

Vicerrectoría de Investigaciones UdeM
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

PROGRAMA (de pregrado o posgrado):	Ingeniería Ambiental / Doctorado en Ingeniería / Maestría en Ingeniería Urbana
FACULTAD:	INGENIERÍAS
GRUPO	GEMA
LÍNEA 2	GEOMÁTICA APLICADA A LOS RECURSOS NATURALES

ASPECTO	JUSTIFICACIÓN
<p>Objeto <i>De qué se encarga o qué resuelve la Línea (Quiénes somos?, Dónde estamos y Para dónde vamos?)</i></p>	<p><i>Objetivo principal</i> Hacer investigación aplicada en el monitoreo de recursos naturales con técnicas de teledetección, incluyendo sensores transportados por drones, aviones o satélites.</p> <p><i>Objetivos específicos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del estado de los ecosistemas boscosos • Estudio de conectividad de fragmentos boscosos • Estimación de emisión de gases efecto invernadero por quema de biomasa • Servidores de mapas WMS para publicar información en internet • Seguimiento en el cambio en la cobertura del suelo utilizando fenología y sensores remotos • Delimitación y evaluación de daños en ecosistemas, por ejemplo humedales <p>Crear series de tiempo a partir de los datos obtenidos por los sensores, tanto de precipitación como de procesos fenológicos.</p>
<p>Estado del arte¹² <i>Vigilancia tecnológica de la Línea (revisar papers, patentes, desarrollos tecnológicos, entre otros)</i></p>	<p>El monitoreo de la vegetación es de pertinencia regional dado el interés creciente sobre el seguimiento de cultivos ilícitos, el aumento de los biocombustibles, la pérdida de la biodiversidad y el impacto del cambio climático sobre los ecosistemas colombianos.</p> <p>Los usuarios de información espacial en Medellín se concentran en la Secretaría del medio ambiente, empresas prestadoras de servicios públicos, oficinas de planeación, parques naturales y las corporaciones autónomas regionales.</p> <p>La demanda del medio por capacitación, en posgrado en Geomática son:</p> <p>Local:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Máster en Ingeniería (con énfasis en sistemas de información geográfica, EAFIT) • Especialista/maestría en SIG (Universidad de San Buenaventura)

¹² Para este punto, se pueden apoyar en el Centro de la innovación y el desarrollo empresarial

	<ul style="list-style-type: none"> • Especialización en Geoinformática y medio ambiente (Universidad de Antioquia) • Maestría en Recursos Hidráulico (con énfasis en SIG, UNAL) • Maestría en medio ambiente y desarrollo (Fac. minas, UNAL) <p>Nacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maestría en Teledetección (Universidad Católica de Manizales) • CIAF-IGAC (Convenios con diferentes universidades) • Especialización en SIG (Universidad Distrital Francisco José de Caldas) <p>En el ámbito latinoamericano hay que destacar al instituto de investigaciones espaciales de Brasil (INPE). Este instituto cuenta con formación en maestría y doctorado de la más alta calidad y reconocimiento mundial. En segundo lugar se encuentra México, dado que tiene una amplia trayectoria en investigación en el instituto CONABIO en temas de biodiversidad. Por su parte, Argentina cuenta con un importante centro de investigación CONAE, con un programa bastante ambicioso y productos muy concretos, en el tema espacial y de teledetección aplicada. Finalmente mencionar la formación en posgrado en el CENPAT y en la UADER también de Argentina.</p> <p>A escala global hay un sinnúmero de ofertas en posgrado, donde Estados Unidos lleva el liderazgo, seguido por Canadá y algunos países europeos. En primer lugar es necesario destacar a la Universidad of California (Santa Bárbara (California, US)) donde se ha desarrollado una gran fundamentación teórica de los SIG y en segundo lugar destacar The University of Maryland que se caracteriza por una dinámica en investigación con NASA en temas de teledetección y cambio climático. Finalmente, resaltar al grupo de Teledetección Ambiental de la Universidad de Alcalá (España), caracterizado por su liderazgo en Iberoamérica y con quienes se han realizado trabajos conjuntos sobre cambio climático.</p> <p>Es una temática que aún no agota su tecnología por la importancia misma del tema por tanto se disponen de patentes, artículos y demás que dan cuenta de la pertinencia de la línea.</p> <p>Por tanto el grupo GEMA continúa incursionando en los productos de investigación representados en artículos, libros, capítulos de libro, registros de software y procesos de patente.</p>
<p>Pertinencia <i>Contribución al desarrollo académico e investigativo del programa: en los procesos de Formación para la investigación, Investigación científica e</i></p>	<p>Los cursos asociados a la línea se han dictado en el pregrado de ingeniería ambiental, la maestría en Ingeniería Urbana y el doctorado en Ingeniería. A la fecha se han graduado dos estudiantes de maestría en Ingeniería Urbana y se encuentran adelantado estudio de doctorado en ingeniería otros dos. También se contó con joven investigador COLCIENCIAS</p>

