



La investigación en la USTA, Sede Villavicencio: capacidades CTel desde los grupos de investigación

Jorge Enrique Ramírez Martínez
María Carolina Suárez Sandoval
(EDITORES)



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VILLAVICENCIO

Personería Jurídica Resolución No. 3645 del 6 de agosto de 1965



La investigación
en la USTA, Sede
Villavicencio:
capacidades CTeI
desde los grupos de
investigación





La investigación en la USTA, Sede Villavicencio: capacidades CTeI desde los grupos de investigación

Rodrigo García Jara, Jorge Enrique Ramírez Martínez, María Carolina Suárez Sandoval, Fabio Alexis Sánchez Morales, Edgar Oswaldo Pineda Martínez, Aura Melissa Hernández Pinzón, José Vicente Ospina Sogamoso, Fredy Alexander Cabana Fonseca, Lorena Campos Herrera, Yasser Farrés Delgado, Eliana Elena Ballesteros Zapata, Christian José Rojas Reina, Yésica Natalia Mosquera Beltrán, Manuel Eduardo Herrera Pabón, Germán Ernesto Chicangana Montón, Álvaro Javier Moyanos Salcedo, Héctor Rafael Castellanos Triviño, Laura Lorena Araujo Medina, Daniel Alejandro Contreras Castro, Henry Ferrer Florián Delgadillo, Jhon Fernando Soto Mancera, Lisseth Dayan Rodríguez Holaya, Dahana Valentina Neira Henao, Fabián Moreno Rodríguez, Jennifer Vega Barbosa, Javier Humberto Trillos Celis, Sonia Patricia Cortes Zambrano, Andrés Felipe Cruz Téllez, Diego Armando Guerrero García, Jhon Jairo Gil Peláez, Lauren Genith Isaza Domínguez, Duberney Hincapié Ladino, Fredy Orlando Salamanca González, Dina Luz Rojas Jovel, Héctor Manuel Ávila Sierra, Juan Pablo Zuluaga Huertas, Lorena Esperanza Molano Márquez, Andrea Carolina Cañón Sánchez, Julie Alejandra Rojas Silva, Koryn Natahija Bernal Manrique, Carolina María Ojeda Rincón, Javier Mauricio Álzate Tabares, Lindey Angélica Gómez Suárez, Clara Patricia Anchicoque Zorro, Miguel Andrés Riveros Romero, Diana Lorena Galeano Rodríguez
(Autores)

JORGE ENRIQUE RAMÍREZ MARTÍNEZ
MARÍA CAROLINA SUÁREZ SANDOVAL
(Editores)



La investigación en la USTA, sede Villavicencio: capacidades CTel desde los grupos de investigación / Jorge Enrique Ramírez Martínez, María Carolina Suárez Sandoval [editores académicos]; Fabio Alexis Sánchez Morales [y otros cuarenta autores], Presentación: P. Rodrigo García Jara, O.P. - Villavicencio, Universidad Santo Tomás, 2020.

288 páginas

ISBN: 978-958-782-369-1

1. Investigación. 2. Grupos de investigación. 3. Productividad científica. 4. Educación superior. 5. Universidades. I. Sánchez Morales, Fabio Alexis II. Pineda Martínez, Edgar Oswaldo III. Hernández Pinzón, Aura Melissa IV. Ospina Sogamoso, José Vicente V. Cabana Fonseca, Fredy Alexander VI. Campos Herrera, Lorena VII. Farres Delgado, Yasser VIII. Ballesteros Zapata, Eliana Elena IX. Rojas Reina, Christian Jose X. Mosquera Beltrán, Yesica Natalia XI. Herrera Pabón, Manuel Eduardo XII. Chicangana Montón, German Ernesto XIII. Moyano Salcedo, Alvaro Javier XIV. Castellanos Triviño, Hector Rafael XV. Araujo Medina, Laura Lorena XVI. Contreras Castro, Daniel Alejandro XVII. Florian Delgadillo, Henry Ferrer XVIII. Soto Mancera, Jhon Fernando XIX. Rodríguez Holaya, Lisbeth Dayan XX. Neira Henao, Dahana Valentina XXI. Moreno Rodríguez, Fabian XXII. Vega Barbosa, Jennifer XXIII. Trillos Celis, Javier Humberto XXIV. Cortes Zambrano, Sonia Patricia XXV. Cruz Tellez, Andres Felipe XXVI. Guerrero Garcia, Diego Armando XXVII. Gil Pelaez, Jhon Jairo XXVIII. Isaza Domínguez, Lauren Genith XXIX. Hincapié Ladino, Duberney XXX. Salamanca Gonzalez, Fredy Orlando XXXI. Rojas Jovel, Dina Luz XXXII. Avila Sierra, Hector Manuel XXXIII. Zuluaga Huertas, Juan Pablo XXXIV. Molano Marquez, Lorena Esperanza XXXV. Canon Sanchez, Andrea Carolina XXXVI. Rojas Silva, Julie Alejandra XXXVII. Bernal Manrique, Koryn Natahija XXXVIII. Ojeda Rincon, Carolina Maria XXXIX. Alzate Tabares, Javier Mauricio XL. Gomez Suarez, Lindsey Angelica XLI. Anchicoque Zorro, Clara Patricia XLII. Riveros Romero, Miguel Andres XLIII. Galeano Rodriguez, Diana Lorena XLIV. Universidad Santo Tomas (Colombia)

