÍFICAS GLOBALES

El programa cuenta con oportunidades para favorecer la interacción con instituciones extranjeras mediante la internacionalización del currículo, la movilidad de estudiantes y profesores y el desarrollo conjunto de proyectos.

4.7.1 Juicios de las características del Factor 7

Característica 1. Internacionalización del currículo y bilingüismo

El programa cuenta con estrategias que favorecen, entre otros, la movilidad de estudiantes, la homologación de asignaturas cursadas en instituciones extranjeras, la doble titulación, el desarrollo de competencias en lengua extranjera y el desarrollo conjunto de programas académicos y de investigación.

Valor: 4,85
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

La UIS promueve y favorece lazos de cooperación con pares de universidades e instituciones en el exterior, con el propósito de fortalecer en los estudiantes de programas de posgrado, competencias, actitudes y conocimientos que les permitan desenvolverse en un mundo globalizado, interconectado y multicultural. Con esta perspectiva, el programa cuenta con 25 convenios vigentes con prestigiosas universidades internacionales de países como Chile, Brasil, México, España, Francia y Japón. Dichos convenios pueden ser utilizados por el programa, para actividades tales como la cooperación para la organización de experiencias pedagógicas (seminarios, conferencias, simposios, coloquios, etc.), intercambio de estudiantes y profesores, codirección de tesis de grado, desarrollo conjunto de proyectos de investigación y extensión, entre otras.

En relación con la existencia de estrategias que favorecen la movilidad de estudiantes en instituciones en el extranjero, el Reglamento General de Posgrados declara[191] que los programas de posgrados fomentarán y facilitarán la movilidad estudiantil entre la Universidad Industrial de Santander y universidades con programas de posgrado pares y con centros e institutos nacionales e internacionales de investigación. Además, la movilidad estudiantil de los programas de posgrado de la UIS se concibe en tres modalidades: I. Pasantía de

[191] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Art. 175. Pág. 140.

fundamentación; II. Pasantía de investigación; y III. Pasantía mixta. (cf. Característica 3 del Factor 4).

Por su parte, la Maestría en Educación Matemática con el apoyo de la escuela y la institución promueve las siguientes estrategias que favorecen la movilidad estudiantil en instituciones extranjeras:

- Convenios internacionales: como estrategia institucional, la UIS cuenta con una serie de convenios y alianzas estratégicas vigentes para movilidad, cuya existencia es de dominio público para aquellos que soliciten información.

- Programa de movilidad: A nivel institucional se cuenta con la Oficina de Relaciones Exteriores, quienes son los encargados de acompañar a los estudiantes en el proceso académico y administrativo para facilitar la movilidad en instituciones extranjeras. Adicionalmente, esta oficina organiza charlas para presentar las convocatorias, posibilidades de movilidad, requisitos y procedimientos para la participación de los estudiantes. La información al respecto es difundida, entre otros medios, por correo electrónico, redes sociales y la página web de la universidad.

- Apoyo económico: la Vicerrectoría de Investigación y Extensión junto con el decanato cuentan con rubros financieros para apoyar la movilidad de estudiantes del programa en instituciones extranjeras.

Adicional a las políticas y estrategias institucionales en materia de movilidad, la UIS cuenta con reglamentación clara para la homologación de asignaturas cursadas en programas ofrecidos por universidades extranjeras. Al respecto, el Reglamento General de Posgrados[192] declara que el estudiante que haya cursado y aprobado asignaturas en un programa de posgrado, ya sea en la Universidad Industrial de Santander o en otra institución de reconocido prestigio, podrá solicitar el reconocimiento de las calificaciones obtenidas en dichas asignaturas mientras el contenido y objetivo de estas sean concordantes con lo establecido en el respectivo programa de la UIS, según concepto del Comité Asesor de Programas de Posgrado, y hayan obtenido una calificación no menor que tres con cinco (3,5).

[192] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Art. 161. Pág. 133-134

Como parte de la internacionalización del currículo y bilingüismo, desde la Escuela de Matemáticas y la Maestría en Educación Matemática, se favorece el desarrollo de acciones que promuevan el uso de una lengua extranjera. Algunas de estas acciones son:

- Realización de seminarios de investigación en alguna lengua extranjera.
- Posibilidad de interacción con pares académicos internacionales para la codirección de trabajos de grado.
- Seminarios y talleres dirigidos por pares académicos internacionales.
- Utilización de recursos bibliográficos escritos en lengua extranjera (artículos, libros, material especializado, etc.).
- Escritura de artículos.
- Participación en eventos de carácter internacional.
- Cursos de lengua extranjera ofrecidos por el Instituto de Lenguas de la universidad.

En complemento de lo anterior, el Reglamento General de Posgrados (Art. 89, literal i) y el Acuerdo N° 013 de 2014 del Consejo Académico (Art. 3), definen como requisito de ingreso al programa la certificación de un nivel de lengua extranjera equivalente o superior al nivel A1, de acuerdo con el Marco Común Europeo de referencia para las lenguas. Asimismo, el Reglamento General de Posgrados (Art. 114, literal e) y el Acuerdo N° 013 de 2014 del Consejo Académico (Art. 4), establecen como requisito de egreso del programa, la certificación de un nivel de lengua extranjera equivalente o superior al nivel A2 según el Marco Común Europeo de referencia para las lenguas.

Por otra parte, la Maestría en Educación Matemática con el apoyo de la institución y la escuela, durante el periodo de evaluación, ha realizado eventos de carácter nacional e internacional, entre los que se destacan: el Diplomado en Enseñanza y Aprendizaje del Álgebra Lineal a Nivel Superior, Encuentro ALTENCOA7, XV Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (ECME16), XI Simposio Nororiental de Matemáticas, entre otros (Cf. Cuadro Maestro de Extensión).

Finalmente, los estudiantes y profesores del programa valoran positivamente las estrategias de internacionalización del programa, ya que estas favorecen la movilidad (pasantías, estancias de corta duración, etc.), el desarrollo de competencias en lengua extranjera, la interacción con pares académicos nacionales

e internacionales y el desarrollo inter y transdisciplinar de proyectos de investigación y extensión.

Característica 7.2. Internacionalización de estudiantes y profesores (movilidad internacional)

El programa favorece la interacción de profesores y estudiantes con programas académicos extranjeros.

Valor: 4,07
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La UIS en su Proyecto Institucional[193] declara las estrategias que orientan a los procesos de internacionalización, de la siguiente manera:

- Promover las estadías de los profesores – investigadores y de los estudiantes talentosos en instituciones universitarias de excelencia seleccionadas en el exterior, para que allí participen en acciones de mejoramiento de su formación o de investigación. De igual manera, se gestionará la estadía de profesores y estudiantes extranjeros en los programas y centros de investigación de la universidad.
- Fortalecer alianzas estratégicas con universidades nacionales y extranjeras de excelencia, con las cuales podemos desarrollar programas eficaces de cooperación para el mejoramiento de la calidad de nuestros programas académicos y de investigación.
- Posicionar los grupos y centros de investigación de la universidad en redes de centros de investigación o en programas de mejoramiento de la calidad de los programas académicos, normalizando nuestras acciones con patrones internacionales.

Por su parte, el Reglamento General de Posgrados[194] contempla las acciones para promover y ejecutar la movilidad estudiantil y doble titulación en posgrado, entre la UIS y universidades con programas de posgrado pares o con centros e institutos nacionales e internacionales de investigación. En este sentido, la oficina de Relaciones Exteriores es la dependencia encargada de gestionar y acompañar las iniciativas institucionales en materia de movilidad académica e

[193] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Proyecto Institucional. Pág.
[194] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Art. 175 - 178.

internacionalización, además orienta, promueve y desarrolla los procesos de movilidad y de cooperación interinstitucional en el ámbito nacional e internacional.

En el marco de la internacionalización de los programas de posgrado y, con el correspondiente apoyo y direccionamiento institucional, el programa de Maestría en Educación Matemática cuenta con 25 convenios internacionales que promueven la movilidad (en doble vía) de profesores y estudiantes (cf. Cuadro Maestro de Convenios). No obstante, durante el periodo de evaluación, no se reportan evidencias formales (que incluyan la utilización de alguno de los convenios institucionales) de la participación de estudiantes extranjeros en el programa.

Durante el periodo de evaluación, la movilidad de los estudiantes del programa en actividades de movilidad ha tenido el siguiente comportamiento: dos (2) estudiantes en pasantías extranjeras y 20 estancias de corta duración (9 nacionales y 11 internacionales). Respecto a los profesores que apoyan el programa, durante el periodo de evaluación, se reportaron 13 casos formales de movilidad en instituciones de educación superior o centros de investigación con el propósito de realizar estancias de investigación y producción de artículos. Asimismo, se reportaron cinco (5) casos de estancias de corta duración en relación con seminarios, congresos u otro tipo de evento académico.

Por otro lado, la Maestría en Educación Matemática, durante el periodo de evaluación, recibió 31 profesores visitantes procedentes de cinco (5) países de Latinoamérica y Norte América y dos (2) procedentes de Europa. La participación de los profesores visitantes ha sido variada y en diferentes espacios, lo cual ha favorecido el vínculo de estos con actores de diferentes áreas del conocimiento y niveles de formación (cf. Cuadro Maestro Profesores Visitantes).

Finalmente, de la comunidad académica encuestada el 68,75% de los estudiantes y el 75% de los profesores afirman haber solicitado información sobre las posibilidades y el apoyo para la movilidad en instituciones extranjeras; éstos reconocen que en la universidad se divulgan las posibilidades que existen y las condiciones de acceso para los apoyos a dicha movilidad. Además, manifiestan que la asesoría recibida sobre tales posibilidades y apoyo ha sido completa y clara.

Característica 3. Internacionalización de la investigación

El programa promueve la internacionalización de la investigación por medio de la realización de proyectos con universidades, institutos, o centros de investigación y por la inserción de grupos de investigación en redes internacionales de investigación.

Valor: 4,00
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

El grupo de investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS) que soporta las actividades de la Maestría en Educación Matemática, durante el periodo de evaluación, no ha estado vinculado con redes de investigación formales. No obstante, los profesores – investigadores que conforman el grupo de investigación EDUMAT – UIS mantienen relaciones académicas estrechas con investigadores de prestigiosas instituciones educativas y/o de investigación tanto a nivel nacional como internacional (Cf. Característica 2, Factor 5).

Muestra de los resultados obtenidos por el grupo de investigación EDUMAT – UIS, debido en cierta medida a la estrecha relación de colaboración entre los profesores investigadores del programa y las redes de investigación que se han creado con instituciones educativas o de investigación, son los seis (6) proyectos de investigación que se han desarrollado en el periodo de evaluación (4 finalizados y 2 en ejecución) (cf. Cuadro Maestro Proyectos de Investigación). Además, con el apoyo del grupo de investigación EDUMAT – UIS se desarrollaron 150 productos, entre los que se destacan 19 artículos indexados, dos (2) libros, 25 trabajos de grado de maestría y 100 otras publicaciones que incluyeron la participación en eventos académicos nacionales o internacionales (memorias, conferencias, ponencias).

Sin embargo, no existen evidencias formales de proyectos de investigación realizados, en el periodo de evaluación, en conjunto con universidades, institutos o centros de investigación extranjeros.

Por otro lado, como parte de la internacionalización de la investigación el programa ha promovido el acceso a escenarios de investigación en universidades extranjeras. En este sentido, durante el periodo de evaluación, profesores y/o estudiantes del programa tuvieron acceso a escenarios de investigación en universidades tales

como la Universidad Católica de Valparaíso (Chile), Universidad de Santiago de Chile (Chile), Universidad de Guerrero (México), Universidad de Valencia (España) y Université du Québec à Montréal (Canadá), entre otras. Si bien, se debe continuar manteniendo estas oportunidades y consolidando otras, el programa avanza en su compromiso con la internacionalización.

4.7.2 Juicio de cumplimiento del Factor 7

Valor: 4,31
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La UIS cuenta con políticas, lineamientos y reglamentación que promueven la internacionalización de programas de posgrado (por ejemplo, para pasantías, estancias de corta duración, desarrollo de competencias en lengua extranjera, homologación de asignaturas cursadas en programas extranjeros, etc.), las cueles se encuentran declaradas en el Proyecto Institucional y el Reglamento General de Posgrado, cuya articulación se ve beneficiada por el trabajo realizado por la Oficina de Relaciones Exteriores de la universidad. Con esta perspectiva, es una fortaleza para el programa la operacionalización de dichas políticas y lineamientos, así como las estrategias que promueven la multiculturalidad e internacionalización de este.

En particular, la realización de eventos de carácter nacional o internacional ofrecidos por la Maestría en Educación Matemática, con el apoyo fundamental de la escuela y la institución, es una fortaleza que ha favorecido la internacionalización del currículo. De igual forma, es una fortaleza para el programa el desarrollo de acciones que promueven el uso de una lengua extranjera, tales como la realización de seminarios y talleres, interacción con pares académicos internacionales, escritura de artículos en revistas internacionales, participación en eventos y cursos ofrecidos por el Instituto de Lenguas de la UIS.

La variedad y el potencial de los convenios con universidades extranjeras, para la movilidad (en doble vía) de profesores y estudiantes es una fortaleza para el programa. No obstante, es importante para el programa crear o actualizar las estrategias o mecanismos para el aprovechamiento de los convenios ofrecidos con universidades tanto nacionales como extranjeras.

Las excelentes relaciones profesionales que los profesores investigadores del programa mantienen con pares académicos de otras universidades o centros de

investigación, es una fortaleza para el programa. No obstante, es una oportunidad de mejora que el grupo de investigación que apoya al programa sea vinculado de manera formal a redes de investigación internacionales.

Finalmente, aunque el desarrollo de los proyectos de investigación y de extensión del programa pueden favorecerse o dinamizarse, en cierta medida, por las relaciones externas de los profesores investigadores, en el periodo de evaluación, no se han realizado proyectos de investigación en conjunto con universidades, institutos o centros de investigación extranjeros, lo cual se constituye como un aspecto susceptible de mejora.

4.8 FACTOR 8. BIENESTAR Y AMBIENTE INSTITUCIONAL

El programa cuenta con oportunidades y estrategias que favorecen el bienestar de estudiantes y profesores.

4.8.1 Juicios de las características del Factor 8

Característica1. Actividades de bienestar

Los programas, servicios y actividades orientados al bienestar y la cultura recreativa de estudiantes y profesores del programa, son suficientes, adecuados y accesibles, y responden a una política integral de bienestar definida por la institución.

Valor: 4,50
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La UIS ratifica el compromiso con el bienestar de la comunidad universitaria en el Estatuto General, donde establece que la institución "realizará programas de bienestar universitario, entendidos como el conjunto de actividades que se orientan al desarrollo físico, sicoafectivo y social de los estudiantes, profesores y personal administrativo de la Universidad"[195]. Así mismo, es recomendable divulgar los beneficios institucionales que se ofrecen estudiante cuando éste se encuentre en movilidad, para garantizar el bienestar[196].

[195] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 166 de 1993. Estatuto General (compilación de normas vigentes a julio de 2012). Art. 94.
[196] Ibid. Art. 95.

En este mismo sentido, el Proyecto Institucional define como una de las políticas generales de la institución la Construcción de la Comunidad Universitaria, mediante la cual "trata de construir la identidad y sentido de pertenencia a la UIS, basados en la constitución de un compromiso colectivo de asimilación y cumplimiento de los propósitos definidos en la misión de la Institución"[197].

Actualmente, la política y el compromiso con el bienestar se operacionaliza de la siguiente manera:

- El Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018 establece el bienestar universitario como una dimensión en la cual "la universidad se propone consolidar, mejorar y crear los procesos de apoyo al bienestar de las personas que conforman su comunidad"[198].

- El Comité Coordinador de Bienestar Institucional se conformó con el propósito de "articular y promover las diferentes acciones de bienestar institucional realizadas desde las unidades académicas y administrativas, con el fin de favorecer la formación integral, la calidad de vida y la construcción de comunidad"[199].

- El Comité de Convivencia Laboral[200]. La UIS, consciente de que es tarea inherente a la noción universitaria propender por el afianzamiento de la paz y la tolerancia entre los colombianos, a partir del reconocimiento de las diferencias entre los individuos y asumiendo con criterio sereno y positivo la solución de los conflictos, crea este comité para evaluar situaciones eventualmente configurantes de acoso laboral, dar sugerencias a los miembros de la comunidad universitaria para el mejoramiento de la vida laboral en la institución y la implementación de mecanismos alternos para la solución de controversias.

- Las Mesas de Mediación[201] creadas para contribuir al mejoramiento de las relaciones interpersonales, a través de la creación de espacios de diálogo y el encuentro de la comunidad universitaria que favorezcan un clima de mutua

[197] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 15 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 21.
[198] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 080 de 2007. Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. Pág. 48
[199] RECTORÍA. Resolución N° 0216 de 2007. Art. 3.
[200] RECTORÍA. Resolución N° 1430 de 2007.
[201] RECTORÍA. Resolución N° 1186 de 2008.

confianza, con el fin de lograr las metas previstas en la misión, la visión y los objetivos institucionales.

- El Comité Paritario de Salud Ocupacional, COPASO, creado para responder a la reglamentación nacional sobre conformación y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en las empresas donde laboren más de 10 trabajadores. La conformación y las funciones de este comité se regulan por resoluciones periódicas, de las cuales la vigente es la Resolución No 1117 de 2011 de Rectoría.

- La Brigada de Emergencias[202], grupo de apoyo institucional en actividades de promoción de la salud, prevención y control de factores de riesgo causantes de enfermedades, accidentes y situaciones de emergencias que puedan atentar contra la integridad y el bienestar integral de las personas que conforman la comunidad universitaria.

- El Comité de Bienestar Universitario Estudiantil Institucional[203], creado en el periodo de evaluación, como órgano asesor de la Dirección Universitaria, en asuntos de bienestar estudiantil e instancia decisoria en los asuntos que le sean encomendados en la reglamentación institucional.

La UIS cuenta con unidades administrativas que se encargan de planificar y ejecutar diversos programas, servicios y actividades de bienestar, las cuales se describen a continuación. Estas unidades desarrollan su labor de manera coordinada para lograr una mayor cobertura y aprovechamiento de los recursos; igualmente, cuentan con el apoyo de la División de Servicios de Información, la División de Publicaciones y TELEUIS para la divulgación de la información.

- Unidad Especializada en el Aseguramiento y la Prestación de los Servicios de Seguridad Social en Salud (UISALUD): unidad administrativa adscrita a la Rectoría, "tiene como objeto el aseguramiento y la prestación integral de los servicios de seguridad social en salud a todos sus afiliados, sean cotizantes o beneficiarios de estos, con la implementación de programas de promoción de la salud y prevención, curación y rehabilitación de la enfermedad, además de la suscripción

[202] RECTORÍA. Resoluciones Nº 829, Nº 830 y Nº 831 de 1999.
[203] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 061 de 2015

de convenios con otras entidades para garantizar la oportuna y adecuada atención"[204].

- División de Recursos Humanos: dependencia adscrita a la Vicerrectoría Administrativa, responsable de liderar los procesos de mejoramiento continuo del clima organizacional en la UIS[205]. Coordina programas enfocados a mejorar y fortalecer el bienestar, la calidad de vida y las condiciones laborales del personal docente y administrativo, entre los que se destacan: programa de mejoramiento del clima organizacional y programa de seguridad y salud ocupacional.

- Dirección Cultural: dependencia adscrita a la Vicerrectoría Académica, responsable de planificar, promover y desarrollar el trabajo cultural dentro y fuera de la UIS[206]. Realiza actividades académicas y culturales que le permiten ofrecer una programación variada y permanente; además, coordina los grupos artísticos de la institución. Entre estas actividades se destacan el programa Vecinos y Amigos (creado en el año 2016), los festivales Internacional de Piano, Iberoamericano de Guitarra y Nacional de Música Andina, ciclos de cine, conciertos y exposiciones; además, la presentación en eventos regionales, nacionales e internacionales de los grupos artísticos: Coral Universitaria, las Danzas Macondo, Danzas UIS, la Tuna Universitaria, Expresión Musical, el Grupo de Teatro y la Banda Sinfónica, entre otros.

- Departamento de Deportes y Cultura Física: adscrito a la Facultad de Ciencias Humanas, responsable de coordinar y ofrecer programas orientados a generar una cultura de actividad física, deportiva y recreativa. Organiza y realiza las contiendas deportivas en la UIS, coordina las selecciones deportivas institucionales y desarrolla programas de rehabilitación cardiovascular y de prevención para la mejor calidad de vida. Este departamento es el responsable de administrar todas las asignaturas de deportes en los planes de estudio. Igualmente, coordina la participación institucional en los juegos zonales regionales y nacionales. Entre las actividades se destacan las olimpiadas

[204] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 008 de 2017. Art. 2.
[205] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 057 de 1994. Numeral 5.8.
[206] Ibid. Numeral 4.5.

institucionales, la carrera atlética anual y la participación de la UIS en los juegos nacionales de ASCUN

- División de Bienestar Universitario: dependencia adscrita a la Vicerrectoría Administrativa, que tiene como propósitos dirigir, orientar, coordinar y ejecutar los servicios para el desarrollo integral de los miembros de la comunidad universitaria.[207] Proyecta su labor, especialmente hacia el estudiantado, en Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial y Servicio de Comedores y Cafetería. En este sentido, cuenta con programas orientados a un nivel básico de atención en salud física y mental (médico general, otros profesionales de la salud, remisiones a especialidades como ginecología, psiquiatría, oftalmología, optometría, nutrición y asesoría en sexología, laboratorio clínico, farmacia, atención de accidente biológico, espalda sana, acondicionamiento físico, control del riesgo cardiovascular, vacunación, prevención de consumo de sustancias psicoactivas, infecciones de transmisión sexual, control de la fecundidad, apoyo Trámites Académicos-Administrativos, entre otras), abarcando acciones de prevención primaria, secundaria y terciaria con el propósito de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los estudiantes.

Asimismo, la UIS cuenta con entidades y organizaciones que apoyan el bienestar de los miembros de la comunidad universitaria y que han sido creadas por iniciativa de los estamentos universitarios y con apoyo institucional. Se destacan: Fondo de Ahorro y Vivienda UIS (FAVUIS)[208], Cooperativa de Profesores de la UIS (COOPRUIS)[209], Asociación Recreativa de los Profesores de la UIS (ARPRUIS)[210] y Asociación Recreativa del Personal Administrativo de la UIS (ARPAUIS)[211]. De igual forma se cuenta con las asociaciones de profesores, de trabajadores y de secretarias, que ofrecen programas de bienestar a sus afiliados.

[207] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 057 de 1994. Numeral 5.9.
[208] Empresa asociativa de derecho privado, sin ánimo de lucro, cuyo capital es de los socios; tiene como objetivo principal contribuir a la estabilidad económica y al bienestar social del asociado en campos tales como vivienda, ahorro y crédito, salud, educación, recreación y seguridad social.
[209] Orientada al desarrollo de actividades culturales, de crédito y fomento bibliográfico para profesores y profesionales administrativos.
[210] Cuenta con la sede Catay como espacio para el desarrollo de actividades de esparcimiento, recreación y deporte, en las cuales participan los profesores, profesionales administrativos y sus familias.
[211] Cuenta con la sede Pradosol como espacio para el desarrollo de actividades de esparcimiento, recreación y deporte, en las cuales participa el personal administrativo y sus familias.

En relación con el cubrimiento en salud y en accidentes para los estudiantes de maestrías, este se encuentra reglamentado mediante el Acuerdo 075 de 2013, del Consejo Superior[212], por el cual se establece que los estudiantes recién admitidos deben presentar en el momento de su matrícula el certificado de examen integral de salud y de apertura de historia clínica biopsicosocial, expedido por la sección de Servicios de Salud de la División de Bienestar Universitario, la acreditación de vinculación vigente al Sistema General de Seguridad Social, así como el recibo de pago de la póliza estudiantil de accidentes. Estos dos últimos requisitos, se deberán presentar para las matrículas posteriores. La vinculación al Sistema General de Seguridad Social deberá mantener su vigencia mientras el estudiante cursa estudios de posgrado.

Por su parte, el Reglamento General de Posgrados[213] indica que los programas de posgrado (maestría en investigación), pueden operar en uno (1) de cuatro (4) esquemas de financiación: programas de posgrado subsidiados por la UIS, programas de posgrado autofinanciados, programas de posgrado con financiación externa o programas de posgrado con financiación mixta. En este contexto, el Proyecto Educativo del Programa de Maestría en Educación Matemática define a la maestría como un programa subsidiado.

Para la Maestría en Educación Matemática, los costos y gastos directos e indirectos son cubiertos tanto por los aportes realizados por la UIS, según disponibilidad de recursos financieros, como por los ingresos de inscripción, matrícula, derechos académicos y de bienestar universitario pagados por los aspirantes y estudiantes. Los aportes de la universidad se traducen en el fomento de la investigación y están representados, entre otros conceptos, por el subsidio a los derechos académicos y los créditos condonables, según lo establecido en el Reglamento General de Posgrados, y el reconocimiento de la dedicación de los profesores de planta y cátedra calificados, según la normativa vigente. Los recursos de operación de estos programas son manejados por el Fondo Común de la Universidad Industrial de Santander. La justificación, objetivos, destinatarios de la financiación de estos programas de posgrado responde a la misión, visión y proyecto institucional de la UIS, al diseño educativo de cada programa y a los considerandos del Consejo

[212] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Art. 154.
[213] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Art. 11.

Académico y del Consejo Superior cuando se aprueba la creación de este tipo de formaciones académicas.

Por otro lado, el programa cuenta con el portafolio de apoyo de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión que aporta al bienestar de los estudiantes para la movilidad al extranjero (pasantías, estancias de corta duración, entre otros). Este apoyo se ve reflejado en ayudas económicas para que los estudiantes puedan asistir a eventos nacionales e internacionales, por ejemplo, en lo referente gastos de inscripción y pasajes.

En relación con la participación de los estudiantes en los programas y las actividades que contribuyen a su bienestar sobresalen las siguientes actividades:

- Consultas asistenciales en salud en el área de psicología.
- Asistencia a conciertos y otros eventos culturales.
- Apoyo a trámites académico-administrativos (La División de Bienestar Universitario atiende los trámites solicitados por los estudiantes o por las UAA, por medio de la elaboración de estudios socioeconómicos, sicosociales y vocacionales, cuyo concepto profesional es complemento del análisis que se realiza a cada solicitud, por parte de cada dependencia encargada del trámite. Los Trámites Académicos comprenden conceptos relacionados con: Gestión de incapacidades ante las escuelas, Cancelación de semestre, Cancelaciones extemporáneas de materias, Solicitud de Supletorios, Cambios de carrera y simultaneidad, Readmisiones, Reliquidación de matrícula y Asignación especial de comedores).

Cabe señalar, que de estas actividades sólo se puede obtener un aproximado de la participación de estudiantes de posgrado, pues la participación es libre y no se registra o controla, además depende de los gustos, intereses y tiempo de los participantes.

Por último, de los estudiantes encuestados el 43,75% afirman haber participado en los programas institucionales para la promoción de la salud y prevención de enfermedades y, reconocen su calidad al haber sido atendidos cuando lo han necesitado, lo que a su vez ha contribuido a mantener su salud física y mental. De igual forma, el 87,5% de los estudiantes, aseguran haber asistido a las

presentaciones de los grupos artísticos y culturales de la UIS, lo cual ha satisfecho sus intereses y contribuido a mejorar su apreciación de lo estético y lo lúdico. Además, el 68,75% de los estudiantes reconocen haber participado en las actividades relacionadas con la cultura física y los deportes que ofrece la universidad, lo cual ha satisfecho sus intereses y contribuido a su esparcimiento y bienestar. Asimismo, los estudiantes reconocen la efectividad de los servicios, programas y las actividades que contribuyen a su bienestar, evidenciada en cómo estos han contribuido a su desarrollo integral al contar con personal e infraestructura para atenderlos.

4.8.2 Juicio de cumplimiento del factor 8

Valor: 4,50
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

Para el programa son fortalezas la definición clara y la ejecución de las políticas de bienestar institucional orientadas al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad académica. Así como, la capacidad de la UIS para contribuir en la formación integral de la comunidad universitaria por medio de diferentes programas educativo-preventivos, servicios de salud, programas culturales, artísticos, deportivos, recreativos y de esparcimiento.

Por otra parte, la UIS y el programa, promueven la vinculación de los estudiantes a sistemas de seguridad contra accidentes, por medio de pólizas, así como al sistema básico de salud ofrecido por la División de Bienestar Universitario en caso de que no estén vinculados al Sistema General de Seguridad Social en Salud. Igualmente es una fortaleza el apoyo económico y de sostenimiento para favorecer el bienestar y la calidad de vida de los estudiantes durante su permanencia en la maestría.

Como aspecto susceptible de mejora, el programa puede desarrollar actividades de divulgación y socialización a los estudiantes sobre los programas educativo-preventivos, de salud, culturales, artísticos y deportivos que propenden por el mejoramiento de la calidad de vida de estos. Además, de realizar un seguimiento a las actividades en los cuales ellos participan. Asimismo, para garantizar el bienestar del estudiante en movilidad es recomendable divulgar, socializar y asimilar los beneficios institucionales propuestos para este aspecto.

4.9 Factor 9. Graduados y análisis de impacto del programa

El programa hace seguimiento a los graduados y analiza el impacto en el entorno con base en el seguimiento de estos.

4.9.1 Juicios de las características del factor 9

Característica 1. Producción científica de los graduados

El programa cuenta con estrategias para hacer seguimiento al desempeño profesional, a la producción científica y a los reconocimientos obtenidos por los graduados del programa.

Valor: 4,16
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

El Proyecto Institucional de UIS define una política de relación permanente con sus egresados, en la que se establece "reconocerlos como miembros activos de la comunidad universitaria, respetando su autonomía y confiando en su capacidad para apoyar su desarrollo y el fortalecimiento de la Institución, así mismo su contribución al progreso nacional. Parte de esta política es la organización de la oferta de educación permanente para este sector de la comunidad universitaria y la invitación a su participación en todas las actividades institucionales"[214].

En este mismo sentido, la Universidad mediante el Acuerdo N° 091 de 2008 del Consejo Superior, reconoce al egresado como un vínculo importante en las dinámicas sociales, políticas, culturales, productivas y académicas del ámbito nacional e internacional; en consecuencia, es fundamental mantener relaciones constantes con sus graduados. La política propone las siguientes estrategias para el contacto, la comunicación y el seguimiento de estos:

- Mantener actualizados los datos de los egresados desde su graduación, haciendo, para ello, el uso adecuado y pertinente de las técnicas de mercadeo y promoción necesarias.
- Sostener dispositivos de comunicación que posibiliten la interacción permanente con los egresados a través de una adecuada combinación de recursos.

[214] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 32.

- Ejecutar procedimientos de seguimiento y evaluación del impacto de los egresados en los entornos sociales en los cuales ejercen su actividad profesional"[215].

La oficina de Relaciones Exteriores es la dependencia encargada de gestionar actividades destinadas a consolidar y desarrollar la Política Institucional de Egresados, con el apoyo de la División de Servicios de Información y la Dirección de Comunicaciones. A continuación, se describen los principales servicios promovidos por esta dependencia hacia la comunidad de egresados UIS:

- Portal ofertas de trabajo UIS. La Universidad dispone de un portal de trabajo que se encuentra en la página web mediante el enlace http://www.empleos.uis.edu.co. Este portal tiene como propósito ayudar a los egresados en la búsqueda de oportunidades laborales, agilizar y mejorar el tiempo de búsqueda de las ofertas y, facilitar a las empresas la búsqueda de personal calificado para sus requerimientos de talento humano.

- Ciclos de conferencias de inducción a la vida laboral. Se ofrece a los egresados conferencias con el objetivo de proporcionar técnicas y herramientas que les permita fortalecer sus competencias laborales.

- Programa de egresados destacados. Este programa reconoce públicamente los valores y logros profesionales alcanzados por los egresados en el ámbito productivo, de servicios, científico, educativo, cultural, gubernamental, no gubernamental, entre otros.

- Difusión de información y orientación para estudios en el exterior. Información sobre convocatorias, convenios, becas y oportunidades para estudios de formación avanzada en el exterior.

- Jornadas de reclutamiento laboral según solicitud de las empresas.

- Boletines electrónicos egresados.

- Invitaciones especiales a eventos culturales, académicos, deportivos y empresariales, entre otras.

[215] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 091 de 2008. Política de Egresados. Pág. 1-3.

Además, la Universidad ha fortalecido la alianza con la Asociación de Egresados de la Universidad Industrial de Santander (ASEDUIS).

Por su parte, el programa cuenta con el soporte del portal web http://matematicas.uis.edu.co el cual es utilizado como medio de comunicación con toda la comunidad académica, incluido los egresados del programa. Este medio y los correos electrónicos se utilizan para mantener informados a los egresados sobre eventos, seminarios, conferencias, oportunidades laborales, noticias de interés, entre otros. No obstante, es oportuno que desde el programa se implemente una estrategia complementaria de seguimiento, para garantizar que la base de datos de los egresados se mantenga actualizada.

Ahora bien, como resultado de las encuestas realizadas el 87,5% de los profesores afirman conocer las estrategias de seguimiento a los graduados del programa y reconocen su efectividad dado que, permiten disponer de una base de datos y de información actualizada de estos, así como por caracterizarse por ser estrategias permanentes y sistemáticas. Además, el 50% de los profesores afirman conocer los estudios realizados por el programa sobre los graduados y reconocen su efectividad dado que han tenido una cobertura representativa, permitido conocer el impacto del programa en el entorno y que sus resultados han propiciado la formulación de planes de mejoramiento para el mismo.

Por otra parte, el programa ha contado con un total de 25 graduados, de los cuales 22 (88%) trabajan en instituciones nacionales desempeñando labores relacionadas con la formación recibida en este y 3 (12%) continuaron estudios de formación de doctorado en educación matemática. La Tabla 52 presenta la caracterización de los graduados del programa de Maestría en Educación Matemática (La recolección de esta información fue realizada por medio de entrevistas personales o telefónicas).

Tabla 52. Caracterización de los graduados del programa.

Año de graduación	N° de graduados	Graduados según ubicación laboral		Graduados que laboran en universidades			Graduados que desempeñan labores relacionadas con su formación	Graduados que siguieron estudios de formación de doctorado
		En el país	En el exterior	UIS	Nacionales	Extranjeras		
		#	#	#	#	#	#	#
2013	3	1	0	0	0	0	1	2

2015	3	2	0	1	1	0	2	1
2016	6	6	0	2	3	0	6	0
2017	4	4	0	1	1	0	4	0
2018	7	7	0	2	1	0	7	0
2019	2	2	0	0	0	0	2	0
TOTAL	25	22	0	6	6	0	22	3

Fuente propia

De las encuestas realizadas el 96,3% de los graduados, afirman estar o haber estado laborando después de graduarse del programa de Maestría en Educación Matemática y reconocen sus posibilidades laborales dado que ser graduado del programa ha favorecido su desempeño en los campos de acción, y contribuido para recibir una remuneración acorde con las funciones desempeñadas. Además, los graduados aseguran que la calidad de la formación recibida les ha aportado para lograr sus expectativas y ser competitivo en la vida laboral, dado que su formación académica les ha permitido ascender, hacer aportes significativos y hacer frente a los retos y requerimientos en los trabajos que han tenido. Adicionalmente, el 18,52% de los graduados afirman estar estudiando o haber realizado estudios después de haberse graduado del programa y reconocen sus posibilidades académicas, dado que ser graduado de la Maestría ha favorecido la realización de estudios posteriores y su desempeño, puesto que la formación recibida les ha permitido hacer aportes significativos en las actividades y trabajos realizados en dichos estudios.

En relación con los productos derivados de la investigación desarrollados por los graduados del programa, en el periodo de evaluación, se registraron 21 productos de los cuales el 14% (3 productos) fueron artículos en revistas indexadas, mientras que el 86% (18 productos) fueron realizados en memorias de eventos, revistas no indexadas, entre otros. En este contexto, el número de publicaciones registradas por los graduados, durante el periodo de evaluación, ha sido coherente con lo esperado de estos, sin embargo, es una oportunidad de mejora crear mecanismos que permitan hacer un mejor seguimiento de la productividad de los graduados del programa. En correspondencia con lo anterior, se identificó que el número de citas bibliográficas de las publicaciones realizadas por los graduados del programa es de nueve (9).

Finalmente, no existen evidencias de premios científicos u otras distinciones obtenidas por los graduados del programa durante el periodo de evaluación. Por lo

anterior, sería oportuno fomentar la participación de los graduados en eventos de alto impacto que generen oportunidades para la obtención de premios o distinciones.

4.9.2 Juicio de cumplimiento del factor 9

Valor: 4,16
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

Para el programa es una fortaleza la política general de seguimiento a graduados y las herramientas de interacción con ellos ejecutadas desde la Oficina de Relaciones Exteriores. Sin embargo, es un aspecto susceptible de mejora ejecutar una estrategia propia que permita conservar el contacto oportuno con los graduados del programa, así como mantener actualizada la productividad académica y valoración de los productos generados por estos, una vez han obtenido el título de magíster.

Adicionalmente, es una fortaleza para el programa que un alto porcentaje de los graduados se encuentren desempeñando su actividad laboral en puestos directamente relacionados con la formación recibida en la maestría. No obstante, es un aspecto susceptible de mejora fomentar la participación de los graduados en eventos de alto impacto que favorezcan oportunidades para la obtención de premios o reconocimientos.

4.10 FACTOR 10. RECURSOS FÍSICOS Y GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

El programa cuenta con estructura organizacional, presupuesto, sistemas de información y recursos físicos y académicos para el desarrollo de procesos misionales y administrativos.

4.10.1 Juicios de las características del Factor 10

Característica 1. Infraestructura física adecuada

El programa cuenta con espacios físicos adecuados y suficientes para el desarrollo de las actividades del programa.

Valor: 4,64
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

La Universidad Industrial de Santander tiene una planta física que le permite el desarrollo de las funciones sustantivas de la institución y la organización de un entorno de bienestar para la comunidad. Esta se encuentra constituida por ocho (8) sedes físicas: tres (3) en Bucaramanga (Campus Central[216], Facultad de Salud y Bucarica[217]), cuatro (4) sedes regionales (1 en Barbosa, 1 en Barrancabermeja, 1 en Málaga y 1 en Socorro) y la UIS-Guatiguará[218] (Piedecuesta).

Dentro del Sistema de Gestión de la Calidad, en el mapa de procesos de la Universidad, se define el proceso de recursos físicos; y se establecen todos los procedimientos que se realizan al interior de la UIS con respecto a la planta física.

Para la planificación, administración y el mantenimiento de la planta física se cuenta con las siguientes dependencias:

[216] Se encuentra entre otras, edificios de las Facultades de Ingenierías, Ciencias Básicas y Ciencias Humanas; espacios de Bienestar Universitario; Instituto de Educación a Distancia; Biblioteca Centra; oficinas administrativas; Centro de Tecnologías de Información y Comunicación-CENTIC; auditorios, talleres, laboratorios, museos, canchas deportivas y el Coliseo.
[217] Se encuentra entre otras, el Consultorio Jurídico, adscrito a la Escuela de Derecho, el Centro de Conciliación; se asientan varios grupos de investigación; oficinas de Control Interno Disciplinario; oficinas alternas de la Rectoría; emisoras AM y FM de la Universidad; espacios para conferencias como el Salón Santander, la Sala Hormiga y la sala de exposiciones Macaregua.
[218] Se encuentra entre otras, Laboratorio de preparación de muestras, Laboratorio de microscopia electrónica, Laboratorio de geoquímica del petróleo, Laboratorio de microscopia óptica GIBGA, Laboratorio de resonancia magnética nuclear, Laboratorio de difracción de rayos X, Laboratorio de petrofísica, Laboratorio tomografía computarizada, Laboratorio de cromatografía.

- Planeación. Encargada de analizar y recomendar los planes para el desarrollo físico, asesorar a las dependencias en la formulación y desarrollo de proyectos de inversión relacionados con la planta física y mantener actualizada la información básica y técnica para la planeación física de la institución.

- División de Planta Física. Su función es mantener la planta física en condiciones ambientales y de seguridad que permitan desarrollar las actividades académicas y administrativas y, además, responder por la oportuna asesoría y la eficaz prestación de los servicios de albañilería, plomería, carpintería, soldadura, pintura, jardinería, celaduría, transporte y aseo.

El programa de Maestría en Educación Matemática desarrolla sus actividades académicas y de investigación en las instalaciones del campus principal de la Universidad Industrial de Santander (Bucaramanga). El Campus Central se encuentra ubicado sobre un área de 25 hectáreas, con un área construida de 115795 M2 distribuida en 46 edificios. El programa utiliza mayoritariamente los espacios ubicados en el edificio de laboratorios livianos, el edificio Camilo Torres y el edificio de posgrados, así:

- **Edificio de laboratorios livianos**: en el primer piso se encuentra ubicada la oficina de profesores cátedra y la sala de posgrados; en el segundo piso las oficinas de Dirección de Escuela, secretaría, oficinas de profesores, Coordinación del Programa, Coordinación de Posgrado y oficina de Procesos de Acreditación; y en el tercer piso se ubica la sala de conferencias Lezama.
- **Edificio Camilo Torres:** en este edificio se encuentran ubicadas las aulas de clase que son asignadas según conveniencia y necesidades del programa y tres (3) salones de informática que son utilizados para las actividades de docencia e investigación. Además, en el tercer piso se encuentra ubicada la sala de conferencia Cifuentes.
- **Edificio de posgrados**: en el tercer piso de este edificio se encuentra ubicada la oficina del grupo de investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS) y la cafetería de profesores – UIS.

Adicionalmente, los estudiantes del programa tienen acceso a los distintos espacios de la universidad, tales como aulas de clase, salas de cómputo, auditorios, biblioteca, cafeterías, espacios deportivos y demás espacios, que contribuyen al desarrollo de las actividades de docencia, investigación, extensión y bienestar

universitario. Con esta perspectiva, sobresalen los diferentes espacios con los que cuenta el programa de Maestría en Educación Matemática para el desarrollo de sus actividades, algunos de esto de uso común y, su correspondencia con las necesidades derivadas del trabajo individual o colectivo de los estudiantes y profesores del programa (cf. Cuadro Maestro Instalaciones Físicas).

En relación con los espacios físicos dedicados al estudio de los estudiantes (tales como cubículos u oficinas), el programa cuenta con la sala de posgrados ubicada en el primer piso del edificio de laboratorios livianos. En dicha sala, los estudiantes de la maestría pueden desarrollar sus actividades académicas de forma individual, lo que promueve y favorece el proceso de formación de estos.

Además, la UIS ha dispuesto como estrategia facilitar el acceso y espacios a personas con limitaciones físicas, el desarrollo de un estudio de sistemas de accesos para personas discapacitadas en los edificios del Campus Central. Los ítems evaluados en el estudio incluyen la señalización de rutas de evacuación, iluminación, extintores, pasamanos, luces de emergencia, escaleras, ascensor, rampas, número de salidas y alarmas de emergencia. De igual forma, se destaca que se realizaron propuestas de mejora y recomendaciones obtenidas por el estudio. En este sentido, en los últimos años, la UIS ha ido acondicionando la planta física de la universidad para facilitar el acceso y tránsito de las personas con limitaciones físicas, lo que se evidencia en la construcción de rampas y la instalación de pasamanos y ascensores en algunos edificios ya construidos y, en el adecuado acceso con el que se diseña los nuevos edificios. Sin embargo, los edificios en donde principalmente se desarrollan las actividades del programa requieren la actualización de la planta física en lo relacionado con la atención a personas con ciertas limitaciones físicas.

De acuerdo con las encuestas realizadas, los estudiantes y los profesores reconocen la calidad de los espacios físicos disponibles para el programa puesto que las aulas de clase, la biblioteca, las salas de informática, las oficinas administrativas o de profesores, las zonas deportivas, los pasillos, las cafeterías, los baños y los espacios libres; cuentan con un diseño adecuado, cumplen con las condiciones de seguridad (rutas de evacuación, extintores para incendios, puertas o ventanas con cierres seguros), se caracterizan por sus condiciones de aseo y la accesibilidad adecuada para las necesidades de quienes las utilizan. Además, las aulas de clase, la biblioteca, las salas de informática, las zonas deportivas, los pasillos, las cafeterías,

los baños y los espacios libres tienen la capacidad para atender a quienes las usan, mientras que las oficinas administrativas y de profesores tienen la dotación requerida.

Adicionalmente, los estudiantes y profesores reconocen la suficiencia de los espacios físicos disponibles para el programa, evidenciado en cómo las aulas de clase, la biblioteca, las oficinas de profesores y las salas de informática atienden a las necesidades del programa.

Característica 2. Recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación

El programa cuenta con recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación, adecuados, suficientes y actualizados, para el desarrollo de los procesos académicos.

Valor: 4,93
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

Recursos bibliográficos

La Universidad Industrial de Santander, mediante el Proyecto Institucional, establece que una de sus estrategias pedagógicas radica en la construcción y actualización permanente de escenarios requeridos por la pedagogía centrada en el aprender, como bibliotecas, aulas, centros de estudio, bibliotecas virtuales y seminarios. En cuanto a los recursos bibliográficos específicamente, la Universidad aprobó la Política de Desarrollo de Colecciones de la UIS[219], que tiene el propósito de servir de guía para el proceso de selección y adquisición de materiales, pero además de esto, también incluye otros elementos como la descripción de la comunidad de usuarios, la responsabilidad del personal en el proceso, los niveles de intensidad de la colección, la distribución del presupuesto, el descarte y la evaluación de colecciones.

La colección de la Biblioteca, según este acuerdo, debe ser viable y debe reflejar tendencias educacionales de actualidad. El objetivo principal es apoyar el proceso educativo de la universidad y satisfacer las necesidades de información de la comunidad universitaria. Con este fin, la Biblioteca selecciona y adquiere recursos en todas las áreas y formatos, los organiza para su consulta y recuperación,

[219] CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N°101 de 2004.

orientando a los usuarios en su localización y uso para así promover un servicio cada vez más eficiente. Además, se establecen los criterios para realizar la adquisición y actualización de materiales para el fortalecimiento de las colecciones por medio de los procedimientos de compra, canje y donación establecidos en el Sistema de Gestión Integrados (SGI). En este sentido, sobresale la existencia de políticas y criterios en la institución en materia de acceso, adquisición y actualización del material bibliográfico.

La Biblioteca central se encuentra ubicada en el campus principal, y en varias satélites, localizadas en la Facultad de Salud y en cada una de las sedes regionales y tiene organizado su material bibliográfico en diferentes colecciones, así:

- General, que comprende aquellos libros con información de tipo científico, técnico y humanístico.
- Referencia, con obras que permiten obtener información rápida, breve y exacta sobre determinado tema, tales como diccionarios, enciclopedias, manuales y atlas.
- Reserva, que corresponde a textos básicos recomendados por los profesores de la universidad para el desarrollo de las asignaturas.
- Trabajos de grado, que comprende tesis, trabajo de investigación, monografías y trabajos de grado presentados por los estudiantes de posgrado y pregrado para optar a un título.
- Publicaciones seriadas, donde se encuentran publicaciones periódicas como revistas, índices, abstracts y periódicos, entre otros.
- Colecciones especiales, que comprenden material bibliográfico correspondiente a bibliografías, directorios, folletos, reportes, anuarios, normas y catálogos, entre otros.

Los servicios ofrecidos por la Biblioteca son:

- Salas de lectura.

- Consulta de material bibliográfico por medio de: a. Colecciones existentes en la biblioteca. b. El sistema Integrado de Información de Biblioteca. c. Recursos Electrónicos.

- Referencia: orientación y asesoría al usuario en la búsqueda y suministro de fuentes de información bibliográfica.

- Préstamo de material bibliográfico.
- Consulta de Bases de Datos.
- Bibliografía: suministro de listados referenciales sobre temas específicos.
- Difusión de información mediante servicio de alertas o diseminación selectiva sobre recientes adquisiciones.
- Conmutación bibliográfica: facilitar copias de documentos existentes en otras unidades de información o centros de investigación especializados. Se mantienen convenios de intercambio de información bibliográfica con instituciones a nivel internacional tales como ICYT-CINDOC, BRITISH LIBRARY, INIST, REPIDISCA, CEPIS y PATENT TRADEMARK y a nivel nacional, con todas las instituciones de educación superior y centros de investigación.
- Préstamo interbibliotecario: sistema de préstamo externo, en doble vía, con otras unidades de información con las que se tiene convenio. Los usuarios pueden solicitar material bibliográfico a aquellas instituciones que hacen parte del convenio UNIRED.
- Formación de usuarios: con este programa se busca generar espacios de cualificación y capacitación de los usuarios en lo referente al manejo de información con fundamento en nuevos enfoques pedagógicos, de forma tal que la Biblioteca se constituya en apoyo a la academia para la apropiación de conocimiento. Se brinda mediante cursos de inducción para estudiantes de primer nivel, seminarios-talleres de nivel avanzado en el manejo de fuentes y herramientas de búsqueda bibliográfica y cursos organizados según necesidades específicas de grupos de usuarios.

En la Tabla 53 se muestra la relación del material bibliográfico de apoyo al programa de Maestría en Educación Matemática dispuesto en la Biblioteca central, así como el material disponible en bases de datos, cuya suscripción es renovada anualmente con el fin de garantizar la actualización y disponibilidad de dichos materiales.

Tabla 53. Recursos bibliográficos de apoyo al programa

Bases de datos especializadas nacionales e internacionales			
Cantidad	**Ubicación (sede, UA)**	**Descripción (incluya las características de los recursos)**	**Unidades académicas a las que presta servicio**
22 Base de Datos Multidisciplinarias	Todas las sedes de la Universidad	Recursos Electrónicos que apoyan el área de Maestría en Educación Matemáticas: CRCNETBASE, DIGITALIA, E-LIBRO, EBRARY, EBSCO (Academic Search Complete, Doctoral Dissertations, Newspaper Source, Newswires, Ebook Academic), PROQUEST (ProQuest Career and Technical Education, ProQuest Central, ProQuest Dissertations & Theses A&I, ProQuest Science Journals), JSTOR, SCIENCEDIRECT SCOPUS, SPRINGERLINK, OXFORD, SAGE, TAYLOR & FRANCIS, VIRTUALPRO, WEB OF SCIENCE	Comunidad Universitaria UIS
4 base de Datos Básicas	Todas las sedes de la Universidad	AMS - American Mathematical Society, MATHSCINET, SIAM - Society for Industrial and Applied Mathematics, ZBMATH	Comunidad Universitaria UIS
2 Base de Datos de Normas	Todas las sedes de la Universidad	ICONTEC, AENOR	Comunidad Universitaria UIS
4 Bibliotecas Digitales	Todas las sedes de la Universidad	PEARSON, CENGAGE, MCGRAW-HILL, ALFAOMEGA	Comunidad Universitaria UIS
1 Sistema Antiplagio	Todas las sedes de la Universidad	TURNITIN	Comunidad Universitaria UIS
Colección de referencia			
Cantidad	Ubicación **(sede, UA)**	Descripción **(incluya las características de los recursos)**	Unidades académicas a las que presta servicio
96 Ejemplares	Campus principal – Biblioteca Central	Material bibliográfico como: enciclopedias, diccionarios, manuales, directorios, índices, atlas, que sólo se prestan para consulta interna.	Programa académico de Maestría en Educación Matemáticas

Bases de datos especializadas nacionales e internacionales			
Cantidad	**Ubicación (sede, UA)**	**Descripción (incluya las características de los recursos)**	**Unidades académicas a las que presta servicio**
Colección de reserva			
Cantidad	Ubicación **(sede, UA)**	Descripción **(incluya las características de los recursos)**	Unidades académicas a las que presta servicio
337 Ejemplares	Campus principal - Biblioteca Central	Conformada por libros de texto de alta demanda, que han sido seleccionados por profesores para el programa académico, de los cuales se tienen varias copias. Los libros de la Colección de Reserva se prestan para la consulta en sala y a domicilio. El préstamo a domicilio se realiza después de la 5:00 pm y se deben entregar antes de las 9:00 am del día, si es el viernes se entregan hasta el lunes.	Programa académico de Maestría en Educación Matemáticas
Colección general			
Cantidad	Ubicación **(sede, UA)**	Descripción **(incluya las características de los recursos)**	Unidades académicas a las que presta servicio
5552 Ejemplares	Campus principal - Biblioteca Central	Conformada por material bibliográfico para consulta interna y a domicilio. El préstamo a domicilio se realiza por un período de 15 días calendario.	Programa académico de Maestría en Educación Matemáticas
Publicaciones periódicas			
Cantidad	Ubicación **(sede, UA)**	Descripción **(incluya las características de los recursos)**	Unidades académicas a las que presta servicio
53 Títulos	Campus principal - Biblioteca Central	Conformada por las publicaciones seriadas en papel, integradas por revistas, periódicos y boletines.	Programa académico de Maestría en Educación Matemáticas
Trabajos de grado			
Cantidad	Ubicación **(sede, UA)**	Descripción **(incluya las características de los recursos)**	Unidades académicas a las que presta servicio

Bases de datos especializadas nacionales e internacionales			
Cantidad	**Ubicación (sede, UA)**	**Descripción (incluya las características de los recursos)**	**Unidades académicas a las que presta servicio**
14 Títulos	Campus principal – Biblioteca Central	Integrada por los Trabajos de grado realizados por los estudiantes como requisito para la obtención del título universitario. Se encuentra divididos en trabajos de grado en papel y trabajos de grado electrónicos, éstos últimos pueden consultarse desde la página web de la Biblioteca.	Programa académico de Maestría en Educación Matemáticas

Fuente: Bibliografía, UIS.

Recursos informáticos y de comunicación

La Universidad Industrial de Santander reconoce la apropiación y uso adecuado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como una estrategia que genera grandes posibilidades para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, a través de una amplia gama de recursos y servicios. Es por esto que en el año 2009 se adopta la Política de apoyo a la formación mediante las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)[220] y en el año 2011 se aprueba el programa de implementación de dicha política[221].

En correspondencia con esta política, la UIS tiene a disposición de toda la comunidad académica el Centro de Tecnologías de Información y Comunicación, CENTIC, ubicado en el campus central de la Universidad. Diseñado bajo el concepto de edificio inteligente-seguro (circuito cerrado de televisión), automatizado (sistemas de control de activos, control de accesos, detección de incendios, control de iluminación, control de aire acondicionado) y agradable (aire acondicionado, música ambiental, espacios), con un respaldo 100% de energía eléctrica y red telemática de alta velocidad. Este edificio además de entregarle a la comunidad seguridad y confort, maximiza la creatividad y productividad de sus usuarios.

El programa tiene a su disponibilidad los recursos de la Biblioteca y del CENTIC, los cuales permiten el desarrollo de las asignaturas con diversas estrategias de

[220] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo Nº 051 de 2009.
[221] CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo Nº 277 de 2011.

enseñanza y aprendizaje. La Tabla 54 presenta los recursos informáticos, audiovisuales, didácticos y de comunicaciones de apoyo al programa.

Tabla 54. Recursos informáticos y de comunicaciones de apoyo al programa

Acceso a redes de información			
Cantidad	**Ubicación (sede, UA)**	**Descripción (incluya las características de los recursos)**	**Unidades académicas a las que presta servicio (máximo 50 caracteres)**
109	Campus principal, biblioteca central, biblioteca Facultad de Salud, bibliotecas sedes regionales. www.uis.edu.co, Biblioteca, Recursos Electrónicos.	Bibliotecas digitales (5): Pearson Educación de Colombia, ALFAOMEGA, MCGRAW HILL, CENGAGE y CID (Corporación para Investigaciones Biológicas). Bases de Datos (100): Ciencias básicas, ciencias aplicadas, ciencias de la salud, ciencias sociales y humanas, multidisciplinarias. Normas (4): ICONTEC, IEEE, ASTM, AENOR Revistas en línea. Software Antiplagio.	Todas las unidades académicas de la universidad.
Equipos de apoyo docente			
Cantidad	**Ubicación (sede, UA)**	**Descripción (incluya las características de los recursos)**	**Unidades académicas a las que presta servicio (máximo 50 caracteres)**
1	Campus principal	Computador Apple, Tipo i5, Imac de 21.5 pulgadas.	Escuela de Matemáticas.
1	Campus principal	Computador Apple, Tipo i3, Imac de 21,5 pulgadas..	Escuela de Matemáticas.
1	Campus principal	Apple, Tipo 9, Macbook Air de 13 pulgadas.	Escuela de Matemáticas.
7	Campus principal	Computador portátil HP, Procesador Core i5 de tercera generación.	Escuela de Matemáticas.
1	Campus principal	Impresora multifuncional HP Laserjet 1212.	Escuela de Matemáticas.
1	Campus principal	Impresora multifuncional Epson Stylus L355, 3 en 1.	Escuela de Matemáticas.
Equipos informáticos			
Cantidad	**Ubicación (sede, UA)**	**Descripción (incluya las características de los recursos)**	**Unidades académicas a las que presta servicio (máximo 50 caracteres)**

800	Campus principal, edificio CENTIC	INTEL Core i7 cuarta generación, 8 GB de RAM, 1 TB de disco, Monitor de 21 pulgadas.	Todas las unidades académicas de la universidad.
Redes de información propias			
Cantidad	**Ubicación (sede, UA)**	**Descripción (incluya las características de los recursos)**	**Unidades académicas a las que presta servicio (máximo 50 caracteres)**
3	Campus principal, Facultad de Salud, sede Guatiguará, sede Bucarica y sedes regionales (Socorro, Barrancabermeja, Málaga, Barbosa).	LIBRUIS: Base de datos de recursos digitales de la biblioteca. Intranet UIS: acceso a documentos internos y sistemas de información institucionales. CALUMET: red social para las unidades académicas de la universidad.	Todas las unidades académicas de la universidad.
24	Campus principal, edificio CENTIC	Intel Core i7 cuarta generación, 8 GB de RAM, 1 TB de disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
2	Campus principal, edificio CENTIC	Intel Xeon, 8 GB RAM, 1 TB disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Campus principal, edificio CENTIC.	Apple Mac, Core 2 duo, 2 GB RAM, 320 GB disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Biblioteca, Sala de base de datos	Computador DELL Optiplex 9010 Intel Core I7 de tercera generación 8 GB de RAM, 1 TB de disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
Salas de cómputo			
Cantidad	**Ubicación (sede, UA)**	**Descripción (incluya las características de los recursos)**	**Unidades académicas a las que presta servicio (máximo 50 caracteres)**
24	Campus principal, edificio CENTIC	Intel Core i7 cuarta generación, 8 GB de RAM, 1 TB de disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
2	Campus principal, edificio CENTIC	Intel Xeon, 8 GB RAM, 1 TB disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Campus principal, edificio CENTIC.	Apple Mac, Core 2 duo, 2 GB RAM, 320 GB disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.

1	Biblioteca, Sala de base de datos	Computador DELL Optiplex 9010 Intel Core I7 de tercera generación 8 GB de RAM, 1 TB de disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
3	Campus principal, edificio Camilo Torres	63 computadores HP DESKTOP PRO DESK 600, 8GB de RAM, 1TB de disco duro, Procesador Intel Core i7 de octava generación y sistema operativo Windows 10 pro.	Escuela de Matemáticas.
Servicios de comunicaciones externas e internas			
Cantidad	**Ubicación (sede, UA)**	**Descripción (incluya las características de los recursos)**	**Unidades académicas a las que presta servicio (máximo 50 caracteres)**
1	Campus principal, Facultad de Salud, sede Guatiguará, sede Bucarica	Internet: Conexión dedicada, reuso 1:1, 4500 Mbps, 2 ISPs.	Todas las unidades académicas de la universidad.
6	Campus principal, Facultad de Salud, sede Guatiguará, sede Bucarica y sedes regionales (Socorro, Barrancabermeja, Málaga, Barbosa).	**RENATA**: 200 Mbps. **LAN**: fibra óptica enlaces troncales 10 Gbps, conexión usuarios: 1 Gbps, 7500 salidas de red. **Wi-Fi**: 650 access points, 15000 usuarios concurrentes **Telefonía VoIP**: 1850 extensiones IP, 10 E1, 264 líneas directas. **EDUROAM**: Roaming internacional entre redes de datos de instituciones educativas y de investigación desplegado en 650 access points. **STREAMING**: 1 servidor para 1000 usuarios externos.	Todas las unidades académicas de la universidad.
Unidades de medios audiovisuales			
Cantidad	**Ubicación (sede, UA)**	**Descripción (incluya las características de los recursos)**	**Unidades académicas a las que presta servicio (máximo 50 caracteres)**
1	Campus principal, edificio CENTIC	Sistema M.C.U. para conexión de 10 codecs H323 y 20 usuarios telefónicos simultáneos.	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Campus principal, edificio CENTIC	Sistema M.C.U. para conexión de 48 usuarios simultáneos desde computadores, codecs H323 y llamadas IP.	Todas las unidades académicas de la universidad.

10	Campus principal, edificio CENTIC	Video Beam	Todas las unidades académicas de la universidad.

Fuente: División de Servicios de Información, UIS

En términos de conectividad, la UIS oferta diferentes alternativas, ya sea por punto de red o vía Wi-Fi. Según el último informe de la División de Servicios de Información, disponible por la página web de la Universidad (junio de 2019), la institución cuenta con una red de datos LAN institucional implementada con topología estrella, conformada por un switch core de alta capacidad que interconecta por medio de enlaces de fibra óptica los centros de cableado en cada uno de los edificios de todos los campus y sedes de la universidad, los cuales a su vez cuentan con switches de borde y equipos access point outdoor e indoor para la conectividad de los usuarios. A la fecha, la red LAN institucional cuenta con aproximadamente 5000 computadores para profesores, estudiantes y empleados, 150 switches de borde, 90 Access Points's y 70 equipos servidores.

Para protección de la red, se cuenta con equipos dedicados para control y mitigación de vulnerabilidades de red (firewalls, solución IPS y anti-spam) y herramientas de monitoreo de la misma, que permiten reaccionar oportunamente ante fallas.

Esta infraestructura de red cubre tanto a las sedes metropolitanas de la universidad (campus central, Facultad de Salud, Bucarica y Guatiguará), como a sus sedes regionales (Barrancabermeja, Socorro, Málaga y Barbosa).

La red LAN institucional permite a la comunidad universitaria el acceso de manera rápida y eficiente a todos sus servicios, tales como correo electrónico, navegación web, y uso de aplicaciones informáticas de misión crítica.

Para la conexión a internet, la Universidad Industrial de Santander cuenta con dos enlaces dedicados de acceso independiente contratados con dos firmas proveedoras, los cuales operan con protocolos de balanceo de carga que ofrecen a los usuarios de la comunidad universitaria un único enlace agregado de conexión a internet de 660 mbps.

De lo anterior, sobresale que la infraestructura en información y comunicación de la UIS cuenta con excelentes instalaciones que pone al servicio del programa

académico y con los soportes técnicos y tecnológicos necesarios para cumplir con todas las actividades que se desarrollen.

Finalmente, las encuestas indicaron que el 100% de los estudiantes y los profesores afirman haber utilizado los recursos bibliográficos (libros, revistas especializadas y bases de datos) disponibles en la UIS para el programa y reconocen la pertinencia de éstos, puesto que contienen información específica y responden a las necesidades de consulta que surgen durante el desarrollo de las diferentes actividades académicas, además de que contienen información que permite conocer los fundamentos conceptuales de la disciplina o profesión del programa. Asimismo, reconocen como se mantiene la actualización de los recursos bibliográficos disponibles en la UIS, frente al avance del conocimiento en el área del programa y la suficiencia de dichos recursos para atender las necesidades de los estudiantes.

Por otra parte, 93,75% de los estudiantes y el 87,5% de los profesores aseguran haber utilizado los recursos informáticos y de comunicación disponibles en la UIS para el programa y reconocen la pertinencia de estos, dado que cuentan con las características requeridas para desarrollar las actividades académicas del programa. Además, reconocen como la actualización de los recursos informáticos y de comunicación se mantiene frente al avance tecnológico existente en el medio y la suficiencia de dichos recursos evidenciada en como permiten atender las necesidades del programa.

Característica 3. Apoyo administrativo adecuado para las actividades de docencia, investigación y extensión del programa

El programa cuenta con personal administrativo que favorece el desarrollo de los procesos académicos y administrativos.

Valor: 4,54
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

El programa de Maestría en Educación Matemática cuenta con el apoyo administrativo de una (1) profesional con nivel de formación universitaria, 40 horas semanales de dedicación y 11 años de experiencia relacionadas con el cargo. Se destaca entre sus múltiples funciones el apoyo para la realización de trámites académicos de los estudiantes del programa. El perfil profesional del personal

administrativo de apoyo es coherente con las funciones que desempeña y contribuye al cumplimiento eficiente de estas, incluyendo el manejo de algunos de los sistemas de información del programa. No obstante, es necesario disponer de auxiliares estudiantiles – administrativos que permitan mejorar la carga administrativa de una sola persona.

En relación con las encuestas, el 93,75% de los estudiantes y el 100% de los profesores, afirman haber solicitado orientación y apoyo del personal administrativo del programa. Estos reconocen la calidad del apoyo para el desarrollo de los procesos académicos y administrativos del programa, puesto que el personal administrativo realiza eficazmente los procedimientos que le corresponden, evidenciado en que se favorece el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión, además de que, el apoyo y la orientación recibidos son completos y claros.

Por otro lado, el 68,75% de los estudiantes aseguran haber realizado solicitudes de trámites ante el Comité Asesor de Posgrados y reconocen su calidad evidenciada en cómo han resuelto oportunamente sus solicitudes.

Característica 4. Presupuesto del programa

El programa dispone de recursos presupuestales para el funcionamiento y la inversión que favorecen el desarrollo de las actividades académicas y administrativas.

Valor: 4,51
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

Tal como lo plantea el Proyecto Institucional, "parte de la política financiera es la de permanente racionalización del gasto, congruente con la política de eficacia y eficiencia en la utilización de los recursos disponibles. Asimismo se debe optimizar el nivel de endeudamiento financiero de acuerdo no solo con el tamaño del patrimonio institucional sino de las metas consignadas en el Plan de Desarrollo"[222]. Como lo plantea el PI, la UIS define la planeación presupuestal, el manejo de los recursos y el control del desempeño, con un sentido de la racionalización en todos

[222] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 15 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 34.

los procesos y unos propósitos de eficacia y eficiencia en la realización de las tareas institucionales[223].

Para operacionalizar la política financiera, la Universidad adopta el Estatuto Presupuestal[224], en el cual se encuentran las disposiciones para los procesos de programación, elaboración, presentación, aprobación, modificación, ejecución y control del presupuesto. Las fuentes de financiación del presupuesto de la Universidad provienen de los aportes estatales (gobierno nacional y departamental) y fuentes propias.

El presupuesto involucra los recursos que se manejan por medio de los diferentes fondos aprobados:

- Común (1), comprende los fondos disponibles para el desarrollo de las operaciones ordinarias de la Universidad generados por conceptos de aportes gubernamentales, ingresos propios por conceptos de matrículas de pregrado presencial y posgrados no autofinanciables, entre otros.

- Ajenos (3), recursos aportados por diferentes entidades u organismos para el desarrollo de programas de investigación y proyectos especiales, con destinación específica.

- Patrimonial (5), incluye las donaciones que se recibe para financiar estudiantes de bajos recursos.

- De Rentas Especiales (6), incluye los dineros generados por prestación de servicios, consultoría, educación continuada, programas de extensión, educación a distancia y posgrados semiescolarizados, entre otros.

- Estampilla ProUIS (8), maneja los recursos provenientes del recaudo de la estampilla.

- UISALUD (12), maneja los recursos del sistema de salud universitario, creado mediante el Acuerdo del Consejo Superior No. 094 del 27 de noviembre de 2015.

[223] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 24.
[224] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N° 067 de 2003, No. 63 de 2005, N° 041 de 2012 y N° 030 de 2015.

En cuanto a normas y estrategias para asignar, evaluar y divulgar la gestión presupuestal, la institución tiene definido, entre otros:

- Estatuto Presupuestal.
- Informe presentado al Consejo Superior sobre la actuación presupuestal mensual y acumulada a la fecha, de manera que se pueda tener conocimiento y ejercer control sobre la ejecución.
- Sistema de información financiero como herramienta de apoyo para el seguimiento a la ejecución presupuestal y la generación de reportes para la alta dirección.
- Informe financiero, contiene información anual sobre: análisis general del presupuesto ejecutado durante el año, análisis general de los estados contables, situación presupuestal e indicadores sociales. Este documento se presenta en versión digital[225] a la comunidad, una vez revisado y aprobado por el Consejo Superior.
- Costos universitarios, informe emitido anualmente, proporciona información objetiva, oportuna y confiable que facilita la evaluación de políticas institucionales relacionadas con los programas académicos vigentes, derivada del estudio y la determinación de los componentes básicos de los costos asociados con la actividad académica. Después de la revisión del Consejo Superior, se publica en la página web[226].

Para la supervisión de la ejecución de los recursos financieros se realizan:

- Auditorías internas periódicas, lideradas por la Dirección de Control Interno y Evaluación de Gestión[227].
- Evaluación del sistema de control interno contable que se presenta anualmente a la Auditoría General de la República.

[225] http://www.uis.edu.co/webUIS/es/administracion/financiera/informeFinanciero.html
[226] http://lechuza.uis.edu.co/
[227] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 070 de 2005.

La Maestría en Educación Matemática opera dentro del esquema de organización financiera establecida en el Reglamento General de Posgrados[228] como un programa subsidiado. El funcionamiento de la Escuela de Matemáticas depende del Fondo Común 6140, el cual contiene el presupuesto aprobado para el funcionamiento de la UAA y en particular de la Maestría en Educación Matemática.

Finalmente, como resultado de las encuestas los profesores del programa reconocen lo adecuado de los recursos presupuestales disponibles, ya que permiten el desarrollo de los procesos académicos y el apoyo de los proyectos para el desarrollo del programa.

Característica 5. Gestión del programa

El programa cuenta con una estructura organizacional y sistemas de información que favorecen la toma de decisiones y el desarrollo de las funciones misionales.

Valor: 4,89
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

El Estatuto General de la UIS define, entre otros elementos, la naturaleza, la misión, los objetivos y las funciones de la institución. De conformidad con lo anterior, establece los órganos de gobierno (Consejo Superior, Consejo Académico y Rector), la secretaría general, las vicerrectorías y la organización de la función académica (decanos, consejos de facultad, directores de escuela, directores de departamento), así como sus respectivas funciones.

La dirección de la UIS se encuentra organizada en tres niveles: alta dirección, dirección general y dirección especializada. El primer nivel está constituido por el Consejo Superior, máximo órgano de dirección y de gobierno; el Consejo Académico, máxima autoridad académica, y el Rector, representante legal y primera autoridad ejecutiva de la universidad. La dirección general está conformada por los vicerrectores, los decanos de facultad y el director del Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED). La dirección especializada está integrada por los directores de escuela y de departamento, los subdirectores del IPRED, los coordinadores de sede y los jefes y directores de unidades administrativas. Todos los niveles de dirección tienen el apoyo y la asesoría permanente de Planeación,

[228] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Art. 11.

Secretaría General, Relaciones Exteriores, Control Interno Disciplinario, y, Control Interno y Evaluación de la Gestión. La provisión de cargos directivos de la institución atiende los procedimientos y perfiles definidos en la normatividad.

La conformación de los cuerpos colegiados (Consejo Superior, Consejo Académico, Consejo de Facultad, Consejo de Escuela y Comités) se establece en el Estatuto General o en los acuerdos de creación y funcionamiento emitidos por el Consejo Superior y el Consejo Académico. Las temáticas tratadas por estas instancias tienen que ver con políticas, lineamientos, reglamentación, iniciativas estratégicas y actuación en los ámbitos de la docencia, la investigación, la extensión y la administración.

En correspondencia con el Estatuto General, la UIS cuenta con una estructura organizacional que describe las funciones, las responsabilidades y el alcance de las competencias de cada dependencia, también precisa las instancias responsables de la toma de decisiones. Esta estructura ha sido modificada según las necesidades que se han generado en la institución como fruto del crecimiento y del mejoramiento continuo. Las últimas modificaciones son la creación de: División de Contratación (2015), Unidad de Información y Análisis Estadístico –UIAES– (2017) e Instituto de Estudios Interdisciplinarios y Acción Estratégica para el Desarrollo –IDEAD–(2017).

Cada unidad de la estructura organizacional[229] tiene funciones y procesos claramente definidos que, enmarcados en el Proyecto Institucional, apuntan al logro de la misión, al cumplimiento de las políticas, al desarrollo de las funciones de docencia, investigación y extensión, al aseguramiento de un ambiente de bienestar y al desarrollo del talento humano comprometido con cada una de las tareas de la institución. Además, la UIS tiene claramente establecidas las funciones[230] para el personal administrativo y directivo.

---

[229] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N° 057 de 1994, N° 041 de 1997, N° 070 de 1998, N° 029 de 2000, N° 073 de 2001, N° 009 de 2002, N° 063 de 2003, N° 073 de 2003, N° 046 de 2004, N° 060 de 2005, N° 070 de 2005, N° 071 de 2005, N° 072 de 2005, N° 073 de 2005, N° 061 de 2008, N° 064 de 2011, N° 009 de 2013, N° 009 de 2013, N° 023 de 2014, N° 006 de 2015; N° 033 de 2015; N° 024 de 2017 y N° 31 de 2017.

[230] Manual de Funciones: Acuerdo Consejo Superior 166 de 1993 (Estatuto General), Acuerdo Consejo Superior 104 de 2010 (Aprueba Manual de Funciones para Empleados Públicos no Profesionales y Trabajadores Oficiales), Resolución de Rectoría No 1936 de 2013 (Aprueba Manual de Funciones para los cargos de nivel Directivo, Asesor, Ejecutivo y Profesional), Resolución de Rectoría 1999 de 2013 (Actualiza el Manual de Funciones para Empleados Públicos no Profesionales y Trabajadores Oficiales), y Resolución de Rectoría 13 de 2014 (Actualiza los Manuales de Funciones de la Universidad).

En cuanto a la coordinación, promoción, desarrollo y control de las actividades de los programas de posgrado en la universidad, en materia administrativa y académica, están a cargo de los siguientes organismos e instancias:

En materia administrativa:

- Coordinación de posgrados de la unidad académico-administrativa.
- Coordinador del programa de posgrado.
- Director de la unidad académico-administrativa.
- Consejo de la unidad académico-administrativa.
- Decano de Facultad.

En materia académica:

- Comité Asesor de Programas de Posgrado de la unidad académico-administrativa.
- Consejo de la unidad académico-administrativa.
- Consejo de Facultad.
- Dirección de Posgrados.
- Vicerrectoría Académica.
- Consejo Académico.

El programa de Maestría en Educación Matemática está adscrito a la Escuela de Matemáticas, dependencia que forma parte de la Facultad de Ciencias. Se cuenta con un "Director de Escuela", que es el máximo órgano directivo, un Consejo de Escuela que representa el máximo órgano de decisión y un Comité Asesor de Programas de Posgrado el cual coordina todas las actividades académicas, de planeación, organización, gestión y control del programa, el cual está conformado por:

- Director de Escuela
- Coordinador de Posgrados
- Representante del profesor planta
- Representante de los grupos de investigación
- Representante de los estudiantes

A continuación, se describen las funciones del Comité Asesor de Programas de Posgrado:

- Velar por el cabal cumplimiento de los objetivos académicos de todos los programas de posgrado de la unidad académico-administrativa.
- Garantizar la veracidad de la información que sobre el posgrado se hace de dominio público.
- Supervisar, controlar y responder por la ejecución y el cumplimiento de los compromisos adquiridos al poner en marcha los programas de posgrado.
- Emitir concepto sobre el diseño de las asignaturas y experiencias de aprendizaje que conforman el plan de estudios de cada programa.
- Determinar, antes del inicio del proceso de selección, y sin menoscabo de lo expresado en el registro calificado del posgrado, el número de estudiantes que serán admitidos por programa en cada cohorte. Esta decisión debe estar sustentada en el análisis de la capacidad docente, administrativa, financiera y de infraestructura de la unidad académico-administrativa y de los grupos de investigación para dirigir los trabajos de grado.
- Determinar el tipo de examen de conocimientos para el proceso de selección de los aspirantes a los diferentes programas de posgrados de la correspondiente Unidad Académica.
- Realizar la selección de aspirantes a los programas de posgrado.
- Recomendar al Consejo de Escuela de la unidad académico-administrativa, la asignación de los créditos condonables y los apoyos de sostenimiento a partir de los resultados del proceso de selección de los estudiantes.
- Estudiar y emitir concepto sobre las solicitudes de readmisión, intercambio (movilidad estudiantil), doble titulación y transferencia de estudiantes a los programas académicos de posgrado.
- Estudiar y emitir concepto sobre las solicitudes de evaluación por suficiencia y validación de asignaturas.
- Asignar el director y si aplica, el codirector, del trabajo de grado, cuando se trate de monografía, trabajo de investigación, trabajo de aplicación o de tesis.

- Estudiar las solicitudes sobre el cambio de director o codirector del trabajo de grado y tomar la decisión pertinente.
- Recomendar los jurados de las propuestas e informes finales de monografías, trabajo de investigación o de aplicación y tesis según corresponda.
- Emitir concepto sobre asuntos profesorales y estudiantiles remitidos por la(s) coordinación(es) de posgrado.
- Proponer, ante las instancias correspondientes, el plan de intención para la creación de nuevos programas de posgrado.
- Acompañar y realizar el seguimiento de los procesos de gestión de las funciones del Coordinador de Posgrado.
- Todas las demás funciones necesarias para el cumplimiento de la actividad de posgrado"[231].

Se resalta que el Comité Asesor de Programas de Posgrado de la Escuela de Matemáticas cumple sus funciones; especialmente al dar respuesta a los procesos académicos de los estudiantes del programa de maestría. Lo anterior, en coherencia con los resultados de la encuesta realizada en donde los estudiantes y los profesores reconocen la gestión del programa, evidenciada en que la dirección de la Escuela y la Coordinación tienen una visión clara para el desarrollo y posicionamiento del programa y en que orientan las actividades hacia el logro de los propósitos de este.

Por otra parte, la UIS cuenta con diversos sistemas integrados de información que apoyan la labor de las diferentes Unidades Académico Administrativas, en las áreas académica, recursos humanos, financiera y bienestar, entre otros, y con mecanismos eficaces que facilitan la comunicación interna y externa de las mismas.

A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de los sistemas de información:

- Sistema de Información de Recursos Humanos, soporta los procesos de gestión de talento humano y es administrado por la División de Recursos Humanos.

[231] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013. Reglamento General de Posgrados. Pág. 41-43.

- Sistema de Información Académico, permite la administración y ejecución de los procesos académicos de la universidad.
- Sistema de Información Financiero, permite el registro y control en línea de todas las transacciones que integran el movimiento de ingresos y gastos, generando los reportes requeridos por las entidades de control, usuarios internos de la institución, proveedores y clientes externos.
- Sistema de Información de Bienestar Universitario, soporta los diferentes servicios ofrecidos por la División de Bienestar Universitario.
- Sistema de Información Recurso CENTIC[232], permite a la comunidad estudiantil y docente de la universidad realizar reservas de salas o equipos de cómputo del CENTIC.
- Sistema de Información Recaudo ECAES, permite el recaudo y posterior consignación de los dineros que pagan los estudiantes para la inscripción en las pruebas SABER PRO realizadas por el ICFES a los posibles graduandos de pregrado de la UIS, así como el control y registro de la inscripción.
- Sistema de Información Costos Universitarios, permite estudiar y determinar los componentes básicos de los costos asociados con la actividad académica, con el fin de proporcionar información objetiva, oportuna y confiable.
- Sistema de Información Programa de Gestión, permite la formulación, el seguimiento y la evaluación de los proyectos de la gestión anual de las Unidades Académico y Administrativas (UAA).
- Sistema de Información Veeduría Ciudadana, permite la consulta de los pagos y contratos a proveedores por razón social, por tipo de proveedor, por número de contrato o por número de factura.
- Sistema de Información de la Oficina Jurídica, soporta los diferentes procesos jurídicos que adelanta la universidad.
- Sistema de Información Instituto de Lenguas, permite la administración y el manejo de los procesos académicos y administrativos del instituto.
- Sistema de Información Oficina de Control Interno Disciplinario, soporta los procesos disciplinarios que se llevan a cabo en la Universidad.
- Sistema de Información para el Mantenimiento de la Red de Datos Institucional.
- Sistema de Preguntas, Quejas, Reclamos y Sugerencias, permite registrar y hacer seguimiento a las quejas, preguntas, reclamos o sugerencias de la comunidad en general sobre la gestión institucional.

[232] Centro de Tecnologías de Información y Comunicación de la UIS

- Sistema de Información de Elecciones, apoya la realización de los procesos de votaciones internas para la provisión de diversos cargos de la institución.
- Sistema de Información de Planta Física, permite tramitar solicitudes de servicio, de autorización de salida de elementos de inventario a cargo de personal vinculado y de autorización de ingreso de personal en horario adicional de las diferentes UAA.
- Sistema de Información Entrega de Cargos Directivos, apoya el proceso de generación de reportes para la entrega de cargos directivos.
- Sistema de Información de Publicaciones, da soporte a las actividades de la División de Publicaciones.
- Sistema de Información Banco de Proyectos, herramienta para formular programas y proyectos de inversión.
- Sistema de Información de Mantenimiento Tecnológico, permite a los beneficiarios del sistema acceder en línea a los diferentes servicios ofrecidos por la División de Mantenimiento Tecnológico.

Para la consolidación, el análisis y la difusión de la información, la UIS utiliza diversos medios que se referencian a continuación:

- La UIS en Cifras. El documento incluye información general de la universidad, la evolución de los indicadores académicos, de investigación, de extensión, de bienestar, de talento humano, de biblioteca y financieros. Este documento se edita anualmente en versión digital[233] e impresa.
- Informe financiero.
- Costos universitarios.
- Informes de evaluación del programa anual de gestión.

Para garantizar los procesos de comunicación y el manejo adecuado de la información, la estructura organizacional de la UIS establece las siguientes unidades administrativas:

- División de Servicios de Información[234], dependencia adscrita a la Vicerrectoría Administrativa, encargada de la administración y el desarrollo de la tecnología de la información para apoyar los procesos académicos y administrativos.

[233] http://lechuza.uis.edu.co/
[234] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 057 de 1994. Numeral 5.7.

- Dirección de Certificación y Gestión Documental[235], dependencia adscrita a Secretaría General, responsable de dirigir y coordinar la administración de documentos, de retener, conservar y custodiar el patrimonio documental de la Universidad, de realizar la gestión legal y certificación de documentos y de operacionalizar las políticas que adopte la institución en este sentido.

- Comité de Archivo de la UIS[236], grupo asesor de la alta dirección, responsable de definir las políticas, los programas de trabajo y de toma de decisiones en los procesos administrativos y técnicos de los archivos de la Institución.

- TELEUIS, dependencia adscrita a la Vicerrectoría Académica, encargada de crear, desarrollar y consolidar medios de comunicación, coordinar el protocolo institucional y propender por la difusión de los valores institucionales y culturales.

- División de Publicaciones, adscrita a la Vicerrectoría Administrativa, cuyo propósito es servir de medio para facilitar a la sociedad el acceso al conocimiento generado por la comunidad universitaria y su entorno.

Los medios, canales y sistemas disponibles para la difusión de la información entre los miembros de la comunidad universitaria y a la sociedad son:

- Portales web de la UIS.
- Intranet UIS.
- Correo electrónico institucional.
- Correspondencia tradicional mediante cartas, circulares, memorandos y actas, entre otros.
- Diario normativo institucional, creado en 2011, con la finalidad de divulgar a la comunidad universitaria las decisiones que se expresan en acuerdos de los Consejos Superior y Académico, en resoluciones del Rector y de los Vicerrectores.
- Periódicos y revistas institucionales: Cátedra Libre, Hechos UIS, Revistas Santander.
- Carteleras ubicadas en lugares visibles del campus universitario.
- Circuito cerrado de televisión.

[235] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 060 de 2005.
[236] CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 037 de 2007.

- Emisoras AM y FM con cobertura regional. Ofrecen una variada programación, así como la difusión de los logros institucionales en los campos de la docencia, la investigación y la extensión.

Particularmente, la Escuela cuenta con el portal web http://matematicas.uis.edu.co utilizado como medio de comunicación con toda la comunidad académica.

Respecto a la encuesta realizada, los profesores reconocen la calidad de los sistemas de información que apoyan el desarrollo del programa, dado que se caracterizan por ser confiables, facilitan la toma de decisiones en procesos académicos y administrativos y, permiten realizar de manera eficaz dichos procesos.

4.10.2 Juicio de cumplimiento del Factor 10

Valor: 4,70
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

Para la Maestría en Educación Matemática es una fortaleza contar con espacios físicos (aulas de clase, salas de cómputo, auditorios, biblioteca, espacios deportivos y culturales, entre otros) adecuados y suficientes para el desarrollo de las actividades del programa. Sin embargo, un aspecto susceptible de mejora para el programa lo constituye el hecho de que los edificios donde se desarrollan sus actividades no cuentan con las condiciones óptimas de acceso para atender a personas con ciertas discapacidades físicas de movilidad.

Por otro lado, el programa cuenta con recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación que son adecuados, suficientes y actualizados para el desarrollo de los procesos académicos de la maestría.

Adicionalmente, el programa dispone de recursos presupuestales coherentes para el funcionamiento y la inversión que favorecen el desarrollo de las actividades académicas y administrativas, apoyado en estrategias institucionales que garantizan la viabilidad financiera de la maestría.

En relación con la gestión del programa, se cuenta con una estructura organizacional y sistemas de información que favorecen la toma de decisiones y el desarrollo de las funciones misionales de la universidad.

Además, el programa de Maestría en Educación Matemática cuenta con el personal administrativo adecuado, lo cual favorece el desarrollo de los procesos académicos y administrativos de este.

5 Conclusión de la Calidad del Programa

Valor: 4,51
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

La Maestría en Educación Matemática de la UIS, se ha apoyado de estrategias y políticas institucionales y ha establecido dinámicas propias que involucran diversos elementos claves para el desarrollo de sus funciones y para el logro de sus objetivos. El fortalecimiento continuo de la calidad es resultado de estas dinámicas, que se concibe desde el desarrollo de los procesos académicos y administrativos.

Como resultado del trabajo continuo y participativo de la comunidad académica, se identificaron en el proceso de autoevaluación las siguientes fortalezas[237], aspectos susceptibles de mejora[238] y debilidades[239] del programa de Maestría en Educación Matemática.

Fortalezas:

- Los propósitos del programa de la Maestría en Educación Matemática corresponden y son coherentes con la Misión, Visión y Proyecto Institucional.

[237] Componente del programa que se destaca por el desarrollo, la trayectoria, la madurez, los logros o el impacto alcanzados; es decir, que es un componente crítico positivo que denota la alta calidad del programa y el cumplimiento de los propósitos del mismo. Generalmente, es el origen, la raíz o la causa de otros componentes positivos del programa. La declaración de una fortaleza abarca tanto el componente crítico positivo (es decir la fortaleza) como los componentes positivos asociados a esta.
[238] Componente del programa que se caracteriza por presentar un detrimento o deterioro; es decir, que es un componente negativo que afecta leve o moderadamente la calidad del programa, no debe perderse de vista porque a mediano o largo plazo puede convertirse en una debilidad. Los aspectos susceptibles de mejora se reconocen porque no es posibles asociarlos o explicarlos con base en una debilidad; esto quiere decir que no son el efecto o la consecuencia de una debilidad.
[239] Componente del programa que no ha alcanzado el desarrollo, la trayectoria, la madurez, los logros o el impacto esperados; es decir, que es un componente crítico negativo que tiene un impacto desfavorable en la calidad del programa porque afecta significativamente el desarrollo de componentes estructurales o de carácter transversal. También es el origen, la raíz o la causa de que otros componentes del programa no hayan alcanzado el nivel esperado (componentes negativos asociados). La declaración de una debilidad abarca tanto el componente crítico negativo (es decir la debilidad) como los componentes negativos asociados a esta.

- El cumplimiento de los propósitos del programa se evidencia en: i) la pertinencia y calidad de los proyectos de investigación y extensión, en relación con el sector educativo; ii) la producción académica de profesores y estudiantes y, iii) el desempeño profesional de los graduados.

- El perfil de formación declarado en el Proyecto Educativo del Programa, engloba lo correspondiente a los valores éticos y competencias profesionales requeridas y exigidas en el campo de la educación matemática.

- El proceso de admisión es transparente y se encuentra soportado en una política clara y coherente. Política que se aplica rigurosamente bajo criterios académicos basados en valorar los méritos y capacidades intelectuales de los aspirantes a la Maestría en Educación Matemática.

- Las políticas y estrategias que propenden por la permanencia y graduación de los estudiantes, que se evidencian en la baja tasa de deserción de estos y en el número de graduados del programa.

- El desempeño académico durante el proceso de formación de los estudiantes, evidenciado en el rendimiento académico de estos.

- La relevancia, consolidación y aporte del grupo de investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS), como espacio adecuado y oportuno para que los profesores y estudiantes del programa atiendan y promuevan las actividades misionales de la universidad, en materia de docencia, investigación y extensión. Lo anterior evidenciado en su categoría según COLCIENCIAS y el número y la calidad de los productos derivados de su actividad.

- El perfil de formación y la experiencia profesional de los profesores que soportan el programa de Maestría en Educación Matemática, evidenciados en su nivel máximo de formación, la categoría en el escalafón docente, la competencia en lengua extranjera, la participación en actividades de movilidad, las distinciones que han recibido por el ejercicio de su labor docente, la categoría del escalafón para investigadores según COLCIENCIAS y su capacidad para dirigir o codirigir trabajos de grado.

- La suficiencia y actualización de las instalaciones físicas (salones, biblioteca, salas de cómputo, auditorios, escenarios deportivos y culturales, cafeterías, etc.)

con las que cuenta la UIS y el programa para el desarrollo integral de los estudiantes.

- La suficiencia, calidad y actualización de los recursos bibliográficos y de comunicación, para el desarrollo del proceso de formación establecido en el Proyecto Educativo del Programa.

- La reglamentación y ejecución de mecanismos y estrategias para la selección, vinculación, promoción, remuneración, evaluación y formación continua de los profesores que soportan las actividades académicas y administrativas del programa.

- La reglamentación y ejecución de mecanismos y estrategias para la habilitación de profesores internos y externos como directores, codirectores o jurados de tesis para la Maestría en Educación Matemática.

- La dedicación y el compromiso de los profesores del programa para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión de este, evidenciada en el número de horas/semana que dedican a la Maestría en Educación Matemática.

- El número y calidad de las publicaciones e innovaciones pedagógicas desarrolladas por los profesores del programa, durante el proceso de evaluación, evidenciada en la coherencia y relevancia de estas, en relación con la naturaleza de la Maestría en Educación Matemática.

- El número de profesores visitantes (nacionales o internacionales) que han participado en calidad de conferencista, profesor de un curso, codirector o jurado de trabajo de grado en la Maestría en Educación Matemática.

- Las políticas, lineamientos y estrategias definidas por la UIS y aplicadas por el programa, para el acompañamiento del proceso de formación de los estudiantes, y en particular para el cumplimiento adecuado y oportuno del plan de estudios de la Maestría en Educación Matemática.

- La UIS y el programa cuentan con una oferta amplia de espacios para el conocimiento, la discusión y la respuesta desde la académica a temáticas relacionadas con retos que se plantean la ciencia, las profesiones y las condiciones sociales, políticas, económicas y tecnológicas de la región y el país.

- Las estrategias y lineamientos del programa, definidas y aplicadas para desarrollar en los estudiantes competencias para la investigación. Lo anterior, evidenciado en la valoración positiva, por parte de los estudiantes acerca de las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas para desarrollar en ellos sus competencias investigativas, gracias al acompañamiento de sus directores de trabajos de grado.

- La aplicación de una oferta variada de líneas de investigación para el desarrollo del trabajo de grado de los estudiantes de la Maestría en Educación Matemática, lo cual favorece la flexibilidad del currículo.

- La promoción y desarrollo desde el programa, de una cultura de autoevaluación con miras al mejoramiento continuo, evidenciada en la amplia participación de los estudiantes, profesores y graduados del programa durante el desarrollo de los procesos de autoevaluación y, planeación de proyectos de mejoramiento del programa.

- La ejecución de procesos de autoevaluación que promueven el desarrollo de planes de mejoramiento continuo para el programa.

- La operacionalización de las políticas y los programas institucionales para el desarrollo y el apoyo a la investigación, así como las estrategias implementadas en el programa que favorecen y garantizan.

- La capacidad del programa para movilizar adecuada y oportunamente los recursos financieros internos o externos que aseguran la viabilidad del grupo de investigación EDUMAT – UIS y su sostenibilidad en el tiempo.

- Las políticas y lineamientos institucionales y del programa que promueven la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad y, que estimulan la interacción de la comunidad académica, con estudiantes y profesores de otros programas y de otras áreas del conocimiento.

- Las estrategias del programa que propician la participación de los estudiantes en seminarios o cursos, sobre temáticas complementarias a las del programa, ofrecidos en la UIS o en otras instituciones (movilidad).

- El número de trabajos de grado terminados, acordes con los propósitos del programa, los cuales evidencian la pertinencia y calidad de los procesos

académicos y contribuyen a la generación de innovaciones pedagógicas, cambios o mejoras en el campo de la educación matemática.

- La interacción e impacto del programa con el entorno, evidenciada en las acciones o proyectos de extensión que se desarrollan desde la Escuela de Matemáticas.

- La operacionalización de políticas, lineamientos y reglamentación, desde la institución y el programa, que promueven la multiculturalidad y la internacionalización del programa.

- La realización de eventos de carácter nacional o internacional, ofrecidos por la Escuela de Matemáticas y la Maestría en Educación Matemática que han favorecido la internacionalización del currículo.

- El desarrollo de acciones que promueven el uso de una lengua extranjera y favorecen la interacción con la comunidad académica internacional.

- La variedad y el potencial de los convenios con universidades extranjeras, para la movilidad (en doble vía) de profesores y estudiantes del programa.

- Las excelentes relaciones profesionales que los profesores investigadores del programa mantienen con pares académicos de otras universidades o centros de investigación del país o del extranjero.

- La operacionalización de las políticas de bienestar institucional orientadas al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad académica.

- La capacidad de la UIS para contribuir en la formación integral de la comunidad universitaria, por medio de diferentes programas educativo-preventivos, servicios de salud, programas culturales, artísticos, deportivos, recreativos y de esparcimiento.

- El apoyo económico y de sostenimiento para favorecer el bienestar y la calidad de vida de los estudiantes durante su permanencia en el programa.

- La política general de seguimiento a graduados y las herramientas de interacción con ellos por medio de la Oficina de Relaciones Exteriores.

- El alto porcentaje de graduados del programa que se encuentra desempeñando su actividad laboral en puestos directamente relacionados con la formación recibida en la Maestría.

- Los espacios físicos (aulas de clase, salas de cómputo, auditorios, biblioteca, espacios deportivos y culturales, entre otros) adecuados y suficientes para el desarrollo de las actividades del programa.

- La estructura organizacional y sistemas de información que favorecen la toma de decisiones y el desarrollo de las funciones misionales de la universidad.

- La idoneidad del personal administrativo que apoya al programa, lo cual favorece el desarrollo de los procesos académicos y administrativos de este.

Aspectos susceptibles de mejora:

- La ejecución de estrategias que faciliten el registro oportuno de los logros alcanzados por los estudiantes durante su participación en eventos académicos o por la realización de productos académicos derivados de estos.

- La inclusión de pares externos como codirectores de trabajos de grado para la Maestría en Educación Matemática.

- La ejecución de estrategias que permitan aprovechar eficazmente los convenios con los que cuenta la universidad para la participación de los estudiantes en la oferta académica de universidades nacionales o extranjeras.

- El trabajo inter y transdisciplinario por medio del uso eficiente de los convenios con los que cuenta la universidad y que podrían favorecer el desarrollo de actividades o proyectos de investigación y extensión.

- El registro eficiente y oportuno de la actividad académica realizada por los estudiantes del programa en grupos de investigación diferentes al grupo de investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS).

- La vinculación del grupo EDUMAT – UIS, en redes de investigación internacional que se encuentren formalmente establecidas.

- El desarrollo de actividades de divulgación y socialización para los estudiantes sobre los programas educativo-preventivos, de salud, culturales, artísticos y deporticos que propenden por el mejoramiento de la calidad de vida de estos.

- El desarrollo de actividades de divulgación y socialización acerca de los beneficios institucionales propuestos para el bienestar del estudiante en movilidad.

- El desarrollo de estrategias que permitan el seguimiento y registro oportuno de las actividades de bienestar universitario en las que participan los estudiantes del programa.

- La participación de los graduados del programa en eventos académicos o científicos de alto impacto que favorezcan oportunidades para la obtención de premios o reconocimientos.

- La realización de proyectos de investigación en conjunto con universidades, institutos o centros de investigación extranjeros.

- La aplicación de una estrategia que permita que los trabajos de grado de la Maestría en Educación Matemática sean premiados o reconocidos por la universidad o por otras entidades.

- Las condiciones de acceso del edificio donde se desarrollan las actividades académicas y administrativas del programa, para atender a personas con ciertas dificultades de movilidad.

Debilidades

- El número de profesores es limitado para apoyar las actividades misionales del programa.

- El programa no aprovecha eficazmente los convenios nacionales e internacionales con los que cuenta la institución.

- El programa no cuenta con una estrategia formal, aplicada desde la escuela, para el seguimiento de los graduados que permita entre otras cosas mantener actualizados sus datos de productividad académica, experiencia profesional, estudios complementarios y premios o distinciones alcanzadas.

- El programa no ofrece asignaturas electivas que promuevan la participación de estudiantes de otros programas de la universidad o externos, en la oferta académica de este.

6 Plan de Mejoramiento

El plan de mejoramiento del programa está conformado por cuatro (4) proyectos[240] y cuatro (4) acciones[241] relacionados con las siguientes áreas de mejora: Fortalecimiento curricular; Fortalecimiento de la planta profesoral; Comunicación, seguimiento y registro de la actividad académica y profesional de los estudiantes, profesores y graduados del programa; Fortalecimiento del proceso de formación académico; Convenios institucionales y alianzas estratégicas como medio de fortalecimiento del programa; e Infraestructura física que soporta al programa. En la Tabla 55, se puede consultar un resumen del plan de mejoramiento que se presenta de manera detallada posteriormente.

Tabla 55. Resumen del plan de mejoramiento del programa

Área de mejora	Proyecto o acción	2020		2021		2022		2023		2024	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Fortalecimiento curricular	Proyecto: Reforma curricular para la Maestría en Educación Matemática.										
	Acción: Difusión del plan de estudios de la Maestría en Educación Matemática.										
Fortalecimiento de la planta profesoral	Proyecto: Fortalecimiento del área de Educación Matemática										
Comunicación, seguimiento y registro de la actividad académica y profesional de los estudiantes, profesores y graduados del programa.	Acción: Seguimiento y registro de la actividad académica y profesional de los estudiantes, profesores y graduados del programa.										
Fortalecimiento del proceso de formación académico.	Proyecto: Reconocimientos a los mejores trabajos de grado de la Maestría en Educación Matemática.										

[240] Corresponden a un conjunto de actividades interrelacionadas y coordinadas para alcanzar un determinado objetivo con miras a consolidar o proyectar las fortalezas, eliminar vulnerabilidades latentes de algunas de estas y superar las debilidades del programa; pueden exigir o no recursos financieros adicionales.

[241] Corresponden a actividades o tareas puntuales enfocadas al mejoramiento continuo del programa y que no requieren recursos financieros adicionales.

Área de mejora	Proyecto o acción	2020		2021		2022		2023		2024	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Convenios institucionales y alianzas estratégicas como medio de fortalecimiento del programa.	Proyecto: Fortalecimiento de convenios y alianzas institucionales.										
	Acción: Internacionalización del grupo de investigación Edumat-UIS										
Infraestructura física que soporta al programa	Acción: Revisión del plan maestro de la universidad.										

6.1 Área de mejora: FORTALECIMIENTO CURRICULAR

Esta área de mejora busca realizar un análisis amplio y colectivo del currículo de la Maestría en Educación Matemática, con el propósito de identificar los elementos que deben ser reformados para: favorecer la flexibilidad del plan de estudios, profundizar en la visión interdisciplinar de la educación matemática y posibilitar la permanencia de los estudiantes del programa.

<table>
<tr><td>Proyecto</td><td colspan="6">Reforma curricular para la Maestría en Educación Matemática</td></tr>
<tr><td>Objetivo</td><td colspan="6">Realizar la reforma curricular de la Maestría en Educación Matemática para favorecer la flexibilidad, la interdisciplinariedad y la permanencia de los estudiantes.</td></tr>
<tr><td>Duración</td><td colspan="2">Inicio: 05/02/2020</td><td colspan="2">Fin:</td><td colspan="2">02/07/2021</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="6">Director de Escuela</td></tr>
<tr><td>Recursos</td><td colspan="6">Fondo Común Escuela de Matemáticas – Fondo Especial de la Escuela de Matemáticas.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Cronograma de actividades</td><td colspan="2" rowspan="2">Actividad</td><td rowspan="2">%</td><td colspan="2">Duración</td><td rowspan="2">Responsable</td></tr>
<tr><td>Inicio</td><td>Finalización</td></tr>
<tr><td colspan="2">Definición del perfil de ingreso, de los objetivos y propósitos del programa, del plan de estudios, de las líneas de investigación, de las posibilidades y requerimientos para la obtención del título de Magíster en Educación Matemática en el tiempo establecido para los programas de posgrado UIS.</td><td>40%</td><td>05/02/2020</td><td>01/08/2020</td><td>Coordinador de Posgrado.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Elaboración del documento de reforma curricular (PEP).</td><td>40%</td><td>03/08/2020</td><td>05/03/2021</td><td>Coordinador de posgrado</td></tr>
<tr><td colspan="2">Presentación del documento de reforma curricular a las instancias institucionales correspondientes y, de ser necesario hacer ajustes al documento.</td><td>20%</td><td>08/03/2021</td><td>02/07/2021</td><td>Director de Escuela</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Indicadores de seguimiento</td><td>Nombre del indicador</td><td>Fórmula</td><td colspan="2">Frecuencia de medición</td><td>Unidad de medición</td><td>Meta</td></tr>
<tr><td>Informe que contenga resultados del análisis de aspectos pertinentes para la elaboración de la reforma curricular.</td><td>No aplica</td><td colspan="2">Semestral</td><td>Unidad</td><td>1 (durante la vigencia del proyecto)</td></tr>
<tr><td>Reportes de los avances del documento de reforma curricular (PEP).</td><td>$\frac{Número\ de\ capítulos\ elaborados}{Número\ de\ capítulos\ totales} * 100\%$</td><td colspan="2">Trimestral</td><td>Porcentaje</td><td>100% (durante la vigencia del proyecto)</td></tr>
</table>

	Nombre del indicador	Fórmula	Frecuencia de medición	Unidad de medición	Meta
Indicadores de resultado	Proyecto Educativo del Programa con la reforma curricular aprobada.	No aplica	Anual	Unidad	1 (durante la vigencia del proyecto
	Acta del Consejo de Escuela y del Consejo de Facultad con el concepto de aprobación del proyecto de reforma.	Número de actas con concepto aprobado	Anual	Unidad	2 (durante la vigencia del proyecto)

Acción	**Difusión del plan de estudios de la Maestría en Educación Matemática y de las líneas de investigación del grupo que apoya el programa (EDUMAT-UIS)**					
Objetivo	Difundir el plan de estudios de la Maestría en Educación Matemática y las líneas de investigación del grupo que apoya el programa (Edumat-UIS), con el fin de favorecer la vinculación de estudiantes externos (de programas de la universidad o, de instituciones educativas nacionales e internacionales) en las académicas de la maestría.					
Descripción	La coordinación del programa difundirá el plan de estudios de la Maestría en Educación Matemática y las líneas de investigación del grupo Edumat-UIS, por medio de los diferentes canales de comunicación (páginas web, correo electrónico y redes sociales), de los medios de difusión (poster, trípticos, cartas de invitación, etc.) y en ferias de posgrados (realizadas en el marco de los eventos académicos del área). Lo anterior se realizará anualmente (durante el periodo de matrículas para los estudiantes del programa).					
Duración	Inicio:	03/02/2020	Fin:	20/12/2024		
Responsable	Director de Escuela y Coordinador de Posgrado.					
Indicadores de seguimiento	Nombre del indicador		Fórmula	Frecuencia de medición	Unidad de medición	Meta
	Materiales de difusión del programa.		Número de materiales elaborados	Anual	Unidad	5 durante la vigencia de la acción.
Indicadores de Resultado	Nombre del indicador		Fórmula	Frecuencia de medición	Unidad de medición	Meta

	Difusiones realizadas.	(# de difusiones realizadas del plan de estudios y de las líneas de investigación / #de difusiones planeadas) *100%	Anual	Porcentaje	100% durante la vigencia de la acción
	Participaciones en ferias de posgrado (eventos académicos del área).	# de participaciones realizadas en ferias de posgrado.	Anual	Unidad	Una (1) al año

6.2 Área de mejora: fortalecimiento de la planta profesoral.

Esta área de mejora busca fortalecer el número de profesores que soportan las actividades misionales del programa (docencia, investigación y extensión).

<table>
<tr><td>Proyecto</td><td colspan="6">Fortalecimiento del área de Educación Matemática</td></tr>
<tr><td>Objetivo</td><td colspan="6">Fortalecer la planta profesoral del área de Educación Matemática con para favorecer el cumplimiento adecuado de las funciones misionales de la universidad (docencia, investigación y extensión).</td></tr>
<tr><td>Duración</td><td>Inicio:</td><td>03/02/2020</td><td>Fin:</td><td colspan="3">03/02/2021</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="6">Director de Escuela</td></tr>
<tr><td>Recursos</td><td colspan="6">Fondo Común Escuela de Matemáticas – Fondo Especial de la Escuela de Matemáticas.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Cronograma de actividades</td><td colspan="2" rowspan="2">Actividad</td><td rowspan="2">%</td><td colspan="2">Duración</td><td rowspan="2">Responsable</td></tr>
<tr><td>Inicio</td><td>Finalización</td></tr>
<tr><td colspan="2">Elaboración de un diagnóstico de las necesidades del área de la Educación Matemática (Licenciatura en Matemáticas y Maestría en Educación Matemática).</td><td>30%</td><td>03/02/2020</td><td>04/05/2020</td><td>Director de escuela</td></tr>
<tr><td colspan="2">Análisis de los resultados del diagnóstico de las necesidades del área de Educación Matemática (Licenciatura en Matemáticas y Maestría en Educación Matemática).</td><td>30%</td><td>05/05/2020</td><td>05/08/2020</td><td>Coordinador de la Licenciatura en Matemáticas y Coordinador de Posgrado.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Formulación y aplicación del plan estratégico de trabajo.</td><td>30%</td><td>09/08/2020</td><td>05/11/2020</td><td>Coordinador de la Licenciatura en Matemáticas y Coordinador de Posgrado.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Presentación del plan estratégico de trabajo ante el Claustro de Profesores.</td><td>10%</td><td>06/11/2020</td><td>03/02/2021</td><td>Coordinador de la Licenciatura en Matemáticas y Coordinador de Posgrado.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Indicadores de seguimiento</td><td>Nombre del indicador</td><td colspan="2">Fórmula</td><td>Frecuencia de medición</td><td>Unidad de medición</td><td>Meta</td></tr>
<tr><td>Documento: diagnóstico de las necesidades del área de Educación Matemática</td><td colspan="2">No aplica</td><td>Anual</td><td>Unidad</td><td>1 (durante la vigencia del proyecto)</td></tr>
</table>

	Documento: análisis de los resultados del diagnóstico de las necesidades del área de Educación Matemática.	No aplica	Anual	Unidad	1 (durante la vigencia del proyecto)
Indicadores de resultado	Nombre del indicador	Fórmula	Frecuencia de medición	Unidad de medición	Meta
	Documento: plan estratégico de trabajo.	No aplica	Anual	Unidad	1 (durante la vigencia del proyecto)
	Acta con concepto de aprobado por el Claustro de Profesores del plan estratégico de trabajo.	No aplica	Anual	Unidad	1 (durante la vigencia del proyecto)

6.3 Área de mejora: comunicación, seguimiento y registro de la actividad académica y profesional de los estudiantes, profesores y graduados del programa.

Esta área de mejora busca consolidar estrategias y mecanismos que permitan la comunicación, seguimiento y registro oportuno de las actividades desarrolladas por los estudiantes, profesores y graduados del programa. Lo anterior en referencia a: i) registro de los logros alcanzados por los estudiantes durante su participación en eventos académicos; ii) registro y seguimiento de los datos de productividad académica de estudiantes y graduados; iii) registro y seguimiento de la experiencia laboral, estudios complementarios y premios o distinciones alcanzados por los graduados del programa y iv) registro y seguimiento de las actividades de bienestar universitario en las que participan los estudiantes del programa. Adicionalmente, esta área busca el fortalecimiento de estrategias o mecanismos que permitan el registro oportuno y eficiente de la actividad académica realizada por los estudiantes del programa en grupos de investigación diferentes al grupo de investigación en Educación Matemática (EDUMAT - UIS).

Acción	Seguimiento y registro de la actividad académica y profesional de los estudiantes, profesores y graduados del programa.
Objetivo	• Construir la base de datos de los estudiantes, profesores y graduados del programa en referencia a: o Registro y seguimiento de los logros alcanzados por los estudiantes durante su participación en eventos académicos. o Registro y seguimiento de los datos de productividad académica de los estudiantes, profesores y graduados. o Registro y seguimiento de la experiencia laboral, estudios complementarios y premios o distinciones alcanzados por los graduados del programa. o Registro y seguimiento de las actividades de bienestar universitario en las que participan los estudiantes del programa. o Registro y seguimiento de la actividad académica realizada por los estudiantes del programa en los grupos de investigación diferentes al grupo de investigación que apoya al programa (EDUMAT -UIS). • Mantener actualizada la base de datos construida.
Descripción	El programa realizará la definición de las categorías que comprenderá la base de datos para el seguimiento y registro de la actividad académica y profesional de los estudiantes, graduados y profesores. Posteriormente y de forma permanente se aplicará el instrumento creado para el seguimiento y registro de dicha actividad con el propósito de mantenerlo actualizado. La definición de las categorías será realizada por el Comité Asesor de Posgrados y el seguimiento y registro de la actividad será realizada por el profesional de apoyo a la Coordinación de Posgrado.

<table>
<tr><td>Duración</td><td colspan="2">Inicio:</td><td>03/08/2020</td><td>Fin:</td><td colspan="2">20/12/2024</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="6">Director de Escuela y Comité Asesor de Posgrados</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Indicadores de seguimiento</td><td colspan="2">Nombre del indicador</td><td>Fórmula</td><td>Frecuencia de medición</td><td>Unidad de medición</td><td>Meta</td></tr>
<tr><td colspan="2">Base de datos con categorías definidas para el seguimiento y registro de la actividad académica y profesional de los estudiantes y graduados del programa.</td><td>No aplica</td><td>Anual</td><td>Unidad</td><td>1 (durante la vigencia del proyecto).</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Instrumentos aplicados para la actualización de la información requerida.</td><td>(# de estudiantes con el instrumento aplicado / # de estudiantes matriculados) * 100%.</td><td rowspan="3">Anual</td><td rowspan="3">Porcentaje</td><td rowspan="3">100% al año.</td></tr>
<tr><td>(# de profesores con el instrumento aplicado / # de profesores que apoyan el programa) * 100%.</td></tr>
<tr><td>(#de graduados con el instrumento aplicado / # total de graduados del programa) * 100%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Indicadores de Resultado</td><td colspan="2">Nombre del indicador</td><td>Fórmula</td><td>Frecuencia de medición</td><td>Unidad de medición</td><td>Meta</td></tr>
<tr><td colspan="2">Base de datos de seguimiento y registro actualizada (estudiantes, profesores y graduados).</td><td>No aplica</td><td>Anual</td><td>Unidad</td><td>1 al año.</td></tr>
</table>

6.4 Área de mejora: FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE FORMACIÓN académico.

Esta área de mejora busca fortalecer las actividades desarrolladas durante el proceso de formación de los estudiantes de la Maestría en Educación Matemática, con la creación de un premio o reconocimiento de la Escuela de Matemáticas para los mejores trabajos de grado del programa.

<table>
<tr><td>Proyecto</td><td colspan="6">Reconocimientos a los mejores trabajos de grado de la Maestría en Educación Matemática.</td></tr>
<tr><td>Objetivo</td><td colspan="6">Crear un premio o reconocimiento, otorgado anualmente por la Escuela de Matemáticas, para los mejores trabajos de grado de la Maestría en Educación Matemática.</td></tr>
<tr><td>Duración</td><td>Inicio:</td><td>08/02/2021</td><td>Fin:</td><td colspan="3">22/12/2024</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="6">Director Escuela de Matemáticas</td></tr>
<tr><td>Recursos</td><td colspan="6">Fondo Especial de la Escuela de Matemáticas.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Cronograma de actividades</td><td colspan="2" rowspan="2">Actividad</td><td rowspan="2">%</td><td colspan="2">Duración</td><td rowspan="2">Responsable</td></tr>
<tr><td>Inicio</td><td>Finalización</td></tr>
<tr><td colspan="2">Formulación de las bases para la premiación a los mejores trabajos de grado del programa de la Maestría en Educación Matemática, al interior de la Escuela de Matemáticas.</td><td>40</td><td>08/02/2021</td><td>07/02/2022</td><td>Director de Escuela y Coordinador de Posgrados.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Presentación ante el Comité Asesor de Posgrados de la propuesta para el reconocimiento o premiación de trabajos de grado del programa de la Maestría en Educación Matemática, al interior de la Escuela de Matemáticas.</td><td>20</td><td>08/02/2022</td><td>05/08/2022</td><td>Director de Escuela y Coordinador de Posgrados.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Socialización ante la comunidad académica del programa y de la escuela de Matemáticas, de la convocatoria de premiación a los mejores trabajos de grado del programa de la Maestría en Educación Matemática, al interior de la Escuela de Matemáticas.</td><td>30</td><td>09/08/2022</td><td>16/12/2024</td><td>Director de Escuela y Coordinador de Posgrados.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Acto de reconocimiento o premiación de los mejores trabajos de grado del programa de la Maestría en Educación Matemática, al interior de la Escuela de Matemáticas.</td><td>10</td><td>06/02/2023</td><td>22/12/2024</td><td>Director de Escuela y Coordinador de Posgrados.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de</td><td>Nombre del indicador</td><td colspan="2">Fórmula</td><td>Frecuencia de medición</td><td>Unidad de medición</td><td>Meta</td></tr>
</table>

seguimiento	Documento: propuesta con los criterios de participación al reconocimiento o premiación de los mejores trabajos de grado.	No aplica	Anual	Unidad	1 (durante la vigencia del proyecto).
	Acta con concepto de aprobado por el Comité Asesor de Posgrados de la propuesta para la premiación de los mejores trabajos de grado del programa.	No aplica	Semestral	Unidad	1 (durante la vigencia del proyecto).
	Porcentaje de estudiantes que han recibido la información sobre los requisitos para la premiación o reconocimiento de los mejores trabajos de grado.	(Número de estudiantes que han recibido la socialización durante el año/ Número total de estudiantes matriculados hasta el momento que termina la socialización) * 100%	Anual	Porcentaje	100% al año
Indicadores de resultado	Nombre del indicador	Fórmula	Frecuencia de medición	Unidad de medición	Meta
	Actas de reconocimiento a los mejores trabajos de grado.	No aplica	Anual	Unidad	1 al año

6.5 Área de mejora: CONVENIOS INSTITUCIONalES Y ALIANZAS ESTRATEGICAS COMO MEDIO DE FORTALECIMIENTO DEL PROGAMA.

Esta área de mejora busca articular estrategias o mecanismos para el aprovechamiento eficaz de los convenios institucionales y las alianzas estratégicas con los que cuenta la universidad y el programa, como medio para fortalecer las actividades misionales de docencia, investigación y extensión. Además, se busca

promover el trabajo inter y transdisciplinario por medio del uso eficiente de dichos convenios y alianzas, así como la realización de proyectos de investigación en conjunto con universidades, institutos o centros de investigación extranjeros.

Por otro lado se busca crear oportunidades para que los estudiantes del programa por medio de los convenios institucionales y alianzas estratégicas puedan aprovechar la oferta académica de universidades nacionales o extranjeras. Adicionalmente, se busca favorecer la vinculación del grupo de investigación en Educación Matemática (EDUMAT - UIS), en redes de investigación internacionales que se encuentren formalmente establecidas.

Proyecto	**Fortalecimiento de convenios y alianzas institucionales.**					
Objetivo	Promover el uso eficaz de los convenios institucionales y las alianzas estratégicas con los que cuenta la universidad y programa, como medio para fortalecer las actividades misionales de docencia, investigación y extensión.					
Duración	Inicio:	08/02/2022	Fin:		20/12/2024	
Responsable	Director de Escuela y Coordinador de Posgrados					
Recursos	Fondo Especial de la Escuela de Matemáticas.					

Cronograma de actividades	Actividad	%	Duración		Responsable
			Inicio	Finalización	
	Revisión de los convenios institucionales, suscritos entre la UIS y otras universidades, que podrían favorecer o fortalecer las actividades misionales de la Maestría en Educación Matemática.	20	08/02/2022	05/08/2022	Director de Escuela y Comité Asesor de Posgrados.
	Selección de los convenios institucionales que potencialmente podrían fortalecer las actividades misionales de la Maestría en Educación Matemática.	20	08/08/2022	16/12/2022	Director de Escuela y Comité Asesor de Posgrados.
	Contacto con las instituciones seleccionadas y registro de personas de interés.	20	06/02/2023	20/12/2024	Director de Escuela y Comité Asesor de Posgrados.
	Socialización con la comunidad académica del programa (estudiantes y profesores) de los requisitos necesarios para el uso eficaz de los convenios institucionales seleccionados.	20	08/08/2023	20/12/2024	Director de Escuela y Comité Asesor de Posgrados.
	Diseño y utilización de un instrumento de seguimiento de los convenios institucionales y las alianzas estratégicas utilizadas por el programa.	20	05/02/2024	20/12/2024	Director de Escuela y Comité Asesor de Posgrados.

Indicadores de seguimiento	Nombre del indicador	Fórmula	Frecuencia de medición	Unidad de medición	Meta

	Documento: propuesta de selección de convenios institucionales que potencialmente podrían fortalecer las actividades misionales de la Maestría.	No aplica	Anual	Unidad	1 (durante la vigencia del proyecto).
	Porcentaje de universidades contactadas.	(Número de universidades contactadas con registro de personas de interés / Número de universidades seleccionadas) * 100	Semestral	Porcentaje	100% en el periodo académico.
	Porcentaje de estudiantes y profesores que han recibido la socialización.	(Número de estudiantes que han recibo la socialización / Número de estudiantes matriculados) * 100 (Número de profesores que han recibido la socialización / Número de profesores que apoyan al programa) * 100	Anual	Porcentaje	100% al año.
Indicadores de resultado	Nombre del indicador	Fórmula	Frecuencia de medición	Unidad de medición	Meta
	Documento: Selección de convenios institucionales que pueden fortalecer las actividades misionales de la Maestría (aprobados por el Comité Asesor de Posgrados).	No aplica	Anual	Unidad	1 (durante la vigencia del proyecto).

	Base de datos con el registro del contacto con las universidades seleccionadas.	No aplica	Semestral	Unidad	1 (durante la vigencia del proyecto).
	Instrumento implementado para dar seguimiento al uso de los convenios y las alianzas estratégicas utilizadas por la maestría.	No aplica	Anual	Unidad	1 al año.

Acción	**Internacionalización del grupo de investigación Edumat-UIS**					
Objetivo	Promover, gestionar y mantener la vinculación del grupo de investigación en Educación Matemática (EDUMAT – UIS) con redes y centros de investigación nacionales o internacionales.					
Descripción	El programa promoverá permanentemente la vinculación del grupo de investigación EDUMAT – UIS, con redes y centros de investigación nacionales o internacionales por medio de la búsqueda, selección y contacto con estos. Esta acción estará a cargo del director del grupo de investigación EDUMAT – UIS y se desarrollará anualmente.					
Duración	Inicio:	04/02/2020	Fin:	20/12/2024		
Responsable	Director del grupo de investigación EDUMAT-UIS.					
Indicadores de seguimiento	Nombre del indicador		Fórmula	Frecuencia de medición	Unidad de medición	Meta
	Documento: registro de la búsqueda y selección de las redes o centros de investigación con los que se podría vincular el grupo de investigación EDUMAT – UIS.		No aplica	Anual	Unidad	Uno (1) al año
Indicadores de Resultado	Nombre del indicador		Fórmula	Frecuencia de medición	Unidad de medición	Meta

	Base de datos con el registro del contacto con las redes o centros de investigación seleccionados.	No aplica	Anual	Unidad	Uno (1) durante la vigencia de la acción.
	Acta del Comité Asesor de Posgrados en referencia a la gestión y vinculación del grupo EDUMAT – UIS a una red o centro de investigación.	No aplica	Anual	Unidad	Uno (1) durante la vigencia de la acción.

6.6 Área de mejora: infraestructura física que soporta al programa.

Esta área de mejora busca hacer seguimiento a las estrategias institucionales establecidas en materia de adecuación de los espacios físicos que soportan las actividades misionales de los programas académicos, especialmente en lo relacionado con la atención a personas con dificultades de movilidad.

Acción	**Revisión del plan maestro de la universidad.**					
Objetivo	Revisar el plan maestro que busca renovar los espacios físicos de la universidad, especialmente los relacionados con la facultad de ciencias, para sugerir la adecuación de espacios que den acceso a las personas con alguna discapacidad física que limite su movilidad.					
Descripción	La Facultad de Ciencias, por medio de su Decano, revisará el plan maestro que busca renovar los espacios físicos de la universidad, específicamente en relación con los espacios destinados para el desarrollo de las actividades misionales de los programas subscritos a esta. Los avances, cambios o sugerencias realizadas para dicho plan maestro serán socializados en el Claustro de Profesores de la Escuela de Matemáticas.					
Duración	Inicio:	04/02/2020	Fin:	19/12/2020		
Responsable	Decano Facultad de Ciencias.					
Indicadores de seguimiento	Nombre del indicador		Fórmula	Frecuencia de medición	Unidad de medición	Meta

	Porcentaje de profesores que han asistido a la jornada de la socialización.	(Número de profesores que han asistido a la jornada de socialización / Número de profesores del Claustro de Profesores de la Escuela de Matemáticas) * 100	Anual	Porcentaje	100% (Al finalizar la acción).
Indicadores de Resultado	Nombre del indicador	Fórmula	Frecuencia de medición	Unidad de medición	Meta
	Acta del Claustro de Profesores	No aplica	Anual	Unidad	Una (1) Al finalizar la acción

7 Bibliografía

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3. Bogotá D.C., 2013.

COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de alta calidad de los programas de maestría y doctorado. Bogotá D.C., 2010.

COLOMBIA, CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de alta calidad de programas de maestría y doctorado. Guía de procedimiento. Bogotá D.C., 2010.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 065 de 1989. Por el cual se aprueba el Reglamento De Evaluación De La Producción Intelectual. Bucaramanga, UIS, 1989.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 027 de 1996. Por el cual se aprueba el modelo de Evaluación Docente en la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 1996.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 041 de 1996. Por el cual se crea la Cátedra Low Maus abierta a la comunidad universitaria y a la sociedad en general, orientada al estudio de las ciencias, la tecnología, las artes y otros saberes. Bucaramanga, UIS, 1996.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 040 de 1999. Por el cual se aprueban los lineamientos generales para la evaluación de la producción intelectual. Bucaramanga, UIS,1999.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 193 de 1999. Por el cual se adiciona el Acuerdo No. 040 del 9 de marzo de 1999, emanado del Consejo Académico. Bucaramanga, UIS, 1999.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 015 de 2001. Por el cual se anexa el Acuerdo 040 del 9 de marzo de 1999 que aprueba los lineamientos generales para la evaluación de la producción intelectual. Bucaramanga, UIS, 2001.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 043 de 2004. Por el cual se reglamenta la Cátedra Rodolfo Low Maus. Bucaramanga, UIS, 2004.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N°101 de 2004. Por el cual se aprueba la Política de Desarrollo de Colecciones de la Biblioteca de la UIS. Bucaramanga, UIS, 2004.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 100 de 2006. Por el cual se establece la Estrategia Organizacional para la Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de los Procesos Académicos. Bucaramanga, UIS, 2006.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 036 de 2007. Por el cual se modifican los formularios de evaluación docente diligenciados por el estudiante y por el profesor y se deroga el Acuerdo del Consejo Académico No. 124 de 1998. Bucaramanga, UIS, 2007.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N°174 de 2007. Por el cual se crea y reglamenta la Cátedra de "Salud y Sociedad", en la Facultad de Salud. Bucaramanga, UIS, 2007.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 307 de 2008. Por el cual se modifican los Acuerdos del Consejo Académico No. 065 de 1989 y 040 de 1999 en lo referente a los lineamientos generales para la evaluación de la producción intelectual para los profesores del régimen antiguo. Bucaramanga, UIS, 2008.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 225 de 2010. Por el cual se establecen los lineamientos para la creación, modificación, reforma y extensión de los programas académicos. Bucaramanga, UIS, 2010.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 055 de 2014. Por el cual se reglamenta el programa de Lengua Extranjera para profesores de planta. Bucaramanga, UIS, 2014.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 190 de 2014. Por el cual se instaura y reglamenta la cátedra paz, convivencia y ciudadanía de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2014.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 242 de 2015. Por el cual se crea, instaura y reglamenta la cátedra pedagógica CEDEDUIS. Bucaramanga, UIS, 2015.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 057 de 1994. Por el cual se reforma la Estructura Organizacional de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 1994.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 041 de 1997. Por el cual se modifica la Estructura Organizacional de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 1997.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 070 de 1998. Por el cual se crea la oficina de Control Interno Disciplinario. Bucaramanga, UIS, 1998.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Proyecto Institucional. Bucaramanga, UIS, 2000.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 063 de 2003. Por el cual se reestructura la Dirección de Extensión y Educación Continua y modifica la planta de personal de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2003.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N° 067 de 2003. Por el cual se adopta el Estatuto presupuestal de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2003.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 73 de 2003. Por el cual se modifica la estructura orgánica y la planta personal de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2003.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 046 de 2004. Por el cual se crea la Dirección de Contratación y Proyectos de Inversión, se suprime la Junta de licitaciones y Contratos y se adopta disposiciones sobre la contratación de la Universidad. Bucaramanga, UIS, 2004.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 047 de 2004. Por el cual se aprueban las políticas de investigación de la Universidad. Bucaramanga, UIS, 2004.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 006 de 2005. Por medio del cual se adoptan las políticas y se definen los principios orientadores y los objetivos de la función de Extensión de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2005.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 060 de 2005. Por el cual se modifica la estructura Organizacional de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2005.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 063 de 2005. Por el cual se adicionan dos párrafos al artículo 16 del Estatuto presupuestal adoptado mediante Acuerdo Superior N° 067 de 2003. Bucaramanga, UIS, 2018.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 070 de 2005. Por el cual se suprime la Dirección de Evaluación y Control de Gestión de la Universidad Industrial de Santander y se crea la Dirección de Control Interno y Evaluación de Gestión y se adopta otras disposiciones. Bucaramanga, UIS, 2005.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 071 de 2005. Por el cual se crea la Sección de Seguridad, adscrita a la División de Planta Física de la Universidad Industrial de Santander y se adoptan otras disposiciones. Bucaramanga, UIS, 2005.

CONSEJO SUPERIOR Acuerdo N° 072 de 2005. Por el cual se reorganiza la Vicerrectoría Académica y se modifica la planta de personal de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2005.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N°073 de 2005. Por el cual se reforma el Estatuto General, se crea la Vicerrectoría de Investigación y Extensión y se modifica la planta de personal de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2005.

CONSEJO SUPERIOR Acuerdo N° 037 de 2007. Por el cual se crea el Comité de Archivo de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2007.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 080 de 2007. Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. Bucaramanga, UIS, 2007.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 059 de 2008. Por el cual se deroga los Acuerdos del Consejo Superior No. 067 y 094 de 2005, y se aprueba la normatividad para el periodo de prueba del personal docente, el procedimiento para su evaluación y se dictan otras disposiciones. Bucaramanga, UIS, 2008.

CONSEJO SUPERIOR Acuerdo N° 061 de 2008. Por el cual se modifica la Estructura Organizacional de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2008.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 067 de 2008. Por el cual se reestructura y reglamenta el reconocimiento y pago de bonificaciones extraordinarias no consecutivas de salario. Bucaramanga, UIS, 2008.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 091 de 2008. Por el cual se establece la Política de Egresados de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2008.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 034 de 2009. Por el cual se aprueba la Política de Relaciones Exteriores de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2009.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 051 de 2009. Por el cual se adopta la política y se definen los principios orientadores del apoyo a la formación mediante las Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC. Bucaramanga, UIS, 2009.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 091 de 2011. Por el cual se aprueba el reglamento para la selección de profesores en la UIS Bucaramanga, UIS, 2011.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 037 de 2010. Por el cual se aprueba el Reglamento del Año Sabático. Bucaramanga, UIS, 2010.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 093 de 2010. Por el cual se reglamenta la Propiedad Intelectual de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2010.

CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010).

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 103 de 2010. Por el cual se establecen los requisitos y procedimientos administrativos para la gestión de proyectos de extensión y educación continuada en la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2010.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 043 de 2011. Por el cual se adopta el Estatuto de Investigación de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2011.

CONSEJO SUPERIOR Acuerdo N° 064 de 2011. Por el cual se modifica la Estructura Organizacional de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2011.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 091 de 2011. Por el cual se aprueba el reglamento para la selección de docentes en la UIS. Bucaramanga, UIS, 2011.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N° 277 de 2011. Por el cual se aprueba el programa de implementación de la Política de apoyo a la formación mediante Tecnologías de la Información y Comunicación. Bucaramanga. UIS, 2011.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 088 de 2012. Por el cual se crea el Comité de Ética en Investigación Científica de la Universidad Industrial de Santander y se reglamenta su funcionamiento. Bucaramanga, UIS, 2012.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 075 de 2013. Por el cual se aprueba el Reglamento General de Posgrado. Bucaramanga, UIS, 2013.

CONSEJO SUPERIOR. Estatuto General (compilación de normas vigentes a julio de 2012). Bucaramanga, UIS, 2012.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 018 de 2014. Por el cual se establece la política y se definen los principios orientadores para contribuir a la excelencia académica de los estudiantes de Pregrado de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2014.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 027 de 2014. Por el cual se modifica el Acuerdo N°091 de 2011, que aprobó el Reglamento para la Selección de Profesores en la UIS, en lo que hace referencia al requisito de lengua extranjera. Bucaramanga, UIS, 2014.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 041 de 2014. Por el cual se modifica el reglamento de vinculación de profesores Bucaramanga, UIS, 2014.

CONSEJO SUPERIOR Acuerdo N° 006 de 2015. Por el cual se modifica la Estructura Organizacional de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2015.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 030 de 2015. Por el cual se modifica los artículos 48 y 49 del Estatuto Presupuestal de la Universidad Industrial de Santander, adoptado mediante Acuerdo del Consejo Superior N° 067 de 2003. Bucaramanga, UIS, 2015.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 061 de 2015. Por el cual se crea el Comité de Bienestar Universitario Estudiantil. Bucaramanga, UIS, 2015.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 018 de 2016. Por el cual se aprueba el plan institucional de formación de profesores 2016-2018. Bucaramanga, UIS, 2016.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 086 de 2016. Por el cual se aprueba el Reglamento de Comisión de Estudios para los profesores/as inscritos en el Escalafón Docente de la Universidad. Bucaramanga, UIS, 2016.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo Nº110 de 2016. Por el cual se aprueba el Plan Institucional de Formación de Profesores 2017-2018. Bucaramanga, UIS, 2016.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo Nº 023 de 2017. Por el cual se aprueba el reglamento de las comisiones para las estancias posdoctorales. Bucaramanga, UIS, 2017.

CONSEJO SUPERIOR Acuerdo N° 024 de 2017. Por el cual se crea la Unidad de Información y Análisis Estadístico como una Dependencia adscrita a Planeación, se adicional la planta de personal de la Universidad Industrial de Santander y se adoptan otras disposiciones. Bucaramanga, 2017.

CONSEJO SUPERIOR Acuerdo N° 031 de 2017. Por el cual se crea el Instituto de Estudios Interdisciplinarios y Acción Estratégica para el Desarrollo (IDEAD), adscrito a la Vicerrectoría de Investigación y extensión, se adicional la planta de personal de la Universidad Industrial de Santander y se adoptan otras disposiciones. Bucaramanga, 2017.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N°039 de 2017. Por el cual se modifica el artículo 2° del acuerdo del consejo superior Nº091 de 2011, modificado por los acuerdos del consejo superior Nº099 de 2012 y 016 de 2013, en relación con los profesores ocasionales de las sedes regionales. Bucaramanga, UIS, 2017.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 025 de 2018. Por el cual se modifica el reglamento de vinculación de profesores. Bucaramanga, UIS, 2018.

ESCUELA DE MATEMÁTICA. Proyecto Educativo del Programa, Bucaramanga, 2017.

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1279 de 2002. Por el cual se establece el régimen salarial y prestacional de los docentes de las Universidades Estatales. Bogotá D.C., 2002.

RECTORÍA. Resolución N° 0216 de 2007. Por la cual se crea el Comité Coordinador de Bienestar Institucional. Bucaramanga, UIS, 2007.

RECTORÍA. Resolución N° 1186 de 2008. Por la cual se crea, conforma y reglamentan las Mesas de Mediación de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2008.

RECTORÍA. Resolución N° 1430 de 2007. Por la cual se crea y otorgan funciones al Comité de Convivencia Laboral. Bucaramanga, UIS, 2007.

RECTORÍA. Resolución N° 22 de 2015. Por el cual se modifica reglamenta el Estatuto de Contratación de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2015.

RECTORÍA. Resolución N° 366 de 2015. Por el cual se modifica parcialmente la Resolución N° 22 del 16 de enero de 2015 que reglamentó el Estatuto de Contratación de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2019.

RECTORÍA. Resolución N° 0169 de 2019. Por el cual se otorga reconocimiento institucional a los grupos de investigación de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2019.

RECTORÍA. Resolución N° 0383 de 2019. Por el cual se otorga reconocimiento institucional a los grupos de investigación de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 2019.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2009.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2010.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2011.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2012.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2013.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2014.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2015.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2016.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2017.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UIS en cifras 2018.

2150

Bucaramanga, mayo 05 de 2022

Doctora
ALEXANDRA CORTÉS AGUILAR
Directora de Planeación
Universidad Industrial de Santander
Presente

Respetada Doctora Cortés Aguilar:

Una vez realizada la cuarta revisión de la propuesta de reforma curricular con fines de renovación de registro calificado de la **Maestría en Educación Matemática,** de la Escuela de Matemáticas, me permito informar que los ajustes requeridos se realizaron, y por lo que a CEDEDUIS respecta no existen observaciones adicionales.

En mérito de lo anterior, el documento puede continuar con el trámite hacia su aprobación en el Consejo Académico.

Cordialmente,

ESPERANZA REVELO JIMÉNEZ
Directora
Centro para el Desarrollo de la Docencia –CEDEDUIS

2150

Bucaramanga, abril 21 de 2022

Doctora
ALEXANDRA CORTÉS AGUILAR
Directora de Planeación
Universidad Industrial de Santander
Presente

Respetada Doctora Cortés Aguilar:

Una vez realizada la primera revisión de la propuesta de reforma curricular con fines de renovación de registro calificado de la **Maestría en Educación Matemática,** de la Escuela de Matemáticas, me permito adjuntar las observaciones correspondientes.

Teniendo en cuenta que es necesario realizar ajustes al documento, quedamos a la espera de una nueva versión.

Cordialmente,

ESPERANZA REVELO JIMÉNEZ
Directora
Centro para el Desarrollo de la Docencia –CEDEDUIS

Anexo: Primer concepto con observaciones

OBSERVACIONES AL DOCUMENTO PROPUESTA DE REFORMA CURRICULAR DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Primer concepto

A continuación, se enumeran los aspectos a resaltar en la nueva versión del documento Propuesta de Reforma Curricular del Programa de Maestría en Educación Matemática, presentado por la Escuela de Matemáticas, tomando como base los siguientes documentos de normativa nacional e institucional: – Decreto 1330 de 2019 emitido por el Ministerio de Educación Nacional, – Guía transitoria del Consejo Académico para la construcción de los proyectos educativos en los procesos de creación, reforma, modificación o renovación del registro calificado de los programas académicos de la UIS aprobada el 17 de agosto de 2021. – Referentes institucionales para la creación, la reforma y la modificación de programas académicos aprobados mediante Acuerdo de Consejo Académico No. 023 de 2022. – Acuerdo de Consejo Superior No. 075 de 2013, Reglamento General de Posgrado

1. CONTEXTO DEL PROGRAMA.

Se incluyen la misión y visión de la Escuela de Matemáticas, así como los programas de pregrado y posgrado que se ofrecen, incluyendo la norma de creación y la resolución MEN. Se describen grosso modo cada uno de los programas. Respecto de la Maestría en Educación Matemática se afirma como objetivo el establecimiento de nexos entre los problemas que se plantean desde la práctica de la enseñanza, del aprendizaje y de la evaluación de las matemáticas en instituciones escolares, con los referentes teóricos que subsidian los saberes específicos de la Educación Matemática. En segundo lugar, se declara la intención del programa de consolidar un campo local y regional de investigación y formación avanzada en educación matemática, a través de la oferta de cuatro líneas de investigación que contribuyan a la formación inicial y continuada de los profesores, a saber: didáctica de la geometría, didáctica del cálculo, didáctica de la estadística y didáctica del algebra lineal.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA REFORMA CURRICULAR.

Se justifica la reforma con fundamento en los resultados del proceso de auto-evaluación realizado en el año 2019, y el plan de mejoramiento que lo complementa, así como las observaciones de los pares académicos externos. En síntesis, se plantean algunas líneas orientadoras de la reforma: ajustar el proyecto educativo a los lineamientos de calidad de programas académicos en educación superior de acuerdo con el Decreto 1075 de 2015, modificado por el Decreto 1330 de 2019; y viabilizar para los estudiantes del programa la posibilidad de realizar trabajos de investigación en todos los niveles educativos; plantear nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; incluir de forma más explicita el uso de nuevas tecnologías informáticas, digitales y virtuales.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

La denominación del programa es Maestría en Educación Matemática, es un programa de investigación que corresponde al campo específico de las ciencias de la educación, en el marco de los campos detallado y amplio de la educación. El programa se ofrece en modalidad presencial, en Bucaramanga, y tiene una duración de cuatro (4) semestres. Se trata de un programa de jornada completa, que demanda una dedicación del tiempo del estudiante equivalente a 51 créditos académicos. La periodicidad de la admisión es anual, y admite hasta 12 estudiantes por cohorte.

4. CONSIDERACIONES PARA INGRESO AL PROGRAMA

Perfil del aspirante:

Profesional con título de pregrado preferiblemente en licenciatura en matemáticas, licenciatura en ciencias, matemáticas, física, ingeniería o áreas afines. Con aptitudes para el estudio y la investigación en educación matemática, y habilidades comunicativas orales y escritas; disposición para el trabajo en equipo y compromiso con la educación. En consideración a que no todos los aspirantes se habrán formado en temas educativos, se sugiere tener en cuenta el planteamiento de una estrategia de nivelación, que habrá de registrarse en el apartado sobre Organización de Actividades Académicas y Proceso Formativo.

Criterios y procesos de admisión:

Describen el perfil de los aspirantes, los criterios y procesos de admisión definidos para maestrías en investigación en el Reglamento General de Posgrado de la Universidad Industrial de Santander, en consecuencia declaran como nivel de ingreso en lengua extranjera el A1, equivalente o superior.

5. PROPUESTA CURRICULAR

Justificación del programa:

Se analizan ocho (8) programas con igual denominación, ofrecidos a nivel nacional, de los cuales cuatro (4) se ofrecen en instituciones de carácter público, incluido el de la UIS. Se incluye información sobre la modalidad de oferta de los programas, el número de créditos totales, la duración y el lugar de desarrollo. Adicionalmente, se presenta una tabla comparativa con registros sobre el número de graduados en programas de pregrado y posgrado que fundamenta una potencial demanda. Se sugiere incluir en este apartado la conveniencia de ofrecer el programa, con relación al Sistema Colombiano de Formación de Educadores.

Pertinencia del programa:

Se afirma que los resultados del país en el desarrollo de competencias matemáticas en educación básica, han sido buenos en los últimos años, según registros de pruebas internacionales como Pisa y Timms. Se sugiere sustanciar con datos esta afirmación. También se sugiere incluir datos y análisis de las necesidades locales y regionales en formación de profesores, teniendo en cuenta, por ejemplo https://pactoporlaeducacionsantander.com/formaciondocente/, así como planes de desarrollo locales, departamentales, regionales y nacionales.

Rasgos distintivos del programa:

Se destacan la formación para la investigación, con enfoque reflexivo sobre la praxis docente, desde lo epistemológico y didáctico, hasta lo tecnológico y teleológico, en el marco de cuatro didácticas específicas: la didáctica de la geometría, la didáctica del cálculo, la didáctica de la estadística y la didáctica del álgebra lineal.

Evidencias e indicadores de la justificación del programa:

Se presenta información sobre el número de inscritos, admitidos, matriculados, y graduados en el programa para una ventana de tiempo que va del 2014 al 2022. Se adiciona información respecto del porcentaje de tasa de deserción según SPADIES. También se presenta la información en relación con programas ofrecidos en otras universidades. Al respecto, se sugiere convertir la información de la Tabla 7, a un gráfico de tendencias para poder apreciar mejor el panorama Nacional. Sería importante que agregaran información sobre el número de instituciones educativas, clasificadas por nivel educativo, con que se han construido lazos de cooperación. También si han logrado hacer desarrollo de materiales instruccionales, aplicativos, protocolos metodológicos y otro tipo herramientas de apoyo para la enseñanza de las matemáticas.

Plan de Estudios:

En el plan de estudios propuesto, Tabla 10, se observa el componente obligatorio del programa. Sin embargo, es necesario incluir el componente electivo, teniendo en cuenta que la flexibilidad curricular es un requisito en las condiciones de calidad de programas previstas en el Decreto 1330, y apropiada

institucionalmente tanto en el Proyecto Institucional como en el Modelo Pedagógico UIS21. Se sugiere revisar, incluir y declarar el componente electivo. Una vez se formule el componente electivo se hará evidente la misión institucional respecto de la formación integral, así como el enfoque interdisciplinar en el plan de estudios.

Es necesario replantear los Resultados de Aprendizaje, el Perfil de Egreso, las Competencias (Macro y micro), así como incluir una tabla de incidencia y progresión de macro-competencias que considere el nivel de dominio competencial esperado y que de sentido al Sistema de Evaluación del programa. Para ello, hay que tener en cuenta las orientaciones institucionales plasmadas en el Acuerdo de Consejo Académico No. 023 de enero 25 de 2022, a fin de construir el tejido competencial de acuerdo con la taxonomía institucional, y enunciar correctamente los resultados y las competencias.

Requisitos de Grado

Se incluyen los apartados registrados en el Reglamento General de Posgrado. Se declara el A2 como nivel de egreso para el componente de lengua extranjera.

Estructura Conceptual del Saber

Se sugiere completar, agregando una descripción resumida de los conceptos que se tienen en cuenta en cada una de las líneas a nivel de fundamentación epistemológica y fundamentación didáctica, integradas al eje de la formulación y ejecución del proyecto de investigación.

Componente Pedagógico

En este componente se sugiere incluir las metas de comprensión formuladas como preguntas, que acompañarán el desarrollo de los procesos de significación de los contenidos que harán los estudiantes, teniendo en cuenta el eje de la investigación, así como cada una de las cuatro líneas de didácticas específicas y el componente electivo.

Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje

Se declara el énfasis en el aprendizaje basado en problemas, tomando como punto de partida los conocimientos previos de los estudiantes con perspectiva transformadora, para identificar apropiaciones conceptuales erróneas tanto a nivel de profesores como estudiantes en el marco de actos educativos en aula, y potenciar el uso de herramientas tecnológicas para la realización de cálculos complejos y la construcción de múltiples representaciones que, acompañadas con actividades adecuadamente contextualizadas y didácticamente enriquecidas tiene el potencial para desarrollar una mayor capacidad de conjetura y resolución de problemas en los educandos.

Relación con el Sector Externo

Se incluye un listado significativo de actividades de cooperación académica. Es necesario incluir las oportunidades que la Universidad ha provisto a nivel macro-curricular para la movilidad de los estudiantes, las oportunidades que el programa ha establecido mediante convenios para la realización de acciones conjuntas, y las convocatorias a procesos de investigación que se reciben de organizaciones externas, donde puedan aplicar los estudiantes del programa.

Mecanismos de Evaluación:

Se incluyen los descritos en el Reglamento General de Posgrado, no obstante, es necesario incluir la tabla de articulación entre Ras Macros con el nivel de incidencia y la progresión, de forma tal que los momentos a lo largo del programa en los que el comité asesor del programa evalúa el nivel de alcance del dominio competencial esperado de las macro-competencias, que logran los estudiantes, sirva como un sistema de alertas tempranas para el planteamiento de acciones de mejora. Se resalan como principios orientadores para la realización de los procesos de evaluación que: la evaluación debe ser permanente, la evaluación debe ser formativa, y la evaluación mejora la enseñanza y el aprendizaje.

Organización de actividades académicas y proceso formativo:

En este apartado hay que declarar, y complementar con una gráfica de proceso, la ruta crítica formativa y las rutas flexibles que el estudiante podrá transitar para cumplir con los requisitos definidos para grado. El punto de partida debe ser la admisión, luego habrá que tener en cuenta la posibilidad de nivelación para algunos de los admitidos, las actividades académicas que harán parte

de la ruta obligatoria, y las actividades académicas que harán parte de las líneas y el componente electivo respecto del continuum temporal del programa.

Programas de Actividades Académicas:

Se sugiere sustituir TAD y TI por HIP y HTI, respectivamente. Una vez se haga la formulación del componente electivo, se sugiere incluir los programas de las actividades académicas correspondientes. De igual manera, se sugiere incluir en cada una de las actividades académicas, la meta de comprensión que orientará la construcción de significado que harán los estudiantes.

Plan de Transición

Una vez se formule el componente electivo, tendrá que revisarse el Plan de Transición Propuesto.

Teniendo en cuenta que el documento requiere ajustes, se considera necesario realizar una segunda revisión.



Esperanza Revelo Jiménez
Revisión del documento propuesta

2150
Bucaramanga, mayo 02 de 2023

Doctora
ALEXANDRA CORTÉS AGUILAR
Directora de Planeación
Universidad Industrial de Santander
Presente

Respetado Doctora Cortés Aguilar:

Una vez realizada la segunda revisión del documento propuesta de Reforma Curricular del Programa de Maestría en Educación Matemática, me permito adjuntar las respectivas observaciones.

Cordialmente,



ESPERANZA REVELO JIMÉNEZ
Directora
Centro para el Desarrollo de la Docencia –CEDEDUIS

Anexos: Observaciones a la propuesta
Documento PEP con sugerencias y comentarios

OBSERVACIONES AL DOCUMENTO PROPUESTA DE REFORMA CURRICULAR DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Segundo concepto

A continuación, se enumeran los aspectos a resaltar en la nueva versión del documento Propuesta de Reforma Curricular del Programa de Maestría en Educación Matemática:

I. **Justificación de la Reforma Curricular:** Se realizaron ajustes a la versión inicial incluyendo las metas formativas a nivel de programa como de estudiantes, así como la incidencia y progresión del desarrollo competencial y el sistema de evaluación. También se agrega como característica de la reforma curricular la inclusión de dos actividades académicas electivas, y el aumento de 51 a 59 créditos en total.

II. **Evidencias e Indicadores de la Justificación del Programa:** Se ajustaron las tablas 6 y 7, de igual manera se agregó información relacionada con la empleabilidad de los egresados, a partir de una encuesta en la que participaron el 45% del total de graduados.

III. **Plan de Estudios:** En la Tabla 10, donde se presenta el plan de estudios propuesto, es necesario denominar las electivas como disciplinares, trans-disciplinares o de formación integral, agregando el consecutivo, por ejemplo, electiva disciplinar 1. De igual manera, se sugiere que, en la misma página, la 127, se establezca la relación HIP/HTI 1:3.75, corrigiendo la nomenclatura TAD / TI.

IV. **Resultados de Aprendizaje:** Se declaran nueve (9) resultados de aprendizaje esperados del programa. Al respecto se sugiere revisar los enunciados de los RA 4 y 7 puesto que los verbos utilizados implican una dificultad intrínseca para su medición y evaluación. Adicionalmente, se sugiere eliminar del enunciado del RA6 lo siguiente: *"… esto desde las líneas de investigación en las que tuvo formación (didáctica del cálculo, didáctica del álgebra, didáctica de la geometría o didáctica de la estadística según le haya correspondido)."* En cuanto al RA 2 se sugiere trasladar el enunciado al perfil de egreso, puesto que describe características específicas de la integralidad de la formación que recibe el egresado.

V. **Perfil de Egreso:** Se realizaron ajustes al perfil de egreso. No obstante, se sugiere incluir un párrafo donde se integre el enunciado del RA2, como se sugirió anteriormente. Ver ejemplo en el documento PEP revisado. De otra parte, se plantearon 15 macro-competencias. Se sugiere clasificarlas en Específicas, Genéricas y Ciudadanas. Se realizaron sugerencias de forma en los enunciados de las MC 5, 8 y 12. Ver el documento PEP revisado.

VI. **Estructura Conceptual del Saber:** Se incluyó una ilustración para comprender la organización de las áreas de formación previstas en el programa.

VII. **Desarrollo de competencias plurilingües e interculturales:** Se incluyó la información relacionada con las maestrías en investigación y la exigencia de niveles de ingreso y egreso durante los primeros tres años de implementación del Acuerdo de Consejo Académico No. 023 de enero 25 de 2022.

VIII. **Sistema de Evaluación:** Se incluyó en la Taba 13 los momentos de evaluación a nivel meso curricular, teniendo en cuenta la incidencia de las macro competencias en que el egresado

demuestre los resultados de aprendizaje esperados del programa. No obstante, es necesario declarar la taxonomía que se utilizó para definir los niveles de dominio competencial esperados.

IX. **Actividades Académicas:** Se incluyeron en el Anexo 2 las Actividades Académicas con nomenclatura actualizada. Se resalta que en cada programa de actividad académica se registran las micro-competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales a desarrollar, así como las metas de comprensión y los indicadores de aprendizaje.

Como observación general, se sugiere tener en cuenta paginar el documento.

Corresponde a Planeación realizar el análisis de aspectos reglamentarios, financieros, administrativos y de gestión del programa de forma que se ajusten a la normatividad nacional e institucional vigente.

Finalmente, quedamos a la espera de una nueva versión del documento.

Esperanza Revelo Jiménez
Revisión de la propuesta

2150
Bucaramanga, mayo 04 de 2023

Doctora
ALEXANDRA CORTÉS AGUILAR
Directora de Planeación
Universidad Industrial de Santander
Presente

Respetado Doctora Cortés Aguilar:

Una vez realizada la tercera revisión del documento propuesta de Reforma Curricular del Programa de Maestría en Educación Matemática, me permito adjuntar las respectivas observaciones.

Cordialmente,

ESPERANZA REVELO JIMÉNEZ
Directora
Centro para el Desarrollo de la Docencia –CEDEDUIS

Anexos: Observaciones a la propuesta

OBSERVACIONES AL DOCUMENTO PROPUESTA DE REFORMA CURRICULAR DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

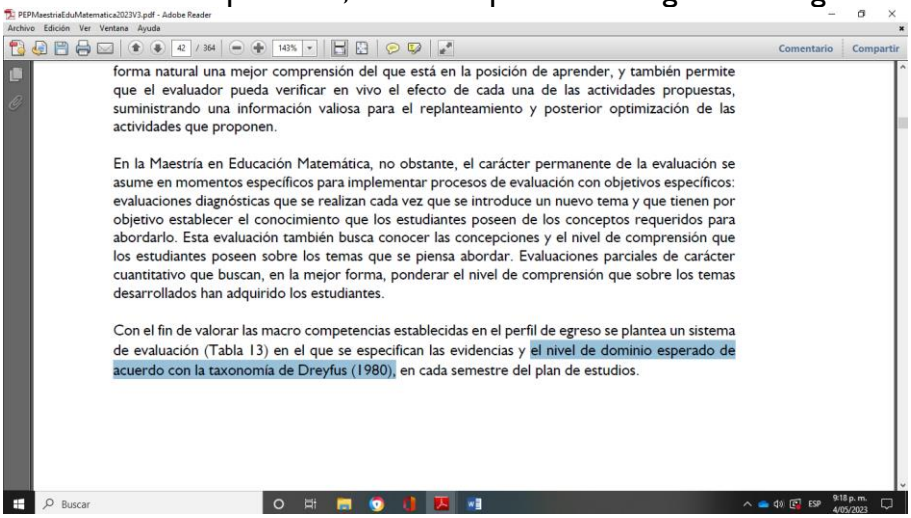
Tercer concepto

A continuación, se enumeran los aspectos a resaltar en la nueva versión del documento Propuesta de Reforma Curricular del Programa de Maestría en Educación Matemática:

I. **Plan de Estudios:** Se realizaron los ajustes pertinentes a la Tabla 10.

II. **Resultados de Aprendizaje:** Se revisaron los enunciados de los RA 4, 6 y 7. No obstante, se mantuvo el RA2. ***Al respecto se sugiere eliminarlo y realizar los ajustes subsecuentes en las tablas de articulación con competencias y demás que sean pertinentes.***

III. **Perfil de Egreso:** Se realizaron ajustes al perfil de egreso. Se clasificaron las competencias en Específicas, Genéricas y Ciudadanas, y se ajustaron los enunciados de las Macro Competencias 5, 8 y 12. También se declaró la Taxonomía que se utilizará en el programa para determinar los niveles de dominio competencial, como se aprecia en la siguiente imagen:



Como observación general, se sugiere tener en cuenta incluir los índices donde se relacionan las figuras, ilustraciones y tablas que se incluyeron en el documento.

Finalmente, quedamos a la espera de una nueva versión del documento, con los ajustes pertinentes.

Esperanza Revelo Jiménez
Revisión de la propuesta



RESUMEN EJECUTIVO

PROYECTO EDUCATIVO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

REFORMA CURRILAR

ESCUELA DE MATEMÁTICAS

FACULTAD DE CIENCIAS

Bucaramanga 2023

RESUMEN EJECUTIVO

El documento Proyecto Educativo del programa Maestría en Educación Matemática para la Reforma Curricular, se realiza con el propósito de actualizar el Programa atendiendo a las necesidades y cambios no solo en el sector educativo con el decreto 1330 y lineamientos institucionales con el Acuerdo 023 de 2022 del Consejo Académico de la UIS, sino en la sociedad como tal.

1. JUSTIFICACIÓN DE LA REFORMA CURRICULAR

Teniendo en cuenta los lineamientos institucionales con el nuevo Proyecto Institucional[1], el Acuerdo 23 de 2022 del Consejo Académico y el decreto 1330 de 2019 del Ministerio de Educación Nacional, se revisa el proyecto educativo del programa de la Maestría en Educación Matemática encontrando los siguientes ajustes para su reforma curricular:

- Se planteó el perfil del aspirante.
- Se establecieron los resultados de aprendizaje teniendo en cuenta el objeto de estudio del programa.
- Se actualizó el perfil del egresado con la inclusión de las macro competencias.
- Se revisaron y actualizaron los contenidos, justificaciones y métodos de evaluación de las actividades académicas del programa.
- Se modificó el plan de estudios para incluir 2 actividades académicas electivas disciplinares.
- Se crean tres actividades académicas disciplinares que pueden ser vistas como electivas: Teorías en Educación Matemática; Tecnología y Educación Matemática; y Atención a la diversidad como línea de la educación matemática.
- Se realizaron cambios en los créditos académicos del Plan de estudios, de 51 se pasó a un total de 59 créditos; modificando a su vez la intensidad horaria; teniendo en cuenta lo establecido en el Acuerdo No. 075 de 2013 del Consejo Superior Reglamento General de Posgrados; y el Acuerdo No. 023 de 2022 del Consejo Académico.
- Se incluyó el desarrollo de competencias plurilingües e interculturales.

[1] Consejo Superior, acuerdo 026 de 2018 Proyecto Institucional

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

2.1. Denominación del programa: Maestría en Educación Matemática
2.2. Título que otorga: Magíster en Educación Matemática
2.3. Campos de educación y de formación:
Campo amplio: Educación
Campo detallado: Educación
Campo específico: Ciencias de la educación
2.4. Modalidad: Presencial
2.5. Lugar donde se ofrece el programa: Municipio de Bucaramanga. Departamento Santander.
2.6. Duración del programa: Cuatro (4) semestres.
2.7. Jornada de ofrecimiento del programa: jornada completa
2.8. Número de créditos académicos:
Créditos vigentes: 51
Créditos propuestos: 59
2.9. Periodicidad de la admisión: Anual
2.10. Número de estudiantes admitidos por cohorte: 12 estudiantes.

3. CONSIDERACIONES PARA EL INGRESO AL PROGRAMA

3.1. Perfil del aspirante:

El aspirante a la Maestría en Educación Matemática debe ser profesional con título de pregrado, preferiblemente en: Licenciatura en Matemáticas, Licenciatura en Ciencias, Matemáticas, Física, Ingeniería, o en áreas afines. El aspirante deberá tener aptitud y habilidades para el estudio y la investigación en Educación Matemática, lo que implica interés por el desarrollo de habilidades comunicativas, expresadas de forma oral y escrita. Así mismo, el aspirante requiere disposición para el trabajo en equipo y compromiso con los procesos de transformación académica en los diferentes niveles escolares.

4. PROPUESTA CURRICULAR

4.1. Justificación del programa:

En países latinoamericanos el desarrollo de la Educación Matemática ha ido en acelerado crecimiento gracias a los diferentes programas de formación avanzada,

en los cuales los programas de maestrías cobran especial valor, como es el caso de Brasil y México en donde las universidades enfocan este tipo de maestrías más al componente pedagógico, y a la investigación en la enseñanza de la matemática. Las Universidad de Guadalajara, y la Universidad de Puebla, en sus perfiles de ingreso y egreso plantean un conjunto de características que dan cuenta de los conocimientos, habilidades y actitudes, que, si lo llevamos al sistema educativo en Colombia, se haría referencia a las competencias que el profesional debe tener al ingresar al programa, y las competencias que adquiere al egresar como Magister.

En Estados Unidos, las maestrías en Educación Matemática tienen una historia de más de cuarenta años y han ayudado a consolidar una comunidad en esta área de reconocida trayectoria. De igual forma, lo han hecho, en la Comunidad Europea, los programas de maestría en Didáctica de la Matemática2.

A nivel nacional se encuentran vigentes 8 programas de formación en Maestría en el área de Educación Matemática, entre los que se encuentran los ofrecidos por las Universidades Medellín, Antonio Nariño, de los Andes, entre otras. A nivel regional el único programa de formación en Maestría en Educación Matemática (en investigación) es ofrecido por la Escuela de Matemáticas de la UIS.

4.2. Fundamentación teórica del programa:

La Maestría en Educación Matemática se fundamenta en la disciplina de la Educación Matemática, comprendida como campo científico y profesional. Como campo profesional Kilpatrick (1996) y Schubring (1983) coinciden en señalar que la Educación Matemática tiene un conocimiento especializado, su práctica es de carácter corporativo y un público específico constituido por profesionales relacionados con la enseñanza de las matemáticas. Estos investigadores también coinciden en señalar que como campo científico la Educación Matemática cuenta hoy con un cuerpo de conocimientos teóricos, codificados en artículos, libros y textos; con métodos de investigación establecidos; con preguntas de investigación no resueltas; con una comunidad consolidada a nivel internacional; y con normas específicas en los procesos institucionalizados de socialización y en los criterios de selección de los estudiantes para los programas de postgrado.

[2] En los países no anglófonos, se adopta el término Didáctica de las Matemáticas como equivalente a Educación Matemática, además de consolidar la comunidad académica han ayudado a consolidar la investigación en este campo.

En general, la Educación Matemática estudia todos los problemas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. El estudio de estos problemas puede verse como el análisis de las relaciones entre diversos entes que tienen roles específicos dentro de una situación de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas: los profesores, los alumnos, el saber, las instituciones, los conocimientos, las habilidades, etc. Cada enfoque teórico de la Educación Matemática selecciona un grupo de estas relaciones al que da prioridad, y utiliza herramientas metodológicas y teóricas específicas (ya sean propias o tomadas de las ciencias relacionadas) para estudiar dichas relaciones.

De esta forma, el programa de maestría busca establecer los nexos entre los problemas que se plantean desde la práctica de la enseñanza, del aprendizaje y de la evaluación de las matemáticas en las instituciones escolares, con los referentes teóricos que subsidian los saberes específicos de la Educación Matemática. Estos nexos muestran la dialéctica entre la teoría y la práctica; el reconocimiento de esta dialéctica permite abordar los problemas planteados por la práctica, y buscar sus soluciones, desde la indagación intencionada y sistemática de la misma. La dialéctica entre la teoría y la práctica es el paradigma orientador de los programas de formación docente a nivel internacional, superándose de esta forma la visión instrumentalista con que se ha asumido tradicionalmente la formación de profesores.

4.3. Objeto de estudio del programa

La Maestría en Educación Matemática es un programa de posgrado de investigación que tiene como objeto de conocimiento la didáctica de los conceptos y/o nociones matemáticas, con énfasis en alguna de las siguientes líneas: didáctica del cálculo, didáctica del álgebra, didáctica de la geometría o didáctica de la estadística; por tanto, busca formar investigadores y profesores en ejercicio que enseñen matemáticas con una gran capacidad para la investigación, el diseño y desarrollo de proyectos de aula que promuevan la construcción del conocimiento matemático de sus estudiantes. Se espera que los estudiantes de la maestría desarrollen altas habilidades para la lectura crítica de textos científicos y la escritura de proyectos, así como una visión amplia sobre la complejidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con base en el panorama nacional e internacional que en los principales espacios de publicación científica se reconocen dentro de la disciplina de la Educación Matemática. Además, se espera que, como investigadores

y profesores en ejercicio, asuman el rol fundamental que juegan en la construcción dinámica de conocimiento matemático de sus estudiantes a partir de su propia experiencia como individuos en constante formación.

4.4. Propósitos generales del programa

El programa de Maestría en Educación Matemática pretende cumplir los siguientes objetivos:

- Participar en el estudio de los problemas teóricos de la educación matemática.
- Contribuir al mejoramiento de la práctica profesional de los profesores de matemáticas en todos los niveles educativos.
- Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación matemática en todos los niveles educativos tanto regionales como nacionales e internacionales.

4.5. Componente formativo

4.5.1. Plan de estudios:

En la actualidad el consolidado global del plan de estudios del programa de Maestría en Educación Matemática, es el siguiente:

- Horas de trabajo del estudiante con interacción con el profesor – HIP: 32 horas/semana.
- Horas de trabajo independiente del estudiante – HTI: 128 horas/semana
- Relación HTI/HIP: 4
- Total, de créditos académicos del programa: 51.

Tabla 1. Plan de estudios actual

Nivel	Código	Actividad académica	Horas /semana			Créditos	Requisitos	Evaluación cuantitativa o cualitativa	Obligatoria o electiva	UAA a cargo de la asignatura
			HIP		HTI					
			Teóricas	Practicas						
I	25834	Fundamentación Epistemológica Línea 1	4		12	5	Ninguno	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
	25835	Fundamentación Epistemológica Línea 2	4		12	5	Ninguno	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
	28095	Seminario de Investigación I	4		12	5	Ninguno	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
SUBTOTAL			12		36	15				
II	25837	Fundamentación Didáctica Línea 1	4		12	5	Fundamentación Epistemológica Línea 1	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
	25838	Fundamentación Didáctica Línea 2	4		12	5	Fundamentación Epistemológica Línea 2	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
	28096	Seminario de Investigación II	4		12	5	Seminario de Investigación I	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
SUBTOTAL			12		36	15				
III	28097	Seminario de investigación III	2		8	3	Seminario de Investigación II	Cualitativa	Obligatoria	Matemáticas
	20898	Trabajo de Investigación I	2		18	7		Cualitativa	Obligatoria	Matemáticas
SUBTOTAL			4		26	10				
IV	28099	Seminario IV: Avance del Trabajo de Investigación	2		8	3	Seminario de investigación III	Cualitativa	Obligatoria	Matemáticas
	28100	Trabajo de Investigación II	2		22	8		Cualitativa	Obligatoria	Matemáticas
SUBTOTAL			4		30	11				
TOTAL			32		128	51				

A continuación, se aprecia la propuesta del plan de estudio de la Maestría en Educación Matemática:

- Horas de trabajo del estudiante con interacción con el profesor – HIP: 40 horas/semana.
- Horas de trabajo independiente del estudiante – HTI: 137 horas/semana
- Relación HIP/HTI: 3.75.
- Total, de créditos académicos del programa: 59

Tabla 2. Propuesta Plan de estudios

Nivel	Código	Actividad académica	Horas /semana			Créditos	Requisitos	Evaluación cuantitativa o cualitativa	Obligatoria o electiva	UAA a cargo de la asignatura
			HIP		HTI					
			Teóricas	Practicas						
I	25834	Fundamentación Epistemológica Línea 1	4		11	5		Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
	25835	Fundamentación Epistemológica Línea 2	4		11	5		Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
	28095	Seminario de Investigación I	4		11	5		Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
SUBTOTAL			12		33	15				
II	25837	Fundamentación Didáctica Línea 1	4		11	5	Fundamentación Epistemológica Línea 1	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
	25838	Fundamentación Didáctica Línea 2	4		11	5	Fundamentación Epistemológica Línea 2	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
	28096	Seminario de Investigación II	4		11	5	Seminario de Investigación I	Cuantitativa	Obligatoria	Matemáticas
SUBTOTAL			12		33	15				
III	28097	Seminario de investigación III	2		7	3	Seminario de Investigación II	Cualitativa	Obligatoria	Matemáticas
	20898	Trabajo de Investigación I	2		19	7		Cualitativa	Obligatoria	Matemáticas
		Electiva disciplinar I	4		8	4		Cuantitativa	Electiva	Matemáticas
SUBTOTAL			8		34	14				
IV	28099	Seminario IV: Avance del Trabajo de Investigación	2		7	3	Seminario de investigación III	Cualitativa	Obligatoria	Matemáticas
	28100	Trabajo de Investigación II	2		22	8		Cualitativa	Obligatoria	Matemáticas
		Electiva disciplinar II	4		8	4		Cuantitativa	Electiva	Matemáticas
SUBTOTAL			8		37	15				
TOTAL			40		137	59				

4.5.2. Resultados de aprendizaje

Teniendo en cuenta el Decreto 1330 de 2019 del Ministerio de Educación Nacional, se adicionan los siguientes resultados de aprendizaje que dan cuenta de las capacidades asociadas con las competencias establecidas en el perfil del egresado (Punto 5.5.3.)

Al terminar el programa de Maestría en Educación Matemática, el egresado estará en capacidad de:

- RA1. Plantear acercamientos didácticos innovadores de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, conforme a la ética y las leyes, con responsabilidad social y sustentable, integrando el análisis crítico de la realidad política, educativa y social de la región y del país.

- RA2. Plantear soluciones frente a problemáticas que atiendan las realidades de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, a través de procesos de

investigación en los que se haga uso de las teorías y metodologías propias del campo disciplinar.

- RA3. Proponer proyectos enfocados en la creación de herramientas didácticas o innovaciones para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática con mediación de diferentes tecnologías incluyendo las digítales en contextos multiculturales y diversos de Colombia.

- RA4. Diseñar, ejecutar y evaluar proyectos de investigación con equipos intra o interdisciplinares que contemplen la epistemología y la didáctica de la matemática en diversos contextos escolares, aplicando teorías y metodologías propias de la educación matemática.

- RA5. Participar en la elaboración y ejecución de proyectos de investigación en educación matemática o de áreas afines, con el fin de atender problemática de la didáctica general o de las didácticas específicas.

- RA6. Evaluar posibles vínculos institucionales de orden local y nacional para incidir en la toma de decisiones curriculares para el desarrollo de competencias matemáticas en los diferentes niveles y contextos educativos, aproximándose desde las didácticas especificas a los componentes del pensamiento matemático.

- RA7. Divulgar resultados propios de investigación en eventos académicos de carácter nacional e internacional y someterlos a evaluación en revistas o libros de educación matemática o afines.

4.5.3. Perfil de egreso

El Magister en Educación Matemática de la Universidad Industrial de Santander es un ciudadano ético, con sentido político e innovador, analítico, comprometido con el desarrollo individual, social y sustentable del ser humano; capaz de solucionar, creativa y críticamente, problemas teóricos y prácticos de la educación matemática en los diversos niveles educativos y contextos multiculturales con los que se relaciona, atendiendo a la diversidad y haciendo uso adecuado de las tecnologías simbólicas como amplificadores y re-organizadores de la actividad intelectual.

El Magister en Educación Matemática tiene la formación matemática, epistemológica, didáctica y metodológica para trabajar individualmente o en equipos intra e interdisciplinarios en el planteamiento, ejecución y evaluación de proyectos de investigación del campo disciplinar, en los que se abordan problemas de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas con estudiantes o profesores en formación o en ejercicio, en la línea del cálculo, de la geometría, del álgebra, o de la estadística y la probabilidad; además, aporta desde la teoría y la práctica con resultados de investigación que publica y divulga en diferentes medios nacionales e internacionales, en eventos académicos, en revistas o capítulos de libros de educación matemática o afines.