Innovación y transferencia del conocimiento

Si bien la línea apoya directamente el área de suelos (uso del suelo, coberturas vegetales, pérdida del suelo y transporte de contaminantes), también es transversal y ha desarrollado proyectos de investigación y extensión con los programas de ingeniería civil y de sistemas. En este sentido la Universidad de Medellín ha fortalecido su laboratorio y centro de cómputos en equipos de GPS, software para manejo de información tanto vectorial como ráster, y software para el procesamiento de imágenes de satélite.

Respecto al campo Infraestructura Medio ambiente y Sostenibilidad, se puede afirmar que la capacidad de la teledetección en el seguimiento de los recursos naturales y el uso de los SIG para los análisis espaciales han sido ampliamente reconocidos. Ningún aspecto del término “medio ambiente”, el medio en el cual vivimos, o el ambiente en el cual nos encontramos, escapa al análisis espacial. De la misma forma, la obtención de datos se ve ampliamente favorecida por sensores que al ser instalados en satélites no tienen limitaciones en la obtención de datos, los cuales son luego distribuidos por internet, algunos incluso casi en tiempo real. Los datos son clasificados en los distintos componentes del ambiente; criósfera, atmósfera, terrestre, marino y distribuidos como productos finales a través de diferentes agencias espaciales. La información generada con estas técnicas es insumo fundamental para la gestión del territorio y la previsión de la sostenibilidad.

Contexto

Articulación con planes de desarrollo *Institucionales (PEI y Plan de desarrollo 2015 - 2020), Planes de desarrollo Locales, regionales, nacionales e internacionales (OCDE, Objetivos del milenio, tendencias de desarrollo mundiales)*

Marco regulatorio y normativo

Dentro de las instituciones del país con mayor énfasis en el desarrollo y aplicación de información espacial se encuentra el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, creado en 1935, que tiene como fin de apoyar al gobierno nacional en materia de Cartografía, Agrología, Catastro y Geografía. De allí que sea el ente rector en todos los aspectos relacionados con los Sistemas de Información Geográfica y los Sensores Remotos. Otras entidades del ámbito nacional con inherencia en estos temas son: DANE, ECOPEL, Ingeominas e IDEAM. Desde el punto de vista de la normatividad los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han tenido un amplio uso a partir de la ley 388 de 1997, denominada ley de desarrollo territorial, donde los municipios deben asumir directamente el compromiso de orientar el proceso de planeación y ordenamiento de su desarrollo territorial. En este proceso se utilizaron los SIG como la forma de estructurar toda la información espacial y descriptiva para apoyar la toma de decisiones. En este último aspecto la ANLA (Autoridad Nacional de Licencias ambientales) juega un papel fundamental. Durante estos años se han tenido grandes avances en este campo, detectando deficiencias y potencialidades; las Corporaciones Autónomas Regionales han jugado un papel fundamental apoyando a los municipios y aportando los recursos. También las ONGs utilizan esta tecnología para apoyar sus programas medioambientales, a saber: El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y el instituto Von Humboldt.