SCDD edición 23
001.42

CO-ViUST

© Universidad Santo Tomás,
Sede de Villavicencio
Vicerrectoría Académica -
Dirección de Investigación e Innovación
© Autores

Ediciones USTA

Carrera 9 n.º 51-11
Bogotá, D. C., Colombia
Teléfono: [+571] 587 8797 ext. 2991
editorial@usantotomas.edu.co

Carrera 22 con calle 1 vía Puerto López
Villavicencio, Meta. Colombia
Teléfono: [57-8] 6784260, ext. 4077
coord.editorialvillavo@usantotomas.edu.co

<http://www.ediciones.usta.edu.co>

Universidad Santo Tomás, Sede de Villavicencio
Dirección Investigación e Innovación:
Jorge Enrique Ramírez Martínez
Director

María Carolina Suárez Sandoval
Coordinación Editorial

Jennifer Vega Barbosa
Docente Investigadora

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la
Investigación (CRAI)
Leonel Cetina Torres
Director

Corrección de estilo: Juan Carlos Velásquez
Sánchez

Diseño de cubierta y diagramación:
Patricia Montaña D.

Fotografías: Departamento de
Comunicaciones, USTA sede Villavicencio

Hecho el depósito que establece la ley

e-ISBN: 978-958-782-369-1

Primera edición, 2020

Esta obra tiene una versión de acceso abierto
disponible en el Repositorio Institucional de la
Universidad Santo Tomás: [https://repository.
usta.edu.co/](https://repository.usta.edu.co/)

Universidad Santo Tomás. Vigilada
Mineducación
Reconocimiento personería jurídica:
Resolución 3645 del 6 de agosto de 1965,
Minjusticia Acreditación Institucional de Alta
Calidad Multicampus: Resolución 01456 del 29
de enero de 2016, 6 años, Mineducación

*Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta
obra, por cualquier medio, sin la autorización
previa por escrito del titular de los derechos.*

**COMITÉ EDITORIAL PARTICULAR USTA,
SEDE VILLAVICENCIO**

Padre José Antonio Balaguera Cepeda, O. P.
Rector

Fray Inael Sánchez Hernández O. P.
Vicerrector Administrativo

Fray Rodrigo García Jara O. P.
Vicerrector Académico

Leonel Cetina Torres
Dirección CRAI

Jorge Enrique Ramírez Martínez
Director Dirección Investigación e Innovación

María Carolina Suárez Sandoval
Coordinación Editorial Ediciones USTA

**DECANOS DE PROGRAMAS Y
COORDINADORES DE UNIDADES
ACADÉMICAS DE LA USTA, SEDE
VILLAVICENCIO**

Mag. Miguel Andrés Riveros Romero
*Decano Administración de Empresas
Agropecuarias*

Mag. Freddy Alexander Cabana Fonseca
Decano Arquitectura

Mag. Javier Mauricio Álzate Tabares
Decano Contaduría Pública

Ph. D. Sonia Patricia Cortés Zambrano
Decana Derecho

MSc. Yésica Natalia Mosquera Beltrán
Decana Ingeniería Ambiental

Mag. Manuel Eduardo Herrera Pabón
Decano Ingeniería Civil

Mag. Héctor Manuel Ávila Sierra
Decano Ingeniería Industrial

Ph. D. Jhon Jairo Gil Peláez
Decano Ingeniería Mecánica

MSc. Javier Humberto Trillos Celis
Decano Negocios Internacionales

Mag. Andrea Carolina Cañón Sánchez
Decana Psicología

Mag. Eduin Fernando Valdés Alvarado
Coordinador Unidad de Ciencias Básicas

Fray Fabio Alexis Sánchez O. P.
*Director Unidad de Humanidades y Formación
Integral*

Esp. Anderson Alexander Avellaneda Barreto
Coordinador Instituto de Lenguas Extranjeras

Fray Édgar Gerardo Osorio López O. P.
*Coordinador Proyección Social y Extensión
Universitaria*

**LÍDERES DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
DE FACULTADES Y UNIDADES EN LA USTA,
SEDE DE VILLAVICENCIO**

Esp. Diana Lorena Galeano Rodríguez
*Programa Administración de Empresas
Agropecuarias*

Arq. Lorena Campos Herrera
Programa Arquitectura

Mag. Lindey Angélica Gómez Suárez
Programa Contaduría Pública

Esp. Andrés Felipe Cruz Téllez
Programa Derecho

Ph. D. Christian José Rojas Reina
Programa de Ingeniería Ambiental

Mag. Álvaro Javier Moyano Salcedo
Programa Ingeniería Civil

Ing. Sebastián Gustavo Moreno Barón
Programa de Ingeniería Industrial

Ph. D. (c). Lauren Genith Isaza Domínguez
Programa de Ingeniería Mecánica

Ph. D. (c). Jennifer Vega Barbosa
Programa Negocios Internacionales

Mag. Julie Alejandra Rojas Silva
Programa Psicología

Ph. D. (c). Fabián Moreno Rodríguez
Unidad de Ciencias Básicas

Ph. D. Édgar Oswaldo Pineda Martínez
Unidad de Humanidades y Formación Integral

Mag. Fredy Orlando Salamanca González
Instituto de Lenguas Extranjera

**PRIMER LÍDER Y SEGUNDO LÍDER DE LOS
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE LA USTA,
SEDE VILLAVICENCIO, ANTE MINCIENCIAS**

Grupo de Investigación Humanidades
Digitales, Formación y Construcción de Paz
Territorial – ABA

Ph. D. Édgar Oswaldo Pineda Martínez

Mag. Aura Melissa Hernández Pinzón

**Grupo de Investigación en Arquitectura,
Urbanismo y Territorio - GIAUT**

Ph. D. Yasser Farrés Delgado
Mag. Eliana Elena Ballesteros Zapata

**Grupo de Investigación Gestión Ambiental
USTA Villavicencio - GAUV**

Ph. D. Christian José Rojas Reina
MSc. Yésica Natalia Mosquera Beltrán

**Grupo de Investigación Geoamenazas e
Ingeniería Civil**

Msc. Germán Chicangana Montón
Msc. Álvaro Javier Moyano Salcedo

**Grupo de Investigación Nakota: Sociedad,
Emprendimiento, Innovación e Industria**

Mag. Héctor Rafael Castellanos Triviño
Ph. D. (c). Vilma Galvis Chaparro

**Grupo de Investigaciones en Recursos
Biológicos y Naturales de Colombia - GRINBIC**

Ph. D. (c). Fabián Moreno Rodríguez
Mag. Luz Miryam Malagón Escobar

**Grupo de Investigación Holos - Estudios
Interdisciplinarios en Negocios Internacionales**

Ph. D. (c). Jennifer Vega Barbosa
Mag. Javier Humberto Trillos Celis

**Grupo de Investigación Dr. Angélico. *Iuris Et
Realitas***

Ph. D. Sonia Cortés Zambrano
Mag. Diego Armando Guerrero García

**Grupo de Investigación en Ingeniería Mecánica
y Mecatrónica - GIMEC**

Ph. D. (c). Lauren Genith Isaza Domínguez
Ph. D. Duberney Hincapié Ladino

**Grupo de Investigación Doing Research to
Improve Education - DRIE**

Mag. Fredy Orlando Salamanca González
Mag. Yomaira Angélica Herreño Contreras

**Grupo de Investigación en Estrategias
Pedagógicas para la Educación - ESPED**

Mag. Dina Luz Rojas Jovel
Esp. Willian Alejandro Aristizabal Bossa

**Grupo de Investigación Productividad y
Sustentabilidad de los Llanos Orientales -
Gindeollanos**

Mag. (c). Sebastián Gustavo Moreno Barón
Mag. Héctor Manuel Ávila Sierra

**Grupo de Investigación Psicología, Salud
Mental y Territorio**

Mag. Julie Alejandra Rojas Silva
Mag. Andrea Carolina Cañón Sánchez

**Grupo de Investigación Gestión Integral
Contable - GEINCO**

Mag. Javier Mauricio Álzate Tabares
Mag. Lindey Angélica Gómez Suárez

**Grupo de Investigación Competitividad y
Desarrollo Regional - GIFAEA**

Mag. Miguel Andrés Riveros Romero
Mag. Amable José Pérez



Ciudad Santo Tomás

Villavicencio



9

Presentación

13

Introducción

19

Grupo de Investigación
Humanidades Digitales,
Formación y Construcción de
Paz Territorial - ABA

51

Grupo de Investigación en
Arquitectura, Urbanismo y
Territorio - GIAUT

67

Grupo de Investigación
Gestión Ambiental USTA
Villavicencio - GAUV

89

Grupo de Investigación
Geoamenazas
e Ingeniería Civil

101

Grupo de Investiga-
ción Nakota: Sociedad,
Emprendimiento, Innova-
ción e Industria

121

Grupo de Investigación en
Recursos Biológicos y Natura-
les de Colombia (GRINBIC)

131

Grupo de Investigación Holos.
Estudios Interdisciplinares en
Negocios Internacionales

159

Grupo de Investigación Dr.
Angélico *Iuris Et Reliatis*

175

Grupo de Investigación
en Ingeniería Mecánica y
Mecatrónica - GIMEC

193

Grupo de Investigación
Doing Research to Improve
Education - DRIE

205

Grupo de Investigación en
Estrategias Pedagógicas
para la Educación - ESPED

217

Grupo de Investigación
Productividad y Susten-
tabilidad de los Llanos
Orientales Gindeollanos

227

Grupo de Investigación
Psicología, Salud Mental y
Territorio

251

Grupo de Investigación
Gestión Integral Contable -
GEINCO

267

Grupo de Investigación Compe-
titividad y Desarrollo Regional
GIFAEA

Presentación

La Universidad Santo Tomás, de la Sede Villavicencio, es una institución de educación superior que inicia labores académicas en el año 2007 con cuatro pregrados; y que va ampliando su oferta académica a medida que la sociedad y la región lo requiere; por ejemplo, para el año 2012 se suman dos pregrados; en el 2013, uno y, finalmente, en el 2018, tres; por esta razón, es una sede que a 2020 cuenta con diez programas académicos y con egresados en pregrado desde 2012. Así mismo, ha venido trabajando en el desarrollo de programas académicos de posgrado, iniciando en el 2013 con dos especializaciones, continuado en el 2018 con dos más, para un total de 4 especializaciones; situación similar a la oferta académica en maestrías, que inicia en el 2018 con una y que, a la fecha, ya cuenta con tres.

Estos datos reflejan los trece años de trayectoria académica de la Universidad Santo Tomás en la Orinoquía colombiana, donde se ha trabajado fuertemente

por la consolidación y el fortalecimiento de la investigación y la innovación.

En este sentido, la Vicerrectoría Académica, como instancia responsable del desarrollo académico e investigativo de la Sede, preside cuatro comités estratégicos para la gestión de la investigación e innovación, los cuales son: el Comité Particular de Investigación; el Comité de Ética de la Investigación, Bioética e Integridad Científica; el Comité Editorial y el Comité de Propiedad Intelectual. Asimismo, participa de otras instancias que impactan esta función sustantiva desde el Comité de Laboratorios, el Comité de Posgrados, el Comité de Proyección Social y Extensión Universitaria y el Consejo Académico Particular.

Por otro lado, para centralizar las acciones, concentrar los recursos y hacer íntegra la investigación e innovación, la USTA ha tomado como referente los objetivos de desarrollo sostenible; la Misión Internacional de Sabios; las políticas

públicas nacionales y regionales CTel, contenidas en documentos Conpes, ordenanzas, resoluciones y acuerdos, y las apuestas académicas de los campos de acción sociedad y ambiente de la USTA. En especial, la Universidad participa del Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (Codecti), en la representación de los investigadores de la región.

Asimismo, en un ejercicio democrático y participativo con la intervención directa e interlocución entre la Dirección de Investigación e Innovación, los decanos, los coordinadores y líderes de investigación, los directores de las unidades académicas y 48 integrantes de los grupos de investigación, se identificaron 3 capacidades estratégicas en: desarrollo sostenible, estudios socioterritoriales e industria y emprendimiento; las cuales se desarrollan actualmente en las 22 líneas y sublíneas de investigación, que fortalecen y sostienen el proceso investigativo en los 10 programas académicos de pregrado y 7 programas académicos de posgrado.