Es competente para aplicar teorías y metodologías propias de la educación matemática en procesos de investigación educativa, conducentes a la generación de nuevo conocimiento respecto del desarrollo del pensamiento matemático en entornos escolares. Utiliza para ello competencias para el pensamiento crítico que le permiten aprovechar, sostener y gestionar los recursos existentes en el contexto, en pro del acceso de todas las personas a una formación matemática de calidad.

Macro-Competencias

En su proceso de formación en el programa de Maestría en Educación Matemática el estudiante desarrollará y/o fortalecerá las siguientes Macro-Competencias:

Competencias especificas

MC1. Plantea acercamientos didácticos innovadores en contextos curriculares o extracurriculares de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que permitan la formación de ciudadanos matemáticamente competentes para la transformación de la realidad política, social y educativa de la región y el país.

MC2. Integra el análisis crítico y la reflexión sobre la realidad educativa colombiana, al planteamiento de alternativas de solución sustentables, conforme a la ética, los lineamientos curriculares de matemáticas, las leyes y las políticas educativas inclusivas, para lograr la transformación cognitiva, afectiva y social de los estudiantes.

MC3. Identifica fenómenos de estudio asociados con el aprendizaje de diversos objetos de estudio de los diferentes niveles educativos y problematiza alrededor de ellos usando herramientas epistemológicas, didácticas, históricas, entre otras.

MC4. Reconoce en la línea de formación de profesores de matemáticas amplias posibilidades de investigación, desde la perspectiva sociocultural, cognitiva y profesional, haciendo uso de diferentes perspectivas teóricas y metodológicas provistas desde la Educación Matemática.

MC5. Diseña y operacionaliza estrategias de enseñanza y aprendizaje sustentadas en resultados de investigación en la epistemología y la didáctica de las matemáticas a través del trabajo en equipos intra o interdisciplinares.

MC6. Adquiere una visión profunda de los problemas epistemológicos y didácticos de las didácticas específicas y aporta herramientas teóricas y prácticas que favorezcan el desarrollo de competencias matemáticas en los diferentes niveles educativos.

MC7. Visualiza, describe y define fenomenologías propias de los componentes del pensamiento matemático, desde las didácticas específicas, ofreciendo fundamentos teóricos y prácticos para apoyar la actividad matemática del aula, en los diferentes niveles educativos.

MC8. Problematiza y discute desde cada uno de los componentes del pensamiento matemático para aportar desde la teoría y la practica experiencias didácticas que contribuyan en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la disciplina.

Competencias genéricas

MC9. Diseña e implementa acciones educativas que integran personas con diversas capacidades y condiciones de vida que incluyen las tecnologías actuales como recurso fundamental de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

MC10. Selecciona, elabora y utiliza materiales didácticos acordes a diversos contextos multiculturales mediados por diferentes tecnologías incluyendo las

digitales buscando promover la transformación sistemática de las prácticas educativas en la educación matemática.

MC11. Comunica de forma oral y escrita los resultados obtenidos en las actividades de investigación en educación matemática en diferentes escenarios, utilizando diferentes medios de comunicación, incluyendo las tecnologías actuales, para contribuir al avance y la divulgación de la educación matemática.

MC12. Somete a evaluación sus resultados teóricos o prácticos de investigación en revistas o libros de educación matemática o afines para ser publicados y conocidos por la comunidad académica nacional e internacional.

Competencias ciudadanas

MC13. Participa o lidera proyectos con perspectiva inclusiva de atención a la diversidad en los que se aprovechan y gestionan recursos para posibilitar la formación matemática a todas las personas.

MC14. Plantea caminos de solución para atender problemáticas de la Educación Matemática dentro del contexto educativo, a través procesos en los que refleja su sensibilidad y criticidad ante factores sociales, políticos y ambientales.

MC15. Analiza el currículo nacional con posturas críticas que favorezcan el permanente mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en relación con la conceptualización de lo que es un ciudadano matemáticamente competente.

4.5.4. Requisitos de graduación:

El reglamento general de posgrados establecido en el Acuerdo No. 075 de 2013 del Consejo Superior, dicta los requisitos de grado en el artículo 114.

4.5.5. Estructura conceptual del saber

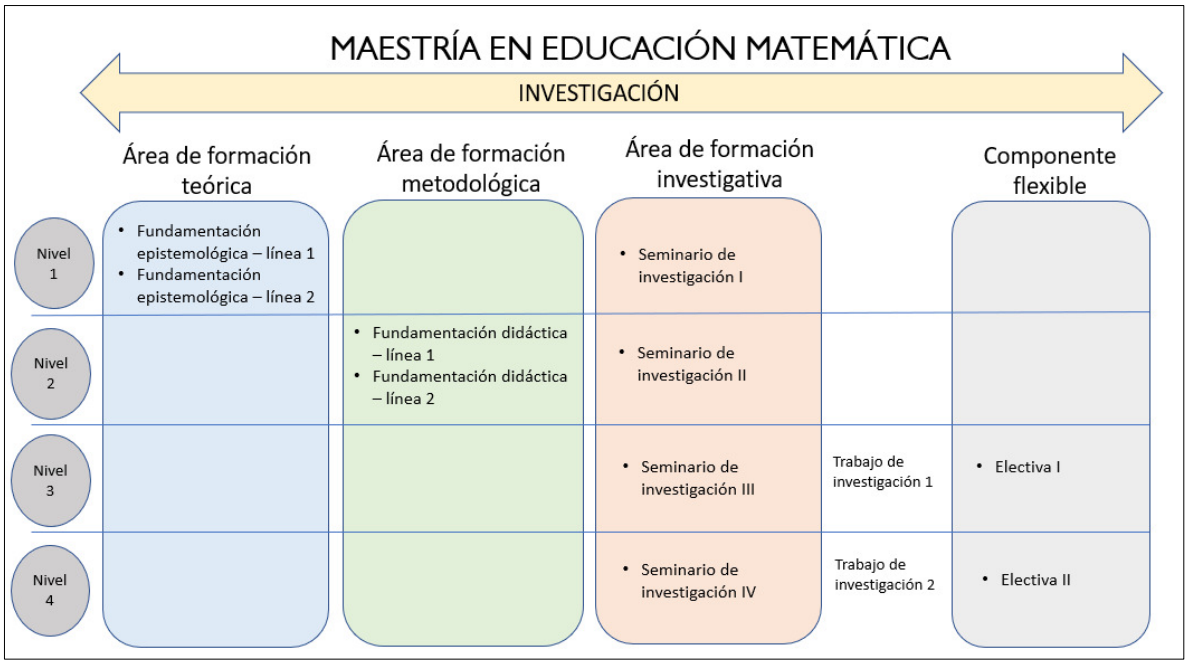
La Maestría en Educación Matemática está diseñada para que sus estudiantes sean protagonistas de su formación, de tal manera que sus conocimientos en Matemáticas y en Educación Matemática se consoliden para lograr integrar las diferentes líneas de investigación y los principales pilares de formación que este

programa les ofrece a través de la integración coherente de saberes matemáticos y didácticos puestos en juego en el escenario escolar en donde desarrollan su práctica profesional. Por tanto, los elementos intelectuales que fundamentan el programa se basan en aspectos científicos propios de la Educación Matemática que a continuación se proponen.

La Maestría cuenta con un plan de estudios que se integra alrededor de 4 líneas de investigación concebidas de la siguiente manera: de común acuerdo con los aspirantes y dependiendo de la disponibilidad de los profesores, para cada cohorte se ofrece formación e investigación en dos de las cuatro líneas propuestas.

En un primer semestre se trabaja la fundamentación epistemológica de las dos líneas propuestas, en el segundo semestre se trabaja la fundamentación didáctica de las dos líneas propuestas. Estos dos semestres de fundamentación son comunes para todos los estudiantes. Durante el segundo año, los estudiantes deben desarrollar su trabajo de investigación en una de las líneas propuestas.

Ilustración 1. Estructura conceptual del saber



Con el fin de acompañar el proceso de investigación, se realizan seminarios de investigación durante los cuatro semestres, de la siguiente manera: durante el primer y segundo semestres, cada seminario se dedicará a la revisión bibliográfica, definición del problema, diseño de la metodología y experimentación; durante el

tercer y cuarto semestres, cada uno de los seminarios se dedicará al análisis de los datos recogidos y la redacción del trabajo de grado.

4.6. Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Las estrategias de enseñanza que se utilizan en la Maestría están basadas en la resolución de problemas, el uso de tecnología digitales, el desarrollo de procesos matemáticos y de habilidades comunicativas. Las estrategias de trabajo se realizan de forma individual y grupal. Los cursos se desarrollan generalmente en la modalidad de seminarios dentro del salón de clases, en los cuales los estudiantes asumen la presentación de un tema que someten a consideración de sus pares, lo que permite la apropiación y discusión de los temas propuestos, logrando así un aprendizaje significativo.

El conocimiento de las concepciones de los estudiantes o preconceptos alrededor de los temas a tratar se convierte en el primer paso que le permite al docente dirigir el proceso de enseñanza para confrontar las ideas erróneas que los estudiantes tienen o que se pueden formar con los diversos conceptos y procedimientos de la educación matemática. La identificación de estas malas concepciones se constituye en sí misma en una fuente de investigación que los docentes de la Escuela de Matemáticas deben realizar en su actividad diaria en el salón de clase.

Finalmente, el uso de las tecnologías actuales hace parte central de las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas en la Escuela de Matemáticas y, en especial, en el programa de Maestría en Educación Matemática. En particular, se identifican las tecnologías informáticas, digitales y virtuales como herramientas que, utilizadas de forma conveniente, se constituyen en un socio cognitivo para el estudiante, en la medida en que su reconocida capacidad de realizar cálculos complejos y de construir múltiples representaciones, va a permitir un cambio epistemológico importante en la forma como los estudiantes enfrentan la educación matemática.

4.7. Componente de interacción

La UIS cuenta con convenios, los cuales son acuerdos de voluntades suscritos entre dos o más instituciones nacionales o internacionales, y se establecen compromisos que permiten desarrollar actividades de cooperación mutua dentro de los cuales se encuentran:

- Convenio Marco: Involucra todas las áreas del conocimiento disponibles en las instituciones participantes, es un convenio que propone intenciones generales.
- Convenio Específico: Se suscribe para desarrollar programas o proyectos en los que las partes establecen compromisos precisos de cooperación. Por ejemplo: Intercambio académico, investigaciones (sin cuantías), doble titulación, prácticas y pasantías.
- El programa de Maestría en Educación Matemática hace uso de los convenios con fines de intercambio académico e investigativo. A nivel nacional se han dado con las siguientes universidades: del Valle, Nacional de Colombia, del Quindío, de Antioquia, Distrital Francisco José de Caldas, Pedagógica Nacional, con la Asociación Colombiana de Educación Matemática – ASOCOLME y, Red Colombiana de Licenciaturas en Matemáticas – Red CLEMA.

  A nivel internacional: Universidad de Valencia (España); Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile); Universidad de Santiago de Chile (Chile); Université du Québec Á Montreal – UQAM, Montreal (Canadá); Cinvestav México, Universidad Autónoma de Guerrero (México); Universidad Juárez del Estado de Durango (México) y, Universidad de Juárez Autónoma de Tabasco (México).

De los diferentes convenios se han permitido realizar las siguientes actividades:

- Interacción en el proceso de evaluación de proyectos y trabajos de grado de manera bilateral.
- Trabajos de investigación con pares externos de estas instituciones.
- Participación de profesores del programa de Maestría en Educación Matemática como ponentes y miembros de los comités científicos de eventos internacionales, bien sea realizados en Colombia o en el extranjero.
- Participación de profesores de instituciones nacionales o externas en eventos realizados por el programa.

4.8. Mecanismos de evaluación

La evaluación se asume en el Programa de Maestría en Educación Matemática, como un proceso continuo que se realiza siempre que un profesor se reúna con sus estudiantes. La filosofía que se adopta responde a tres principios básicos: su permanencia, su carácter formativo, su utilidad tanto para el aprendizaje como para la enseñanza.

1. La evaluación debe ser permanente. Cuando se adopta un modelo que gira alrededor de la solución de problemas, en un ambiente de "camaradería" en el cual se oyen y se respetan todas las opiniones, el docente va detectando tanto las deficiencias y los errores que se cometen, como los avances en la capacidad de razonamiento matemático de los estudiantes. Esta evaluación de su actividad diaria le permite adecuar en mejor forma las situaciones didácticas que diseña para lograr mejores resultados en el nivel de comprensión que los estudiantes adquieren respecto a los objetos matemáticos tratados.
2. La evaluación debe ser formativa. En un ambiente de diálogo, el oyente necesariamente evalúa los argumentos del que expone, para poder emitir su opinión. Esta evaluación compartida entre el profesor y los pares estudiantes permite que el expositor aproveche los comentarios que los demás emiten, solicitando –incluso- mejores explicaciones, de tal forma que su proceso de desarrollo de pensamiento matemático sea creciente.
3. La evaluación mejora la enseñanza y el aprendizaje. El proceso de evaluación, tal como lo proponemos, permite en forma natural una mejor comprensión del que está en la posición de aprender, y también permite que el docente pueda verificar en vivo el alcance de las actividades propuestas, suministrándole una información valiosa para su replanteamiento y mejora.

Con el fin de valorar las macro competencias establecidas en el perfil de egreso, se plantean las siguientes acciones:

Tabla 3. Sistema de evaluación

Resultados de	Macro-competenci	Incidencia	Evaluación			
			Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
RA1.	MC1.	60%		Fundamentación didáctica línea 1 o 2. **Evidencia:** Proyecto final del curso **Nivel de dominio:** Principiante		Seminario IV. **Evidencia:** Proyecto de investigación **Nivel de dominio:** Competente
	MC4.	20%	Seminario de investigación I **Evidencia:** Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del	Seminario de investigación II **Evidencia:** Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc.	Seminario de investigación III **Evidencia:** Informe de avances de tesis con primeros resultados	Seminario de investigación IV **Evidencia:** Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado **Nivel de dominio:**

			seminario, textos abordados, etc. **Nivel de dominio:** Novato	Documento con propuesta de investigación como tesis de maestría. **Nivel de dominio:** Principiante avanzado	**Nivel de dominio:** Competente	Proficiente
	MC2.	20%	Fundamentación epistemológica línea 1 o 2 **Evidencia:** Ensayo **Nivel de dominio:** principiante		Seminario de investigación III **Evidencia:** Documento de tesis **Nivel de dominio:** Proficiente	
RA2.	MC14.	40%	Seminario de investigación I **Evidencia:** Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc. **Nivel de dominio:** Novato	Seminario de investigación II **Evidencia:** Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc. Documento con propuesta de investigación como tesis de maestría. **Nivel de dominio:** Principiante avanzado	Seminario de investigación III **Evidencia:** Informe de avances de tesis con primeros resultados **Nivel de dominio:** Competente	Seminario de investigación IV **Evidencia:** Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado **Nivel de dominio:** Proficiente
	MC3.	30%		• Fundamentación didáctica línea 1 o 2. • Seminario de Investigación II **Evidencia:** • Proyecto final del curso Fundamentación didáctica línea 1 o 2. • Propuesta trabajo de grado **Nivel de dominio:** Competente		Seminario de Investigación IV **Evidencia:** Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado **Nivel de dominio:** Proficiente
	MC1.	30%	Seminario de investigación I **Evidencia:** Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc. **Nivel de dominio:** Novato	Seminario de investigación II **Evidencia:** Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc. Documento con propuesta de investigación como tesis de maestría.	Seminario de investigación III **Evidencia:** Informe de avances de tesis con primeros resultados **Nivel de dominio:** Competente	Seminario de investigación IV **Evidencia:** Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado **Nivel de dominio:** Proficiente

				Nivel de dominio: Principiante avanzado		
RA3.	MC9.	50%			Seminario de Investigación III. Proyecto de grado I **Evidencia**: Avances en el método del Proyecto de investigación **Nivel de dominio:** Competente	Seminario de Investigación IV. Proyecto de grado II **Evidencia:** Proyecto de investigación **Nivel de dominio:** Proficiente
	MC13.	25%	Seminario de investigación I **Evidencia:** Resúmenes, reseñas y/o ensayos de los textos estudiados, memoria del seminario, textos abordados, etc. **Nivel de dominio:** Novato		Atención a la diversidad como línea de la Educación Matemática **Evidencia:** Proyecto final del curso: **Nivel de dominio:** Principiante avanzado	
	MC10.	25%		Fundamentación didáctica línea 1 o 2 Seminario de investigación II **Evidencia:** Diseño y análisis a priori de instrumentos. **Nivel de dominio:** Principiante avanzado		
RA4.	MC1.	70%				Seminario de Investigación IV. Proyecto de grado II Evidencia: El Proyecto de investigación reflexiona sobre la pertinencia de los resultados, los alcances de este y su impacto en la región y el país.

						Nivel de dominio: Proficiente
	MC5.	30%			Seminario de investigación III **Evidencia:** Diseño y análisis a priori de instrumentos, contemplado las características de la población y posibles relaciones con otras disciplinas **Nivel de dominio:** Principiante avanzado	
RA5.	MC6.	50%	Fundamentación epistemológica línea 1 o 2. **Evidencia:** Proyecto final del curso de Fundamentación epistemológica línea 1 o 2. **Nivel de dominio:** Competente	Fundamentación didáctica línea 1 o 2. **Evidencia:** Proyecto final del curso de Fundamentación didáctica línea 1 o 2. **Nivel de dominio:** Competente		Seminario de investigación IV **Evidencia:** Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado **Nivel de dominio:** Proficiente
	MC7.	50%	Fundamentación epistemológica línea 1 o 2. **Evidencia:** Fundamentación epistemológica línea 1 o 2. **Nivel de dominio:** Competente	Fundamentación didáctica línea 1 o 2. **Evidencia:** Proyecto final del curso de Fundamentación didáctica línea 1 o 2. **Nivel de dominio:** Competente		Seminario de investigación IV **Evidencia:** Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado **Nivel de dominio:** Proficiente
RA6.	MC15.	50%		• Fundamentación didáctica línea 1 o 2. • Seminario de Investigación II **Evidencia:** • Proyecto final del curso Fundamentación didáctica línea 1 o 2. • Propuesta trabajo de grado **Nivel de dominio:** Competente		Seminario de Investigación IV **Evidencia:** Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado **Nivel de dominio:** Proficiente

	MC8.	50%		• Fundamentación didáctica línea 1 o 2. • Seminario de Investigación II **Evidencia:** • Proyecto final del curso Fundamentación didáctica línea 1 o 2. • Propuesta trabajo de grado **Nivel de dominio:** Competente		Seminario de Investigación IV **Evidencia:** Tesis de grado: reporte final del trabajo de grado **Nivel de dominio:** Proficiente
RA7.	MC11.	60%			Trabajo de investigación I **Evidencia:** Resumen de la ponencia y certificado de participación en evento de carácter nacional **Nivel de dominio:** principiante avanzado.	Trabajo de investigación II **Evidencia:** Resumen de la ponencia y certificado de participación en evento de carácter internacional **Nivel de dominio:** competente
	MC12.	40%			Trabajo de investigación I **Evidencia:** Borrador de artículo **Nivel de dominio:** principiante avanzado.	Trabajo de investigación II **Evidencia:** Artículo sometido **Nivel de dominio:** competente

4.9. Estrategias de flexibilización del programa

El proceso de formación de los estudiantes del programa cuenta con estrategias de flexibilización dentro del marco normativo institucional.

4.9.1. Flexibilidad Académica

En los cursos ofrecidos institucionalmente, y que los estudiantes del programa deben cumplir, se promueve la libertad de cátedra; la diversidad de enfoques, de tendencias, y la universalidad del conocimiento. El estudiante, asimismo, puede participar en todas las actividades que se programen, desde la Escuela de

Matemáticas e institucionalmente, tales como eventos académicos (Seminario, Talleres, Congresos, Coloquios, entre otros), culturales, sociales y deportivos de manera que puedan hacerse partícipes de su propia formación.

4.9.2. Flexibilidad Curricular

El plan curricular está diseñado por componentes que se relacionan y desarrollan simultáneamente, de manera que el estudiante puede transitar óptimamente por su plan de estudios. De acuerdo con la estructura curricular del Programa se ven cuatro (4) asignaturas asociadas, cada una al estudio de un pensamiento matemático en particular, cuatro (4) de investigación en el aula de matemáticas y dos (2) asignaturas centradas en la sistematización de la investigación desarrollada desde y para el aula. Además, se incluyen dos (2) electivas. Estas asignaturas se plantean dentro del desarrollo de tres ciclos:

i) De Formación Básica: referente a la construcción de competencias matemáticas, a través del estudio de la cantidad, el espacio y la forma, el cambio y las relaciones, y la incertidumbre y el análisis de datos.

ii) De Formación en Investigación en al Aula: referente a los aspectos propios de la Matemática Educativa, respecto a los diferentes acercamientos teóricos y de método a través de los cuales es posible explicar los fenómenos presentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

iii) De Trabajo de Grado: centrado en la construcción y desarrollo de una propuesta de grado fundamentada en la formación y experiencia adquirida en los ciclos anteriores, sustentada en los intereses personales de cada estudiante y en su visión sobre la problemática que vive en el aula de clase.

4.9.3. Flexibilidad Pedagógica:

En las diferentes asignaturas se proponen actividades variadas que permiten dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje y el desarrollo de las habilidades propias del pensamiento matemático, en un ambiente donde se combinan teoría y práctica. La tradición de la universidad es apoyar la diversidad y libertad de cátedra por lo que encontramos orientaciones y enfoques diversos en la dirección de los cursos.

Los cursos de investigación en el aula tendrán el estilo de seminario, la presencia activa de todos los participantes se hace fundamental. Así mismo, el

acompañamiento de las actividades en el aula es fundamental para el logro de los objetivos en los que se planea y desarrolla el proyecto de aula. Para ello se organiza dentro de los cuatro cursos actividades de tipo empírico, análisis y reflexión, y por medios virtuales; así:

- Trabajo de tipo empírico: corresponde a actividades de trabajo de campo que se llevan a cabo en el aula experimental de un alumno-docente, o bien en la de un miembro del equipo que está trabajando en un proyecto de desarrollo. Entre las actividades que se diseñan para este tipo de trabajo se pueden mencionar: observación en el aula; procesos de evaluación a través de aplicaciones de reactivos, cuestionarios o exámenes, o bien de formas de organización de las actividades en el aula, o de los niños o adolescentes para llevar a cabo una tarea; o bien de la toma de datos por medio de fichas de trabajo o del escrutinio de los cuadernos de los niños o de los adolescentes; puestas a prueba de tareas tipo para integrar secuencias de enseñanza, o bien de la introducción o el uso de herramientas tecnológicas en apoyo a la enseñanza de las matemáticas.
- Análisis y reflexión: Lo ideal en relación con las sesiones de trabajo de análisis y reflexión es que los alumno-docentes revisen individualmente y en colectivo documentos relacionados con las temáticas bajo estudio en cada una de las fases del proyecto; documentos elaborados por ellos; planeaciones, talleres, tareas, evaluaciones, secuencias didácticas, entre otros.
- Comunicación por medios virtuales: Hacer uso de espacios de discusión colectiva es importante para promover intercambio de ideas, reflexiones críticas y sobre todo consensos sobre distintos aspectos del trabajo en común. En la actualidad el empleo de los medios electrónicos posibilita la interacción entre personas que se encuentran en sitios diferentes, acortando distancias para establecer procesos de comunicación. Por esas razones se deben considerar actividades que se puedan llevar a cabo a través de foros de discusión, videoconferencias, entro otras posibilidades de comunicaciones entre los directores de los trabajos, los alumnos-docentes y profesionales externos que puedan apoyar el desarrollo del proyecto.

4.9.4. Estrategias de interdisciplinariedad del programa

En la Maestría en Educación Matemática se manifiesta la interdisciplinariedad de diversas formas, los seminarios de investigación que se ofrecen en la Escuela de Matemáticas, abiertos a la comunidad en general, permite contactos directos y de

apoyo metodológico o conceptual entre los estudiantes del programa y profesores y estudiantes de otros programas que pueden participar de los seminarios.
Continuamente la Escuela de Matemáticas realiza encuentros académicos que fortalecen la interdisciplinariedad y posibilitan que los estudiantes del programa establezcan contactos para apoyar el desarrollo de proyectos de investigación en conjunto con otros estudiantes y profesores externos al programa. Estos eventos se mencionan en el numeral 8 Relación con el sector externo.

5. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y PROCESO FORMATIVO

Dentro del salón de clases se cuenta con experiencias de aprendizaje, como exposiciones, talleres y clases magistrales, que son acompañadas de herramientas TIC como el uso de computadoras portátiles, proyector de diapositivas, internet, etc., esto con la finalidad de realizar de forma interactiva las diferentes asignaturas del programa. También se cuenta con los laboratorios de CENTIC para tener experiencias de aprendizaje real que incluyen los laboratorios de Cómputo científico y desarrollar actividades asociadas al estudio matemático de diversos tipos de problemas tanto de índole teórico como aplicado. Por otra parte, la Universidad Industrial de Santander cuenta con ambientes virtuales como la plataforma Moodle, Microsoft Teams, Zoom y otras libres como el Aula Virtual de GeoGebra.

En el Anexo 2. Del documento Proyecto Educativo del programa Maestría en Educación Matemática, Reforma Curricular, se presentan los programas de las actividades académicas y electivas.

6. INVESTIGACIÓN

La Escuela de Matemáticas cuenta con varios grupos de investigación que aportan en la formación del estudiante en el trabajo colaborativo, y que busca dar solución a situaciones problemas que se identifican en el sector.

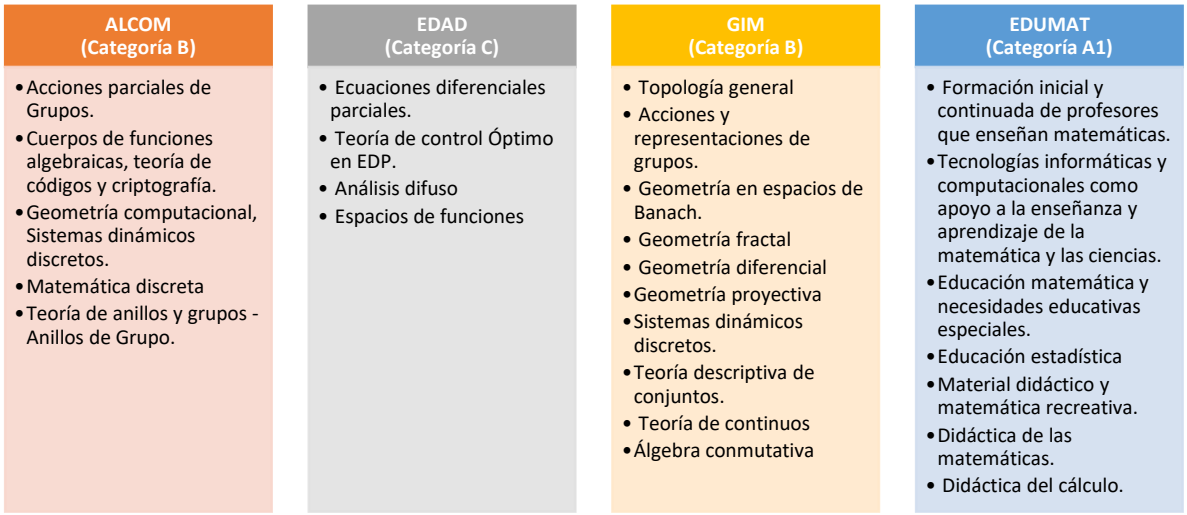
6.1 Grupos de Investigación:

Los grupos de investigación y sus líneas de trabajo tienen entonces una influencia directa sobre la formación de los estudiantes de posgrado. UIS. Su definición es un elemento importante porque permite identificar los problemas de investigación cuyas respuestas contribuyen a la producción de conocimiento matemático.

Además, orienta la capacitación avanzada de los profesores de la Escuela de Matemáticas.

En la siguiente Ilustración se encuentra información de los grupos de investigación de la Escuela de Matemáticas, de los cuales, el grupo EDUMAT es el que aporta al programa de Maestría en Educación Matemática.

Ilustración 1. Clasificación y líneas de investigación de los grupos



En el Anexo 3. del documento Proyecto Educativo del programa Maestría en Educación Matemática, Reforma Curricular se encuentra información más detallada de cada uno de los grupos de investigación, sus publicaciones e investigaciones.

7. RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

Respecto al trabajo con la comunidad y teniendo en cuenta que la mayoría de los egresados del programa de Maestría en Educación Matemática están vinculados al sector educativo a nivel regional y nacional, especialmente colegios públicos y privados, en universidades públicas y privadas de la región, entre las cuales se destacan: Universidad Nacional de Colombia; Universidad Nacional Abierta y a Distancia; Universidad Autónoma de Bucaramanga; Unidades Tecnológicas de Santander y la Universidad de Cartagena. La Escuela de Matemáticas tiene como estrategia para la vinculación del programa con el sector, la realización de los seminarios de los grupos de investigación y la realización de eventos como el

Simposio Nororiental de Matemáticas y el Seminario de Enseñanza y Aprendizaje del Cálculo, en donde participan estudiantes y graduados del programa.

Otra estrategia que le ha dado reconocimiento a la Escuela de Matemáticas a nivel regional y nacional, en la cual participan estudiantes y graduados del programa de Maestría en Educación Matemática, son los proyectos de extensión; en este sentido, la Escuela de Matemáticas desarrolla actividades y programas de extensión que son pertinentes con su quehacer académico, además, congruente con las prioridades y las necesidades del entorno social.

7.1. Convenios que facilitan la relación del programa con el sector externo.

La Maestría en Educación Matemática cuenta con los siguientes convenios de apoyo:

Ilustración 2. Convenios nacionales

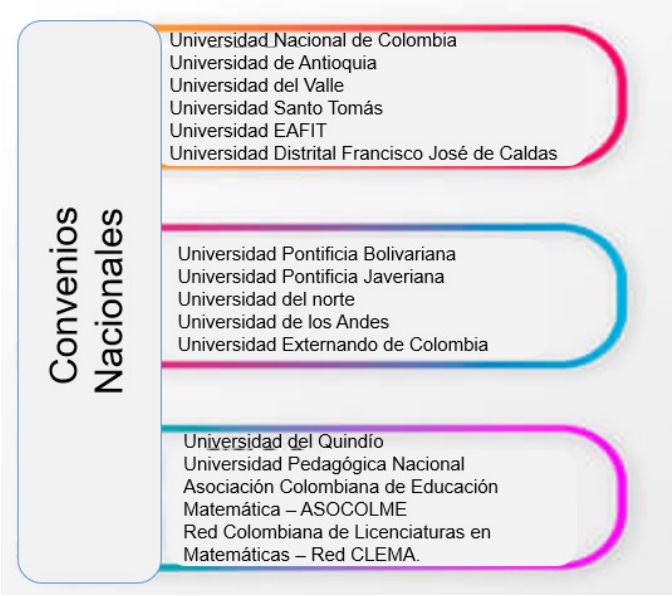


Ilustración 3. Convenios internacionales



De los diferentes convenios se han permitido realizar las siguientes actividades:

- Interacción en el proceso de evaluación de proyectos y trabajos de grado de manera bilateral.
- Trabajos de investigación con pares externos de estas instituciones.
- Participación de profesores del programa de Maestría en Educación Matemática como ponentes, bien sea en Colombia o en el extranjero.
- Participación de profesores de instituciones nacionales o externas en eventos realizados por el programa.

Como resultado, en la siguiente tabla se relaciona la participación de los estudiantes.

Tabla 4. Participación de estudiantes en actividades de investigación.

Estudiante	Actividad
Mónica Adriana Pineda Ballesteros	Realizar una estancia de investigación en la Universidad de Granada - España. (04/18/2017 al 04/30/2017)
Ingrid Janeth Jacome Anaya	Realizar una pasantía de investigación en la Université Du Québec Á Montreal - UQAM, Montreal – Canadá. (11/01/2018 al 11/30/2018)
Alexander Betancur Sánchez	Realizar una pasantía de investigación de dos meses (septiembre y octubre), en El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados Del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav-Ipn), México. (09/04/2019 al 10/31/2019)
Silvia Juliana Ballesteros Guadrón	Realizar una pasantía de investigación de dos meses (septiembre y octubre), en El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados Del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav-Ipn), México. (09/04/2019 al 10/31/2019)
Andrea Carolina Quintero Baños	Realizar una pasantía de investigación en el Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada en España. (09/16/2019 a 11/15/2019)
Yessika Andrea Mejía Rondón	Realizar una pasantía de investigación en la Universidad Juárez del Estado de Durango - México. (aval 13 de octubre de 2021).
Joao Antonio Alfonso Pinilla	Realizar una pasantía de investigación en la Universidad de Valencia – España. (2021)

8. PROFESORES

El programa de Maestría en Educación Matemática cuenta con un cuerpo docente cuya formación académica le permite desarrollar las funciones de investigación, lo que ha fortalecido la figura del profesor-investigador y ha hecho posible la consolidación de grupos que hacen de la investigación una actividad académica primordial. Lo anterior se refleja en los seminarios constantes en los cuales se realiza la difusión de los trabajos de investigación correspondientes a los profesores adscritos a los grupos de investigación de la escuela, así como también ofrece a los estudiantes del programa presentar los avances en el desarrollo de su trabajo de grado. También, cuentan con la participación, no solamente de profesores adscritos a la Escuela sino también se cuenta periódicamente con la asistencia de profesores externos al programa y a la institución que vienen a presentar sus resultados de investigación y que coadyuva al fortalecimiento del

trabajo interdisciplinario y la posibilidad de establecer contactos que les permitan a los estudiantes continuar estudios de doctorado en otras instituciones del país y del mundo.

En la Tabla 5 se relacionan los profesores del Programa y su nivel de formación.

Tabla 5. Profesores del programa en el año 2022 Nivel de formación

JORGE ENRIQUE FIALLO LEAL
NIVEL DE FORMACIÓN: Doctor en Didáctica de las Matemáticas **DEDICACIÓN:** Tiempo Completo **CATEGORÍA ESCALAFÓN DOCENTE:** Profesor Titular **EXPERIENCIA LABORAL:** Docente planta UIS desde agosto de 1997 **DESARROLLO PEDAGÓGICO:** Curso: Diseño de Curso en Línea. Curso: Formación Docente para la enseñanza apoyada con TIC **COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS:** Integrador e innovador en el uso de las tecnologías computacionales, digitales y virtuales para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (manejo experto de GeoGebra, Cabri Geometry, DgPad, Calculadora graficadora TI Voyage, Aula Virtual de GeoGebra, Aula Virtual Moodle) **EXPERIENCIA INVESTIGATIVA:** Investigador Junior Minciencias. Director grupo de investigación EDUMAT-UIS (A1). Editor de Sesión Revista Educación Matemática. Director y co-director de proyectos de investigación con financiación interna y externa. Director de tesis de maestría. Evaluador de tesis de maestría y doctorado. Publicación y evaluación de artículos, capítulos de libros y libros resultados de investigación en el área.
SANDRA EVELY PARADA RICO
NIVEL DE FORMACIÓN: Doctorado en Ciencias - Matemática Educativa **DEDICACIÓN:** Tiempo Completo **CATEGORÍA ESCALAFÓN DOCENTE:** Profesor Titular **EXPERIENCIA LABORAL:** Docente Planta UIS desde enero de 2012 **DESARROLLO PEDAGÓGICO:** Curso: Proyecto Institucional. Curso: Aplicación en la implementación de una experiencia de enseñanza virtual. Curso: Montaje del curso en línea. Curso: Lengua de señas Colombiana Nivel1: Introducción a las estrategias didácticas para la inclusión de estudiantes sordos en el aula. Curso de Introducción y sensibilización en lengua de señas Colombiana. Curso: Formación Docente para la enseñanza apoyada con TIC. **COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS:** Manejo de sofware y lenguajes de programación (Cabri-Geometre II Plus, Geogebra, Logo, C#, CalcVisual) **EXPERIENCIA INVESTIGATIVA:** -Departamento de Matemática y Ciencia de la Computación, de la Universidad de Santiago de Chile. Vínculos desde 2015 (Estancias en 2015 y 2022). -MATHEMA - formación e investigación en educación matemática. Grupo de Investigación de la Universidad de Antioquia. Colombia. Vínculos desde 2019. -LABIPE. Ibero-American Laboratory for the Assessment of Education Processes. Miembro desde 2019 -MES: Matemática, Educación y Sociedad. Universidad de Antioquia de Colombia, Vínculos desde el 2013

-Departamento de Matemáticas para la Economía y la Empresa de la Universidad de Valencia, Trabajo colaborativo desde 2016
-Estancia de investigación en el Institut Français d'Education (IFE; antes Institut National de Recherche Pédagogique, INRP) de la Ecole Normale Supérieure de Lyon, de abril a Junio de 2011, Lyon (Francia).
-Grupo de investigación "Evaluación de proyectos de desarrollo de la maestría en educación: especialidad matemática educativa". CINVESTAV (México, 2007 – 2009)
-EDUMAT- UIS. Grupo de investigación en educación Matemática, Desde 2004

DORA SOLANGE ROA FUENTES

NIVEL DE FORMACIÓN: Doctorado en Ciencias - Matemática Educativa
DEDICACIÓN: Tiempo Completo
CATEGORÍA ESCALAFÓN DOCENTE: Profesor Titular
EXPERIENCIA LABORAL: Docente Planta UIS desde marzo de 2010
DESARROLLO PEDAGÓGICO: Curso: Aprendizaje en la educación superior. Curso: Catedra doctoral "Epistemología de la pedagogía". Curso: Formación Docente para la enseñanza apoyada con TIC.
COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS: Uso de software de geometría dinámica. Uso TIC para la educación matemática. Colaboración a través de tecnologías digitales.
EXPERIENCIA INVESTIGATIVA: - Investigadora del grupo EDUMAT – UIS (caterogía A1 - COLCIENCIAS).
- Directora de más de 15 tesis de maestría y 3 tesis de doctorado en temas propios de la Educación Matemática.
- Estancias de investigación en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV, Chile) y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP, México).
- Autora de artículos publicados en revistas internacionales homologadas por COLCIENCIAS.
- Coautora de libros y capítulos de investigación centrados principalmente en aspectos cognitivos del pensamiento matemático y la atención a la diversidad.
- Participante regular de eventos académicos como CIAEM, RELME y CERME entre otros.

EDITH JOHANNA MENDOZA HIGUERA

NIVEL DE FORMACIÓN: Doctorado en Ciencias - Matemática Educativa
DEDICACIÓN: Cátedra
CATEGORÍA ESCALAFÓN DOCENTE: Profesor Cátedra
EXPERIENCIA LABORAL: Docente cátedra UIS desde abril 2019
DESARROLLO PEDAGÓGICO: Curso De Manejo Básico De Tecnología De información y Comunicación, MEN – 2008. Curso Docencia en ambientes virtuales de aprendizaje, UNAB-2010. Diplomado en docencia universitaria Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, octubre 2007. Cursos de corta duración Unidades tecnológicas de Santander: Diseño de aulas virtuales complementarias para la educación presencial Julio de 2020 - Agosto de 2020.
COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS: Manejo de sofware (Cabri-Geometre II Plus, Geogebra)
EXPERIENCIA INVESTIGATIVA: -Departamento de Ciencias Básicas – UTS. Grupo de Investigación en Ciencias Básicas Aplicadas (GICGA). Miembro desde el 2019.
-EDUMAT- UIS. Grupo de investigación en educación Matemática, Desde 2018
-Grupo Internacional de Modelación y Tecnología. CLAME-CINVESTAV. Desde el 2012

-Estancias de investigación: 1). Instituto de Matemáticas de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Octubre del 2016 a enero 2017. 2). Centro de Investigación en Matemática Educativa de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma de Chiapas. 11 de abril al 11 de mayo del 2012.
LUIS ÁNGEL PÉREZ FERNÁNDEZ
NIVEL DE FORMACIÓN: Magíster en Educación Matemática **DEDICACIÓN:** Cátedra **CATEGORÍA ESCALAFÓN DOCENTE:** Profesor Cátedra **EXPERIENCIA LABORAL:** Docente cátedra UIS desde junio de 2012 **DESARROLLO PEDAGÓGICO:** Curso: Diseño Curricular. Curso: Formación en comunicación escrita. Curso: Formación Docente para la enseñanza apoyada con TIC. **COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS:** Uso de software de geometría dinámica. Uso TIC para la educación matemática. Colaboración a través de tecnologías digitales. Programación en Bloques. Programación en Guion Script. **EXPERIENCIA INVESTIGATIVA:** Un artículo publicado en la revista Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. Vol 34 No 1. Dos trabajos de grado dirigidos (uno en pregrado y otro en la Maestría en Educación Matemática). Actualmente dirijo 4 trabajos de grado. Miembro del grupo de investigación en educación matemática EDUMAT-UIS desde junio del año 2008.

9. MEDIOS EDUCATIVOS

La UIS dispone de una biblioteca, adscrita a la Vicerrectoría Académica, cuyo objetivo principal es el de "actualizar, seleccionar, adquirir, conservar y difundir las fuentes de información que complementan la formación de la comunidad universitaria para el desarrollo de sus actividades académicas y culturales. Propenderá por el intercambio bibliográfico y la capacitación de sus usuarios".

También, se cuenta con bases de datos bibliográficas en la que se pueden consultar artículos de revistas, libros, normas nacionales e internacionales, investigaciones, guías, manuales, bibliografías, aplicativos de software, prensa, videos, imágenes, memorias y conferencias, entre otros documentos. Los estudiantes y profesores investigadores del programa cuentan con las bases de datos relacionadas en la Tabla 6.

Tabla 6. Bases de datos de la Biblioteca UIS para la Escuela de Matemáticas

BASE DE DATOS	DESCRIPCIÓN
SpringerLink	SpringerLink es una de las principales bases de datos interactivas del mundo en los campos de las ciencias, la técnica, la medicina y la recopilación de archivos en línea. Contenido de 1.300 títulos de revistas electrónicas del alto impacto en texto completo con

	cobertura desde 1997 hasta la fecha y aproximadamente 9.300 títulos de libros electrónicos de 13 colecciones en todas las áreas científicas desde el año 2005 hasta el 2012 con derecho completo y perpetuo de la propiedad de estos libros.
latindex	Latindex es un sistema de Información sobre las revistas de investigación científica, técnico-profesionales y de divulgación científica y cultural que se editan en los países de América Latina, el Caribe, España y Portugal.
SciELO	Biblioteca electrónica que incluye, una colección seleccionada de revistas científicas, así como al texto completo de los artículos, en todas las áreas del conocimiento.
ZENTRALBLAT Zentralblatt MATH	Es una base de datos referencial con información completa sobre publicaciones en el área de Matemáticas y áreas afines. Esta base de datos ha sido editada por la Sociedad Matemática Europea, FIZ Karlsruhe y Heidelberger Akademie der Wissenschaften.
Dialnet	Portal que recopila y facilita el acceso a contenidos científicos y eruditos de ámbito hispano y portugués. Los contenidos incluyen diversos tipos de documentos, ya que el proyecto integra fundamentalmente revistas pero también artículos de monografías colectivas, tesis doctorales, libros, etc.
MATHSCINET AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY MathSciNet Mathematical Reviews AMS AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY	Acceso a Revistas en texto completo publicadas por la Sociedad Americana de Matemáticas. Publicación electrónica que ofrece acceso a una base de datos cuidadosamente mantenida y fácil búsqueda de los exámenes, resúmenes e información bibliográfica de gran parte de la literatura de las ciencias matemáticas.
WEB OF SCIENCE WEB OF KNOWLEDGE℠	Acceso referencial a información científica internacional, editadas por el Institute for Scientific Information (ISI). Cubre todas las áreas del conocimiento.

La Universidad Industrial de Santander tiene un Centro de Tecnologías de la Información y Comunicación (CENTIC), el cual abrió sus puertas a partir del primer semestre académico de 2007. y está conformado por:

- 8 aulas de informática.
- 890 equipos de cómputo para usuarios.

- 1 Centro de Servidores de los Sistemas de Información de la Universidad.
- 1 Centro de Control de Seguridad, Automatización y Sonido.
- 1 zona por piso de información y gestión de recursos.
- 1 vestíbulo principal para consulta y reserva de recursos.
- 1 sala para Educación Especial basada en TIC (usuarios con discapacidad).
- 10 cabinas multimedios para repaso de video clases.
- 7 oficinas para desarrollo científico basado en TIC para educación.
- 1 sala para Capacitación en Supercomputación.
- 1 Centro de Producción Audiovisual.
- 3 salas de reuniones con posibilidad de videoconferencia para encuentro de investigadores (nacionales e internacionales).
- 1 oficina de Dirección Científica.
- 1 sala multimedia para profesores.
- 1 centro de producción de videoconferencia multidireccional con capacidad para 80 participantes.
- 1 Centro para Cálculo Numérico Intensivo.

El CENTIC, ofrece a la comunidad universitaria, entre otros, los siguientes servicios:

- Programación de asignaturas por requerimiento de las diferentes escuelas.
- Servicio de Internet.
- Servicio de prácticas para diferentes asignaturas.
- Servicio de prácticas libres.
- Servicio de impresión y de escáner.
- Servicio de soporte a usuarios de la comunidad universitaria.

Adicionalmente, el programa de Maestría en Matemáticas cuenta con 3 salas de cómputo administradas por la Escuela de Matemáticas y que están ubicadas en el quinto piso del Edificio Camilo Torres.

10. EVALUACIÓN DEL PROGRAMA

En este aspecto se evidencia la cultura de la mejora continua, se destacan las fortalezas y debilidades del programa, como resultado del proceso de Autoevaluación de la Maestría en Educación Matemática en el 2019, en el cual se plantea un Plan de mejora que permite mejorar aspectos y fortalecer procesos atendiendo a las nuevas necesidades en los diferentes contextos. (Ver anexo 4. Del

documento Proyecto Educativo del programa Maestría en Educación Matemática, Reforma Curricular).

11. PLAN DE TRANSICIÓN

Al ser aprobada esta reforma por el MEN, se prevé ocurrirán los siguientes tres escenarios:

Estudiantes Nuevos: El plan de estudios propuesto regirá para los estudiantes que ingresen a la Maestría en Educación Matemática una vez entre en vigencia el nuevo plan.

Estudiantes Readmitidos: El estudiante readmitido se debe acoger al nuevo plan de estudios una vez este sea aprobado por el MEN y las asignaturas ya cursadas se homologarán con su correspondiente del plan antiguo.

Estudiantes Matriculados: El plan de estudios nuevo regirá para los estudiantes matriculados que voluntariamente deseen acogerse a este plan.

Tabla 7. Tabla de Equivalencias Asignaturas Plan Vigente y Plan Propuesto

PLAN VIGENTE			PLAN PROPUESTO		
NIVEL	CÓDIGO	ACTIVIDAD ACADÉMICA	NIVEL	CÓDIGO	ACTIVIDAD ACADÉMICA
I	25834	Fundamentación Epistemológica Línea 1	I	25834	Fundamentación Epistemológica Línea 1
	25835	Fundamentación Epistemológica Línea 2		25835	Fundamentación Epistemológica Línea 2
	28095	Seminario de Investigación I		28095	Seminario de Investigación I
II	25837	Fundamentación Didáctica Línea 1	II	25837	Fundamentación Didáctica Línea 1
	25838	Fundamentación Didáctica Línea 2		25838	Fundamentación Didáctica Línea 2
	28096	Seminario de Investigación II		28096	Seminario de Investigación II
III	28097	Seminario de investigación III	III	28097	Seminario de investigación III
	20898	Trabajo de Investigación I		20898	Trabajo de Investigación I
					Electiva Disciplinar 1
IV	28099	Seminario IV: Avance del Trabajo de Investigación	IV	28099	Seminario IV: Avance del Trabajo de Investigación
	28100	Trabajo de Investigación II		28100	Trabajo de Investigación II
					Electiva Disciplinar II

Cualquier duda generada a partir de la entrada en vigor del nuevo plan será resuelta en el Consejo de Escuela.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
CONSEJO DE ESCUELA DE MATEMÁTICAS
APARTE DE ACTA 11 DE 2023

Fecha	28 de marzo de 2023
Número del Acta	11
Secretario	Michael Alexander Rincón Villamizar
Hora Inicio	12:00 M.
Hora Final	1:57 P.M.
Lugar	Sala de la dirección de Escuela de Matemáticas

ORDEN DEL DÍA

No.	Actividad	Vo.Bo.
1	Comprobación del quórum	✓
	.\\	✓
4	Informes y asuntos de la dirección de Escuela de Matemáticas	✓
	…\\	

DESARROLLO DEL CONSEJO

1. Comprobación del Quórum

Asistentes:

No.	Nombre	Cargo	Verificación
1	Gilberto Arenas Díaz	Director (e) Escuela de Matemáticas	✓
2	Jhean Eleison Pérez López	Coordinador de Posgrados	✓
3	Michael A. Rincón Villamizar	Coordinador Programa Matemáticas	✓
4	Héctor Edonis Pinedo Tapia	Representante de los profesores	
5	Carlos Wilson Rodríguez C.	Representante de los profesores	✓
6	Julián Andrés Garnica Cruz	Representante de los estudiantes de Posgrado	✓
7	Oscar Orlando Layton Linares	Representante de los estudiantes de Pregrado	✓
8	Claudia Inés Granados Pinzón	Coordinadora Licenciatura en Matemáticas	✓

4. Informes y asuntos del director

4.2 Presentación del documento Proyecto Educativo del programa de Maestría en Educación Matemática con la reforma curricular para la renovación del registro calificado

Por recomendación del Comité asesor de posgrado, y después de la socialización con el Claustro de profesores de la Escuela de Matemáticas, el coordinador de posgrados de la Escuela de Matemáticas, profesor Jhean Eleison Pérez López, presenta ante el Consejo de Escuela el documento Proyecto Educativo del programa de Maestría en Educación Matemática modalidad de investigación, con la reforma curricular con fines de renovación del registro calificado. Se socializa los aspectos más importantes de la reforma y que se ajustan a lo requerido por el Decreto 1330 de 2019, y los lineamientos institucionales apoyados con el Acuerdo 023 de 2022 del Consejo Académico de la UIS. A continuación, se enlista los aspectos mencionados

1. Se relacionan los 14 capítulos del documento, atendiendo a la estructura del documento de Guía transitoria del consejo académico para la construcción de los Proyectos educativos en los procesos de creación, reforma, modificación o Renovación del registro calificado de los programas académicos de la UIS.
2. Se incluye el perfil del aspirante en el numeral 4.1 del documento PEP.
3. El plan de estudios sigue siendo el mismo, se presenta ajustes en el número de horas de trabajo independiente:

Tabla 8. Resumen de Créditos académicos

Nivel	Créditos académicos	TAD	TI
I	15	12	36
II	15	12	36
III	10	4	26
IV	11	4	30
Total	**51**	**32**	**128**

Tabla 11. Resumen de Créditos académicos propuestos

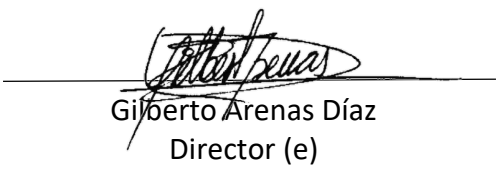
Nivel	Créditos académicos	TAD	TI
I	15	12	33
II	15	12	33
III	10	4	26
IV	11	4	29
Total	**51**	**32**	**121**

4. En el numeral 5.5.2 se presenta los resultados de aprendizaje.
5. En el numeral 5.5.3 se establecen las competencias en el perfil de egreso.
6. Se amplía el alcance de las líneas de investigación declaradas para el programa (numeral 5.1.3).
7. Se actualizan los programas de las asignaturas del programa.

Concepto: Una vez los consejeros revisaron el documento PEP con la reforma curricular del programa de Maestría en Educación Matemática modalidad investigación, para la renovación del registro calificado, el Consejo de Escuela avala el documento para dar continuidad con el proceso ante el Consejo de Facultad.

…

Se finaliza la reunión a las 1:57 p.m.



Gilberto Arenas Díaz
Director (e)
Escuela de Matemáticas

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
CONSEJO DE FACULTAD DE CIENCIAS
APARTE DE ACTA 11 DE 2023

Fecha	30 de marzo de 2023
Número del Acta	11
Secretario	Julio Roberto Pinzón Joya
Hora Inicio	08:00 A.M.
Hora Final	12:00 M.
Lugar	Sala Coworking Edificio EDIC

ORDEN DEL DÍA

No.	Actividad	Vo.Bo.
1	Comprobación del Quórum	✓
2	Aprobación del Orden del Día	✓
3	Asuntos de la Decanatura	✓
4	Asuntos de la Dirección de investigación	✓
5	Asuntos Académicos	✓
6	Asuntos de Profesores	✓
7	Asuntos de Estudiantes	✓
8	Correspondencia y Varios	✓

DESARROLLO DEL CONSEJO

1. Comprobación del Quórum

Asistentes:

No.	Nombre	Cargo	Verificación
1	Julio César Carrillo Escobar	Decano Facultad de Ciencias	✓
2	Francisco José Martínez Pérez	Director Escuela de Biología	✓
3	Jorge Humberto Martínez Téllez	Director Escuela de física	✓

4	Gilberto Arenas Díaz	Director (e) Escuela de Matemáticas	✓
5	Julio Roberto Pinzón Joya	Director Escuela de Química	✓
6	Luz Nayibe Garzón	DIEF de Ciencias	X
7	Ricardo Monturiol Martínez	Representante de los profesores	✓
8	Arvey Sebastián Velandia Rodríguez	Representante de los Estudiantes	✓

Ausente:

Nombre	Cargo	Justificación
Luz Nayibe Garzón	DIEF de Ciencias	La sesión se cruzó otra actividad

2. Aprobación del Orden del Día

Se aprueba el orden del día.

5. Asuntos Académicos

5.1. Proyecto Educativo del programa de Maestría en Educación Matemática con la reforma curricular para la renovación del registro calificado

El Consejo de Escuela de Matemáticas, para su debido trámite, le envió al Consejo de Facultad de Ciencias la propuesta del Proyecto Educativo del Programa de Maestría en Educación Matemática, en modalidad de investigación, el cual incluye la reforma curricular con fines de renovación de registro calificado. El Consejo de Escuela de Matemáticas destaca entre los aspectos más importantes de esta reforma, los cuales se ajustan a los requerimientos establecidos en el Decreto 1330 de 2019 y los referentes institucionales –según Acuerdo del Consejo Académico No. 023 de 2022, están los siguientes:

1. Se relacionan los 14 capítulos del documento, atendiendo a la estructura del documento de Guía transitoria del consejo académico para la construcción de los Proyectos educativos en los procesos de creación, reforma, modificación o Renovación del registro calificado de los programas académicos de la UIS.
2. Se incluye el perfil del aspirante en el numeral 4 . 1 del documento PEP.
3. El plan de estudios sigue siendo el mismo, se presenta ajustes en el número de horas de trabajo independiente:

Tabla 8. Resumen de Créditos académicos

Nivel	Créditos académicos	TAD	TI
I	15	12	36
II	15	12	36
III	10	4	26
IV	11	4	30
Total	**51**	**32**	**128**

Tabla 11. Resumen de Créditos académicos propuestos

Nivel	Créditos académicos	TAD	TI
I	15	12	33
II	15	12	33
III	10	4	26
IV	11	4	29
Total	**51**	**32**	**121**

4. En el numeral 5.5.2 se presenta los resultados de aprendizaje.
5. En el numeral 5.5.3 se establecen las competencias en el perfil de egreso.

6. Se amplía el alcance de las líneas de investigación declaradas para el programa (numeral 5.1.3).
7. Se actualizan los programas de las asignaturas del programa.

Concepto: El decano menciona que los documentos soporte de esta solicitud fueron remitidos previamente a los consejeros para su revisión. En esta sesión del Consejo de Facultad de Ciencias, el Coordinador Académico de Programas de Posgrado de la Escuela de Matemáticas presenta el Proyecto Educativo del Programa de Maestría en Educación Matemática, en modalidad de investigación, el cual incluye la reforma curricular con fines de renovación de registro calificado. Realizadas las observaciones por parte de los consejeros y las respectivas aclaraciones de parte del Coordinador, el Consejo de Facultad de Ciencias da concepto favorable al Proyecto Educativo del Programa de Maestría en Educación Matemática, en modalidad de investigación, el cual incluye la reforma curricular con fines de renovación de registro calificado. A su vez, el Consejo de Facultad de Ciencias le da trámite a Planeación de este proceso para lo de su competencia.

Antes de finalizar la reunión, se dio lectura y aprobación al acta.

En constancia de la aprobación del acta firma:

Julio César Carrillo Escobar
Decano
Presidente