Principales usuarios y productores de información espacial en Colombia:

EPM, Secretaría del Medio Ambiente, ISA, ISAGEN, Universidades, Corporaciones Autónomas Regionales, Organizaciones No Gubernamentales de conservación, Contratistas, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andrés, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, IGAC.

Colombia se ha caracterizado por contar con un marco legislativo ambiental amplio, que involucra una institucionalidad que hace gestión desde múltiples escalas territoriales, y que se enfoca en el uso sostenible de los recursos naturales. La construcción de dicho marco se inicia desde 1959, con la formulación de la Ley 2 sobre economía forestal de la Nación, y conservación de los recursos naturales renovables. A partir de esta ley se fundamentan las bases para la posterior formulación del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y no Renovables (Decreto Ley 2811 de 1974), y la inclusión de elementos para la protección de los recursos naturales en la Constitución Política Nacional de 1991, mediante

	<p>los Artículos 8 y 79, que elevan el manejo y la protección de los recursos naturales y el medio ambiente, a la categoría de norma constitucional.</p> <p>El soporte institucional para aplicar dicho marco normativo, se estructura mediante la Ley 99 de 1993 y sus normas reglamentarias, que crean el Sistema Nacional Ambiental, y regulan los procesos de licenciamiento ambiental. Todo este proceso de formalización para el manejo de los recursos naturales en el país, genera la necesidad de estructurar un régimen sancionatorio ambiental que se materializa mediante la Ley 1333 de 2009, que da elementos a las instituciones para sancionar las acciones que atentan contra el ambiente y los recursos naturales.</p> <p>Relación de la línea con las agendas de investigación local</p> <p>La línea de investigación Geomática aplicada a los recursos naturales se relaciona directamente con la <u>Línea Estratégica 4 – Seguridad Ambiental</u>, definido en el Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019, "PENSANDO EN GRANDE, donde en el Componente: Adaptación y mitigación al cambio climático aducen que "aunado a los eventos ocasionados por la variabilidad climática y el cambio climático, los procesos de pérdida y degradación de bosques, se atribuyen a las diferentes causas que han incurrido en la magnificación del riesgo, debido a actividades como ampliación de la frontera agrícola, la colonización (principalmente ganadería), la minería, los incendios forestales, los cultivos ilícitos, la ampliación de infraestructura, la urbanización y la extracción de madera. A estos procesos se les atribuye el aumento en la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), que finalmente contribuyen al cambio climático", donde a partir de los problemas que están reportando, de una manera transversal le dan gran importancia línea de Geomática aplicada a los recursos naturales.</p>
<p>Talento humano <i>PTC que la desarrollan</i></p>	<p>Jesús Adolfo Anaya Acevedo – PTC Sebastian Palomino - PC</p>
<p>Interdisciplinariedad <i>Relación con otras líneas, grupos de la institución y externos</i></p>	<p>La línea de investigación ha permitido establecer una conexión directa con diferentes instituciones a nivel nacional e internacional, debido al interés mutuo en la solución de problemas o en el avance del estado actual del conocimiento en las áreas propias de la línea.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colciencias • Universidad de San Buenaventura <p>De igual forma se ha generado un trabajo conjunto Corporaciones como CORNARE y CORPOURABÁ así como RED LATINOAMERICANA DE INCENDIOS FORESTALES</p>

FIRMAS



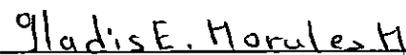
JEFE PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL



JEFE PROGRAMA DOCTORADO EN INGENIERÍA



DECANO FACULTAD DE INGENIERÍAS



DIRECTOR CIENTÍFICO

Fecha de entrega: