

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES Y EXTENSIÓN

PLAN BIENAL 2026 – 2028

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN MEDIO AMBIENTE Y TERRITORIO-GRIMAT, ADSCRITO AL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA POR CICLOS PROPEDÉUTICOS CON TECNOLOGÍA EN LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



Autor:

Clara Inés Torres Vásquez
Líder del grupo de investigación

Dirigido a:

Javier Mendoza
Director Administrativo de Investigaciones y Extensión

Lugar y fecha de emisión:

Bucaramanga, 13 de marzo de 2026

Derechos Reservados © 2026. Unidades Tecnológicas de Santander. No está permitida la reproducción total o parcial de este documento, ni su tratamiento informático, ni la impresión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los derechos de autor del propietario.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.2. Misión	5
2.3. Visión.....	5
2.4. Objetivos estratégicos	5
2.5. Valores	6
2.6. Actividades	6
2.7. Integrantes	8
2.8. Líneas de investigación	9
2.9. Semilleros de investigación	10
2.10. Articulación de la investigación con la docencia y la extensión	12
3. EJES ESTRATÉGICOS DEL PLAN BIENAL	14
4. REFERENCIAS	22

1. INTRODUCCIÓN

El grupo de investigación en Medio Ambiente y Territorio – GRIMAT, se ha consolidado como un espacio académico-científico orientado a la generación de conocimiento aplicado en torno a la comprensión, análisis y gestión integral del territorio. En coherencia con los lineamientos del Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la UTS, GRIMAT promueve una investigación pertinente, contextualizada y articulada con las necesidades regionales y nacionales, aportando al desarrollo sostenible mediante el uso de tecnologías geoespaciales, análisis ambiental y estudios territoriales.

El grupo se articula con los programas académicos de Ingeniería en Topografía y Tecnología en Levantamientos Topográficos, fortaleciendo los procesos de formación investigativa a través de la integración de herramientas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), la fotogrametría, geomorfología, levantamientos topográficos, cartografía e identificación de escenarios de riesgos naturales. Esta sinergia permite que los estudiantes desarrollen competencias técnicas y científicas orientadas a la solución de problemáticas reales del entorno, en concordancia con el enfoque práctico y aplicado que caracteriza a la institución.

En el marco de los planes bienales anteriores, GRIMAT ha logrado avances significativos en la consolidación de sus líneas de investigación en geomática, gestión territorial y gestión del riesgo para planificación de territorios sostenibles y resilientes, evidenciados en la ejecución de proyectos relacionados con análisis de cobertura y uso del suelo, estudios geomorfológicos, movilidad urbana y formulación de planes escolares para la gestión del riesgo de desastres. Asimismo, se destaca la activa participación de sus semilleros de investigación, los cuales han fortalecido la cultura investigativa institucional mediante el desarrollo de trabajos académicos, participación en eventos científicos y procesos de formación investigativa temprana.

En términos de producción científica, el grupo ha venido fortaleciendo su visibilidad a través de la generación de productos reconocidos por el sistema de Minciencias, tales como ponencias en eventos académicos y productos de apropiación social del conocimiento, lo que le permitió en la convocatoria del año 2024 ser reconocido y categorizado como “C”, lo que, contribuye al posicionamiento del grupo dentro de la comunidad académica.

Para el periodo 2026-2028, GRIMAT proyecta consolidar su impacto investigativo mediante el fortalecimiento de sus líneas estratégicas, el incremento de la producción científica de alto nivel, la articulación con redes académicas y el desarrollo de proyectos con enfoque territorial que respondan a los desafíos ambientales y sociales contemporáneos. De igual manera, se busca potenciar la participación del semillero de investigación como eje fundamental en la formación de nuevos investigadores, así como ampliar la incidencia del grupo en la comunidad académica y en los procesos de toma de decisiones a nivel regional.

2. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

2.1. Antecedentes

El Grupo de Investigación en Medio Ambiente y Territorio (GRIMAT) fue creado en el año 2008 como una iniciativa de investigación académica, orientada a la generación de conocimiento aplicado en geomática, gestión del territorio y análisis de problemáticas ambientales. Desde su creación, el grupo ha promovido un enfoque interdisciplinar que integra tecnologías geoespaciales, análisis de biodiversidad y sostenibilidad ambiental y procesos de planificación territorial, con el propósito de aportar soluciones sostenibles a contextos locales y regionales. Esta trayectoria ha permitido consolidar una identidad investigativa centrada en el estudio del territorio desde una perspectiva técnica, científica y social, en coherencia con las dinámicas ambientales contemporáneas.

Un hito importante en su consolidación se evidencia al participar en las convocatorias de categorización de grupos e investigadores realizada por Minciencias, la última en el año 2024, en la cual GRIMAT alcanzó la categoría C. Este reconocimiento refleja el fortalecimiento de su producción científica y su capacidad investigativa. De manera complementaria, los integrantes del grupo lograron avances individuales significativos, con la clasificación de dos investigadores en categoría Asociado y dos como junior, lo que contribuye al posicionamiento del grupo dentro del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.

Durante el periodo 2024-2025, GRIMAT continuó su quehacer investigativo hacia el desarrollo de proyectos aplicados en la subzona hidrográfica del río Lebrija, con énfasis en la parte alta de la Unidad Hidrográfica, como lo venía haciendo y como quedó estipulado en el plan bienal 2022-2024. En este territorio se complementaron y fortalecieron estudios en geomorfología, gestión del riesgo y ordenamiento territorial, así como análisis de coberturas, modelamiento de fuentes hídricas, evaluación de procesos de remoción en masa y estudios asociados al cambio climático. En el año 2025, se continúa con el trabajo de visitas, capacitaciones y formulación de planes escolares de gestión del riesgo en 6 de las 11 sedes del Colegio Luz de la Esperanza en el Corregimiento de Berlín, Municipio de Tona- Santander, ubicada en territorio de Alta Montaña.

Para el año 2026, GRIMAT proyecta culminar formulación e implementación de los planes escolares de gestión del riesgo en el Colegio Luz de la Esperanza, incluyendo levantamientos topográficos, reconocimiento de escenarios de riesgo y entrega de instrumentos de planificación. Paralelamente, el grupo ha ampliado su alcance mediante el desarrollo de estudios en distintos municipios de Santander relacionados con procesos de remoción en masa, análisis del relieve, movilidad, ordenamiento territorial y urbanismo, integrando herramientas SIG y enfoques geomorfológicos. Asimismo, ha fortalecido su participación en escenarios académicos como RedCOLSI, impulsando proyectos desde la geomática, la programación orientada a objetos geográficos y la gestión territorial. En este proceso, GRIMAT ha consolidado y redefinido sus líneas de investigación, así como la actualización de su misión y visión, en respuesta a los avances tecnológicos y a las nuevas dinámicas en el análisis del territorio.

2.2. Misión

El grupo de investigación GRIMAT (Grupo de investigación en Medio Ambiente y Territorio), adscrito a la FCNI (Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías) de la UTS y los programas académicos de Ingeniería en Topografía y Tecnología en Levantamientos Topográficos desarrolla investigación científica y tecnológica orientada al análisis, modelamiento y gestión del territorio. A través de sus líneas de investigación, genera conocimiento aplicado con impacto social y territorial, aportando al ordenamiento, la sostenibilidad y la toma de decisiones.

2.3. Visión

Para el año 2035, el grupo de investigación GRIMAT, será reconocido a nivel nacional como un referente en investigación aplicada en Topografía y Geomática, destacándose por su liderazgo en la generación de conocimiento, el desarrollo de proyectos de alto impacto y la producción científica de calidad. El grupo contribuirá de manera efectiva a la solución de problemáticas territoriales mediante el modelamiento geoespacial, la gestión del territorio y la gestión del riesgo de desastres, aportando al fortalecimiento de procesos de ordenamiento territorial y a la construcción de territorios sostenibles y resilientes, en articulación con las necesidades sociales y el desarrollo regional.

2.4. Objetivos estratégicos

Objetivo General

Desarrollar proyectos de investigación orientados al análisis, modelamiento geoespacial y gestión integral del territorio, mediante la articulación de las líneas de Geomática, Gestión Territorial, Modelamiento Geoespacial y Gestión del Riesgo de desastres, con el propósito de generar y transferir conocimiento aplicado que contribuya al ordenamiento territorial, la sostenibilidad ambiental y la toma de decisiones en la planificación del territorio, fortaleciendo el impacto social y académico del grupo, promoviendo la formación investigativa y aportando a la construcción de territorios sostenibles y resilientes, en coherencia con los lineamientos institucionales y del sistema de ciencia, tecnología e innovación.

Objetivos Específicos

- Formular planes, programas y proyectos de investigación orientados al ordenamiento territorial, en coherencia con las características biofísicas y socioambientales del entorno.
- Generar conocimiento científico y tecnológico aplicado al análisis, modelamiento y gestión del territorio, que contribuya al desarrollo sostenible y al fortalecimiento regional.
- Articular procesos de cooperación entre la academia, el sector público y el sector privado, para la gestión integral del territorio y la solución de problemáticas socioambientales.

- Diseñar estrategias de apropiación social del conocimiento que faciliten la divulgación científica en temas de geomática, gestión territorial, gestión del riesgo y sostenibilidad.
- Implementar procesos de formación y capacitación dirigidos a actores sociales, orientados a la comprensión, gestión y transformación sostenible del territorio.

2.5. Valores

- Compromiso con el territorio y la comunidad: orientar la investigación hacia la solución de problemáticas ambientales, sociales y de desarrollo sostenible en Santander, promoviendo la participación activa de las comunidades y fortaleciendo el tejido social.
- Rigor científico y académico: desarrollar investigaciones con calidad, ética y responsabilidad, garantizando la producción de conocimiento pertinente y el cumplimiento de los estándares establecidos por Minciencias y la comunidad científica nacional e internacional.
- Interdisciplinariedad e innovación: fomentar el trabajo articulado entre topografía, estudios geotécnicos y ambiental, integrando diversas áreas del conocimiento y metodologías innovadoras que permitan abordar de manera integral los retos del territorio.
- Sostenibilidad y respeto por la biodiversidad: promover el cuidado del ambiente y el uso responsable de los recursos naturales, generando propuestas que fortalezcan la resiliencia frente al cambio climático y garanticen el bienestar de las generaciones futuras.
- Formación y liderazgo académico: fortalecer la participación de semilleros y estudiantes en los procesos investigativos, impulsando la creación de nuevo conocimiento y la formación de profesionales con visión crítica y compromiso social.

2.6. Actividades

1. **Formulación y culminación de Planes Escolares de Gestión del Riesgo (PEGR)**

Ejecución y finalización de los planes escolares de gestión del riesgo en el Colegio Luz de la Esperanza (Corregimiento de Berlín, Municipio de Tona), incluyendo la elaboración de planes de emergencia y contingencia y planes de evacuación para la totalidad de sus 11 sedes. Esta actividad contempla levantamientos topográficos, identificación de escenarios de riesgo, zonificación de amenazas, matriz de riesgo, y procesos de capacitación dirigidos a la comunidad educativa (docentes, estudiantes y personal administrativo). Asimismo, se proyecta la replicabilidad del modelo en instituciones educativas de otros municipios de Santander, ampliando el impacto territorial del grupo.

2. **Producción y divulgación de resultados de investigación**

Sistematización y publicación de los resultados derivados de los proyectos de investigación desarrollados por el grupo, mediante la elaboración de artículos científicos, ponencias y participación en eventos académicos nacionales e internacionales de ser posible. Esta actividad busca fortalecer la visibilidad académica del grupo y su producción científica en el marco de los lineamientos de

Minciencias, priorizando productos de nuevo conocimiento y apropiación social y desarrollo tecnológico.

3. *Análisis de relieve aplicado a la gestión del riesgo y planificación territorial*

Desarrollo de estudios en municipios del departamento de Santander, utilizando modelos digitales de elevación (DEM) y variables derivadas (pendiente, orientación, análisis de cuencas, delimitación de las mismas y obtención de parámetro morfométricos, geomorfología, hipsometría, entre otros, mediante software SIG), con el fin de identificar zonas de amenaza, susceptibilidad a procesos de remoción en masa, inundación, avenidas torrenciales y aptitud del territorio. Estos análisis servirán como insumo para la gestión del riesgo de desastres y la toma de decisiones en ordenamiento territorial.

4. *Desarrollo de proyectos en geomática y modelamiento geoespacial*

Ejecución de proyectos de investigación que integren Sistemas de Información Geográfica (SIG), programación orientada a objetos geográficos, Fotogrametría y modelamiento geoespacial, orientados al análisis del territorio. Esta actividad incluye el uso de herramientas tecnológicas avanzadas para el procesamiento, análisis y visualización de datos espaciales, fortaleciendo las capacidades investigativas del grupo en la línea de Geomática.

5. *Integración de plataformas geoespaciales nacionales e internacionales*

Uso y articulación de plataformas y fuentes de información geográfica como IGAC (Colombia en Mapas), IDEAM, Servicio Geológico Colombiano, DANE y MapBiomás, así como plataformas internacionales: Google Earth Engine, NASA, United States Geological Survey y Copernicus, entre otras. Esto permitirá fortalecer el análisis multiescalar del territorio y la generación de información confiable.

6. *Desarrollo de proyectos de movilidad urbana sostenible*

Estudios y propuestas orientadas al análisis de la movilidad urbana en Bucaramanga y su área metropolitana, mediante el uso de herramientas SIG, análisis espacial y levantamientos de campo. Se busca identificar problemáticas asociadas al tránsito, accesibilidad y conectividad, proponiendo alternativas de mejora que contribuyan a una planificación urbana más eficiente y sostenible.

7. *Diseño e implementación de programas de formación y capacitación*

Desarrollo de talleres, cursos y espacios de formación dirigidos a estudiantes, egresados y profesionales del área de topografía y disciplinas afines, enfocados en el uso de tecnologías emergentes como drones, sensores LiDAR, SIG y análisis geoespacial, herramientas y plugings para el análisis del relieve, el modelamiento y cartografía. Esta actividad busca fortalecer las competencias técnicas, promover la actualización profesional y generar oportunidades de extensión e interacción con el entorno.

2.7. Integrantes

Nombre	Estudios	Correo institucional	CvLac	Categorización conv.957/2024
Clara Inés Torres Vásquez (Líder del grupo)	Geóloga, Magister en Geología	citorres@correo.uts.edu.co	CvLac	Asociado
Leonardo Barón Páez	Ing. Civil, Magister en Ingeniería Civil	bpleonardo@correo.uts.edu.co	CvLac	Nuevo integrante
Elías Grimaldo Andrade	Ing. Civil, Especialista en vías terrestres	egrimaldo@correo.uts.edu.co	CvLac	Investigador
Héctor Correa Rangel	Ing. Civil, especialista en vías terrestres, especialista en Geotecnia ambiental y Magister en Ing. Civil	hcorrea47@correo.uts.edu.co	CvLAC	Nuevo integrante
Leonardo Favio Gómez Mejía	Ing. Topógrafo, maestrando en educación	lgomez@correo.uts.edu.co	CvLAC	Nuevo integrante
German Alberto Suárez Arias	Ing. Civil, Maestría en Administración con énfasis en negocios internacionales	gsuarez@correo.uts.edu.co	CvLac	Junior
Ricardo Lozano Botache	Topógrafo Profesional, especialista en avalúos y Magister en Desarrollo Rural y Magister en Administración de Empresas	rlozano@correo.uts.edu.co	CvLac	Junior

2.8. Líneas de investigación

Como resultado de los procesos de evaluación interna, la reconfiguración de los programas académicos adscritos y la evolución de las dinámicas investigativas del grupo, GRIMAT ha llevado a cabo una actualización de sus líneas de investigación, orientándolas hacia un enfoque más coherente con la Topografía, el análisis del territorio y el hábitat. Esta reorganización responde, por una parte, a la desvinculación de programas como Tecnología en Estudios Geotécnicos y del componente ambiental inicial, y por otra, a la consolidación de un único semillero de investigación que articula de manera más eficiente los procesos formativos y científicos. En este contexto, las nuevas líneas reflejan los avances alcanzados en el estudio integral del terreno y permiten fortalecer la pertinencia, el enfoque aplicado y el impacto académico y social del grupo, en coherencia con las necesidades actuales del desarrollo territorial.

Tabla 1. Líneas de investigación del grupo

Línea de investigación	Objetivo	Sublíneas / Temáticas	Investigadores de la línea
Gestión Territorial	Desarrollar procesos de investigación aplicada orientados al análisis, planificación y gestión del territorio, mediante la integración de herramientas geoespaciales, técnicas catastrales, evaluación inmobiliaria y enfoques de ordenamiento territorial, con el fin de fortalecer la toma de decisiones y contribuir al desarrollo sostenible, equilibrado y resiliente de contextos urbanos y rurales.	Catastro y valuación inmobiliaria Ordenamiento y planificación territorial Urbanismo y desarrollo territorial	Leonardo Favio Gómez Mejía Leonardo Barón Páez Elías Grimaldo Andrade Ricardo Lozano Botache Germán Alberto Suárez Arias Clara Inés Torres Vásquez
Geomática	Aplicar metodologías y tecnologías geomáticas para la captura, procesamiento, análisis y modelación de información geoespacial, mediante el uso de SIG, teledetección, fotogrametría, drones y cartografía digital, con el fin de apoyar la toma de decisiones y la solución de problemáticas en contextos territoriales, ambientales, urbanos y rurales.	Sistemas de Información Geográfica (SIG) y análisis espacial Fotogrametría, teledetección y drones Cartografía digital	Clara Inés Torres Vásquez Héctor Alfonso Correa Rangel Leonardo Favio Gómez Mejía
Modelamiento Geoespacial para el Análisis del Territorio	Desarrollar modelos geoespaciales para analizar, simular y evaluar	Modelos digitales del terreno y análisis del relieve	Clara Inés Torres Héctor Alfonso Correa

	dinámicas físicas y antrópicas del territorio, mediante el uso de modelos digitales del terreno, modelamiento hidrológico y modelación urbana e infraestructura, con el fin de apoyar la planificación territorial, la gestión del riesgo y la toma de decisiones sustentadas en evidencia espacial.	Simulación y modelamiento hidrológico Modelamiento urbano y de infraestructura	Leonardo Favio Gómez Mejía
Gestión del Riesgo para la Planificación de Territorios Sostenibles y Resilientes	Fortalecer procesos de investigación orientados al análisis y gestión del riesgo de desastres, mediante el análisis de amenazas, vulnerabilidades y exposición territorial con apoyo de herramientas geoespaciales, para contribuir a la planificación de territorios sostenibles, resilientes y adaptados al cambio climático.	Análisis y zonificación de amenazas naturales Evaluación de vulnerabilidad y exposición territorial Gestión integral del riesgo y cambio climático	Clara Inés Torres Vásquez Héctor Alfonso Correa Rangel

2.9. Semilleros de investigación

El semillero de Investigación CENITH fue creado bajo acta N° 001 -2006 sin fecha, convocada por la Coordinación del programa Tecnología en Topografía perteneciente a la facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías.

A partir del segundo semestre de 2025, y como resultado de un proceso de fortalecimiento académico e investigativo derivado de la trayectoria de los semilleros, la evolución de la Topografía y la incorporación de nuevas tecnologías aplicadas al estudio del territorio, los semilleros adscritos al grupo GRIMAT fueron unificados en un solo semillero de investigación: **CENITH**. Esta integración incluyó la fusión del semillero SITTA, consolidando un único espacio de formación investigativa orientado a articular capacidades en geomática, análisis territorial, modelamiento geoespacial y gestión del riesgo, fortaleciendo la participación estudiantil, la formulación de proyectos y la producción académica del grupo.

De acuerdo con la unificación, este semillero se renueva y actualiza su misión, visión y objetivos de acuerdo con las necesidades actuales en cuanto a procesos de investigación en el campo de la topografía se refiere. Se establece como misión, visión y objetivos los siguientes:

Misión

Promover la formación investigativa de estudiantes en Topografía y áreas afines mediante el desarrollo de proyectos en geomática, gestión territorial, modelamiento geoespacial y gestión del riesgo, generando conocimiento aplicado que contribuya al análisis del territorio, la innovación tecnológica y la construcción de territorios sostenibles y resilientes.

Visión

Convertirse en el mediano plazo en un grupo multidisciplinario de investigación, de apoyo y asesoría para la comunidad de las UTS y la sociedad en general, que a partir de sus líneas de investigación brinde siempre los espacios para hacer realidad las soluciones a las necesidades de desarrollo de una población.

Objetivo General

Fortalecer la formación investigativa de los estudiantes mediante el desarrollo de proyectos aplicados en geomática, gestión territorial, modelamiento geoespacial y gestión del riesgo, que contribuyan a la generación de conocimiento, la innovación y la solución de problemáticas del territorio.

Objetivos Específicos

- Despertar en los alumnos el interés por investigar temáticas y desarrollar conocimientos más allá del aula de clase que les permitan encontrarse con el manejo de la realidad.
- Identificar en el entorno social, físico y económico de la institución, debilidades de su desarrollo, y con la inquietud del alumnado formular alternativas que mejoren las situaciones identificadas
- Convertir la cátedra tradicional en el laboratorio de transformación social, donde se identifiquen situaciones actuales, se analicen posibles situaciones de cambio y se construyan nuevos escenarios de identidad y desarrollo que fortalezcan las comunidades trabajadas.
- Hacer de la investigación formativa el mecanismo para que los alumnos se apropien de los conocimientos científicos y tecnológicos que han de servir en el futuro como soporte de su calidad profesional y su capacidad de servicio a su comunidad.

Líneas de investigación del Semillero CENITH

El semillero CENITH, como espacio formativo adscrito al grupo GRIMAT e integrado por estudiantes del nivel tecnológico y universitario, adopta y desarrolla las mismas líneas de investigación del grupo, garantizando coherencia entre la formación investigativa, los proyectos desarrollados y los enfoques de investigación en gestión territorial, geomática, modelamiento geoespacial y gestión del riesgo.

Línea 1. Gestión Territorial

La línea de Gestión Territorial en el semillero CENITH promueve procesos investigativos orientados al análisis, planificación y ordenamiento del territorio, integrando herramientas

técnicas y geoespaciales aplicadas al catastro, el urbanismo y la administración del suelo. Esta línea impulsa proyectos que aportan a la comprensión y transformación sostenible de los territorios urbanos y rurales.

Línea 2. Geomática

La línea de Geomática en el semillero CENITH orienta procesos investigativos enfocados en la captura, análisis y modelación de información geoespacial mediante herramientas como SIG, teledetección, drones, fotogrametría y cartografía digital. Esta línea impulsa proyectos aplicados que fortalecen el estudio del territorio y apoyan soluciones técnicas para problemáticas ambientales, urbanas y rurales.

Modelamiento Geoespacial para el Análisis del Territorio

La línea de Modelamiento Geoespacial para el Análisis del Territorio en el semillero CENITH promueve procesos investigativos enfocados en la simulación, análisis y representación de dinámicas físicas y antrópicas del territorio mediante modelos espaciales, análisis del relieve y modelamiento hidrológico y urbano. Esta línea impulsa proyectos que apoyan la planificación territorial, el diseño de infraestructura y la toma de decisiones basada en evidencia geoespacial.

Gestión del Riesgo para la Planificación de Territorios Sostenibles y Resilientes

La línea de Gestión del Riesgo para la Planificación de Territorios Sostenibles y Resilientes en el semillero CENITH orienta procesos formativos e investigativos enfocados en el análisis de amenazas, vulnerabilidades y escenarios de riesgo mediante herramientas geoespaciales, cartografía temática y evaluación territorial. Esta línea promueve proyectos que aportan a la reducción del riesgo de desastres, la adaptación al cambio climático y la planificación de territorios más seguros, sostenibles y resilientes.

2.10. Articulación de la investigación con la docencia y la extensión

La articulación entre investigación, docencia y extensión en GRIMAT se desarrolla a través de escenarios académicos, territoriales e institucionales donde los procesos formativos se integran con proyectos aplicados y acciones de proyección social. Desde los espacios curriculares de los programas de Tecnología en Levantamientos Topográficos e Ingeniería en Topografía, la investigación se fortalece mediante el desarrollo de proyectos de aula, trabajos de grado, prácticas académicas y procesos liderados desde el semillero CENITH, permitiendo vincular a estudiantes y docentes en ejercicios de análisis territorial, geomática, modelamiento geoespacial y gestión del riesgo con aplicación en contextos reales.

En el componente de extensión, esta articulación se materializa en proyectos con impacto territorial desarrollados mediante alianzas y convenios con actores comunitarios e instituciones. Para el periodo 2026-2028 se destaca la continuidad del convenio con las Juntas de Acción Comunal del corregimiento de Berlín, respaldado por la articulación con su presidencia comunal, como soporte para la finalización del proyecto de planes escolares de gestión del riesgo del Colegio Luz de la Esperanza. Este escenario fortalece la interacción universidad-comunidad, integrando procesos de capacitación, levantamientos, diagnóstico territorial y formulación de instrumentos para la gestión del riesgo. Mediante

este convenio se espera también iniciar las capacitaciones y formulación de estos planes escolares de gestión del riesgo en otras instituciones, principalmente rurales, cumpliendo así con la Ley 1523 de 2012 sobre gestión del riesgo de desastres y el decreto 2157 sobre planes de gestión del riesgo de desastres en entidades públicas y privadas.

De igual manera, el grupo proyecta fortalecer alianzas con entidades públicas, privadas y organismos técnico-científicos que contribuyan al desarrollo de proyectos de investigación, innovación y extensión en las líneas estratégicas de GRIMAT. Esta articulación busca ampliar escenarios de cooperación, acceso a información, transferencia de conocimiento y desarrollo de iniciativas conjuntas que aporten a la solución de problemáticas territoriales y al fortalecimiento de capacidades institucionales y comunitarias.

Complementariamente, la divulgación de la producción intelectual constituye un eje transversal de esta articulación, mediante la participación en congresos, eventos científicos, redes académicas, publicaciones y procesos de apropiación social del conocimiento, permitiendo que los resultados de investigación retroalimenten la docencia, fortalezcan la extensión y generen mayor impacto académico, científico y territorial.

3. EJES ESTRATÉGICOS DEL PLAN BIENAL

El Plan Bienal 2026–2028 del grupo de investigación GRIMAT se orienta al fortalecimiento de su capacidad científica, académica y de proyección territorial, mediante una ruta estratégica que consolide la investigación aplicada, la formación investigativa y la articulación con actores institucionales y comunitarios. Este nuevo plan busca proyectar al grupo hacia mayores niveles de impacto, coherencia y reconocimiento, alineando sus acciones con las dinámicas actuales del análisis territorial, los avances tecnológicos en geomática y los retos asociados a la sostenibilidad, la resiliencia y la gestión del territorio.

En este marco, los ejes estratégicos del plan se estructuran como componentes integradores para orientar el desarrollo del grupo durante el periodo 2026-2028, centrados en el fortalecimiento de las líneas de investigación, la articulación de la investigación con la docencia y la extensión, la divulgación de la producción científica y la consolidación de alianzas y convenios para la investigación. A través de estos ejes, GRIMAT busca potenciar la generación de conocimiento, ampliar su incidencia académica y territorial, fortalecer redes de cooperación y promover procesos investigativos con mayor pertinencia, innovación e impacto social.

Por lo anteriormente planteado y en respuesta al cumplimiento de los procesos investigativos en concordancia con la docencia y la extensión, se presentan los siguientes ejes estratégicos:

Tabla 2 Ejes estratégicos del grupo para el plan bienal

Eje estratégico	Objetivo estratégico	Metas	Cumplimiento		Responsable	Recursos disponibles
			2026	2028		
Líneas de investigación	Fortalecer la ejecución de las líneas de investigación del grupo mediante el desarrollo de proyectos articulados que impulsen la generación de conocimiento, la innovación y el análisis integral del territorio.	Desarrollar al menos 2 proyectos de investigación aplicada entre 2026 y 2028, articulados con las líneas de investigación del grupo, orientados al análisis territorial, la geomática, la gestión del riesgo y la planificación de territorios sostenibles.	Marzo/2016	Marzo/2028	Líder, integrantes del grupo con horas de investigación en su F-DC-54	Tiempo de docentes investigadores (horas de investigación F-DC-54). Equipos con software Licencias Arc-Gis Software QGIS Espacios para reuniones en la institución
		Vincular al menos 1 municipio o territorios de estudio en proyectos de investigación del grupo durante el periodo 2026-2028, que permitan generar aplicaciones y	Abril/2026	Abril 2028	Líder, integrantes del grupo con horas de investigación en su F-DC-54	Tiempo de docentes investigadores (horas de investigación F-DC-54). Equipos con software Licencias Arc-Gis

		resultados en ordenamiento territorial, gestión del riesgo o modelamiento geoespacial y generar				Espacios para reuniones en la institución
		Generar mínimo 6 productos de Interés social y uno de nuevo conocimiento, derivados de las investigaciones del grupo, en revistas científicas, capítulos de libro o memorias de eventos académicos.	Abril/2026	Abril/2028	Docentes investigadores (Todos)	Tiempo de docentes con horas de investigación.
Articulación de la investigación con la docencia y extensión	Fortalecer la articulación de la investigación con la docencia y la extensión mediante el desarrollo de proyectos aplicados,	Implementar al menos cuatro acciones de articulación entre investigación, docencia y extensión durante el periodo 2026–2028, a través de	Abril 2026	Abril 2028	Líder y docentes investigadores	Docentes investigadores del grupo GRIMAT, estudiantes vinculados al semillero CENITH,

	procesos de formación investigativa, capacitaciones para estudiantes y graduados, y acciones de proyección social que integren la academia con las necesidades del territorio.	proyectos aplicados, trabajo con comunidades, prácticas académicas, semilleros y actividades de proyección social vinculadas a las líneas de investigación del grupo.				
		Desarrollar al menos cuatro procesos de formación y transferencia de conocimiento durante el periodo 2026–2028, mediante capacitaciones, talleres y espacios académicos dirigidos a estudiantes, graduados y actores territoriales en temas asociados a	Abril 2026	Abril 2028	Líder y docentes investigadores	Software especializado SIG y modelamiento geoespacial, equipos topográficos, drones, sensores y herramientas de levantamiento, equipos de cómputo, licencias académicas, plataformas geoespaciales (SIG, Google Earth Engine, IGAC, IDEAM), material didáctico

		la geomática, la topografía, la gestión territorial y las tecnologías emergentes aplicadas al análisis del territorio.				para talleres y recursos para capacitación.
		Vincular mínimo 30 estudiantes del programa académico en tecnología y en ingeniería en Topografía en procesos de investigación y extensión del grupo durante el periodo 2024-2026, fortaleciendo la formación integral y la relación docencia– investigación– extensión.	Abril/2026	Abril 2028	Líder y docentes investigadores, estudiantes	Aulas y laboratorios, espacios para capacitación, visitas técnicas, convenios con comunidades y entidades públicas o privadas, apoyo institucional y escenarios para prácticas académicas y proyección social.

Divulgación de la producción científica	Fortalecer la divulgación de la producción científica del grupo mediante la publicación, socialización y apropiación de resultados de investigación en escenarios académicos, científicos y territoriales.	Publicar al menos 2 productos de investigación entre 2026 y 2028, entre artículos, capítulos de libro o memorias de eventos, derivados de las líneas de investigación del grupo.	Abril/2026	Abril 2028	Líder, integrantes del grupo	Tiempo de docentes con horas de investigación.
		Participar en al menos 6 eventos académicos o científicos durante el periodo 2026-2028, mediante ponencias, posters o socialización de resultados de investigación a través de GRIMAT y CENITH.	Abril/2026	Abril/2028	Líder y docentes investigadores, estudiantes	Tiempo de docentes con horas de investigación. Aulas y laboratorios, espacios para capacitación. Apoyo administrativo por parte de la institución
		Desarrollar al menos 2 proyectos de fortalecimiento de interés social o estrategias de apropiación social	Abril/2026	Abril/2028	Líder, integrantes del grupo	Tiempo de docentes con horas de investigación. Aulas y laboratorios,

		del conocimiento en el periodo 2026-2028, orientadas a divulgar resultados de investigación en escenarios académicos y comunitarios.				espacios para capacitación. Plataforma virtual, escenarios académicos y comunitarios.
Desarrollo de alianzas y convenios para la investigación	Consolidar alianzas y convenios con instituciones públicas, privadas, académicas y comunitarias que fortalezcan el desarrollo de proyectos de investigación, cooperación técnica y generación de conocimiento aplicado.	Gestionar al menos 1 alianzas o convenios interinstitucionales durante el periodo 2026-2028 para apoyar el desarrollo de proyectos de investigación y extensión del grupo.	Abril/2026	Abril/2028	Líder, integrantes del grupo	Tiempo de docentes con de horas de investigación. Escenarios académicos y comunitarios
		Vincular al menos 1 entidad pública, privadas o comunitarias en iniciativas de cooperación durante el periodo 2026-2028, asociadas a las	Abril/2026	Abril/2028	Líder, integrantes del grupo	Tiempo de docentes con de horas de investigación. Escenarios académicos y comunitarios

		líneas de investigación de GRIMAT.				
		Formular al menos 1 proyecto conjuntos entre 2026 y 2028 derivados de alianzas o convenios que fortalezcan la investigación aplicada y la proyección territorial del grupo.	Abril/2026	Abril/2028	Líder, integrantes del grupo	Tiempo de docentes con horas de investigación. Escenarios académicos y comunitarios

4. REFERENCIAS

Bonaccorso, B., Aronica, G. T., & Cancelliere, A. (2021). *Hydrological modelling and climate change impacts for territorial planning and risk management*. Springer.

European Space Agency. (2023). *Copernicus Sentinel missions: User handbook*. European Space Agency. <https://sentinels.copernicus.eu>

Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*, 202, 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031>

IGAC. (2023). *Colombia en Mapas: Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2022). *Lineamientos para la gestión del riesgo y adaptación al cambio climático en Colombia*. IDEAM.

Minciencias. (2021). *Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2021). *Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y reconocimiento de investigadores del SNCTI*. Minciencias.

QGIS Development Team. (2024). *QGIS Geographic Information System* (Version 3.34). Open Source Geospatial Foundation. <https://qgis.org>

Souza, C. M., Shimbo, J. Z., Rosa, M. R., Parente, L. L., Alencar, A. A., Rudorff, B. F. T., ... Azevedo, T. (2020). Reconstructing three decades of land use and land cover changes in Brazilian biomes with Landsat archive and Earth Engine. *Remote Sensing*, 12(17), 2735. <https://doi.org/10.3390/rs12172735>

Unidades Tecnológicas de Santander. (2020). *Proyecto Educativo Institucional (PEI)*. Unidades Tecnológicas de Santander.

Unidades Tecnológicas de Santander. (2021). *Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2021–2027*. Unidades Tecnológicas de Santander.

United States Geological Survey. (2023). *Landsat 9 science product guide*. U.S. Geological Survey. <https://www.usgs.gov>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2022). *Global assessment report on disaster risk reduction 2022: Our world at risk*. United Nations. <https://www.undrr.org>