En cuanto a la participación en los procesos de investigación, la USTA, sede de Villavicencio, cuenta con 13 grupos de investigación avalados, en los 13 años de existencia de los programas de formación, 1 en categoría B, 8 en categoría C y 4 reconocidos; en los que participan 228 integrantes activos, de los cuales 15 se encuentran categorizados: 1 senior, 2 en asociado y 12 en júnior. La consolidación de estos grupos de investigación se fortaleció con el surgimiento de las maestrías en el 2018 y los trabajos de investigación de los, ahora, egresados en pregrado y posgrado.

En términos de actividades de ciencia, tecnología e innovación, se han consolidado en los últimos 2 años (2019 – 2020), 201 cursos de corta duración,

217 trabajos dirigidos, 81 participaciones como pares evaluadores y 92 proyectos de investigación. De los que se puede destacar la generación de actividades de nuevo conocimiento, con la producción de 42 artículos de investigación, 31 libros, 13 capítulos de libro, 17 artículos de divulgación y 5 libros de texto.

En cuanto a las actividades de apropiación social del conocimiento, la Sede ha participado activamente en 296 eventos académicos y científicos, 43 estrategias de comunicación del conocimiento, 11 espacios de participación ciudadana en proyectos y 54 estrategias pedagógicas CTI para la investigación formativa y la formación en investigación, en donde participan 440 estudiantes de los programas académicos.

En este mismo sentido, se han generado 70 contenidos multimedia, 23 contenidos virtuales, 39 eventos artísticos, 30 talleres de creación, 13 signos distintivos, 26 conceptos técnicos, 16 traducciones, 70 documentos de trabajo en repositorio institucional y la participación en 32 emisiones de programas de radio en emisoras locales.

Frente a la ruta de desarrollo tecnológico e innovación, la Sede de Villavicencio ha trabajado en la consolidación de los signos distintivos de los grupos de investigación y de las estrategias pedagógicas CTI en todas las facultades y unidades académicas, y se tiene en proyección un proceso de certificación de setenta innovaciones de servicio, de procesos y de procedimientos con el sector empresarial externo de la región, a través del centro de consultoría y asesoría interdisciplinario de las facultades.

Las anteriores acciones se han construido en una relación de fortale-

cimiento de las capacidades desde la interacción de los pregrados con los posgrados, en procura de fortalecer una cultura de la investigación y la innovación desde la ética, la bioética, la integridad científica y las buenas prácticas académicas. Parte de este trabajo que se ha venido llevando a cabo se presenta en este libro, donde se recoge toda la trayectoria de la investigación e innovación en nuestra Sede de Villavicencio desde los grupos de investigación avalados y conformados

por docentes reconocidos en las diferentes áreas del conocimiento a los que están adscritos. Este libro es el reconocimiento a las labores realizadas, los planes establecidos y los proyectos alcanzados en el transcurso de estos años.

FRAY RODRIGO GARCÍA JARA
Vicerrector académico
Universidad Santo Tomás,
Sede de Villavicencio



Introducción

Hacer un balance sobre lo que ha sido la gestión de la investigación en la Universidad Santo Tomás, Sede Villavicencio, desde el 2007 a la fecha, implica dar una mirada a las trayectorias de las líneas de investigación, los focos que ha tenido la Sede y, principalmente, los programas académicos que ha ofertado la Universidad en la región de los Llanos.

El periodo en el que inicia su gestión coincide con la conformación de los primeros grupos de investigación, que iban apareciendo conforme los programas académicos se iban fortaleciendo. Al respecto, son cinco los grupos de investigación con más trayectoria en la USTA en Villavicencio, correspondientes a los programas de Derecho, Ingeniería Civil, Negocios Internacionales, Contaduría Pública y la Unidad de Humanidades y Formación Integral; trece años después ya son doce los grupos constituidos de los diferentes programas. En este sentido, el desarrollo de la investigación ha estado anclado al desarrollo de los programas

de pregrado y de posgrado, esto quiere decir que una vez la Universidad tuvo los primeros graduados, en el año 2012, ya se estaba evidenciando una formación de recursos humanos acorde a los requerimientos de la región y la academia.

Para profundizar en este análisis se toman como referentes cinco aspectos importantes, el primero tiene que ver con que la Universidad ha constituido, en un tiempo de dos a ocho años, doce grupos de investigación que han articulado sus trabajos, principalmente, a dos actores sociales, uno de ellos está relacionado con el trabajo que los investigadores vienen llevando a cabo en las instituciones educativas de educación básica y media; el otro, tiene que ver con los actores del conflicto armado en la región, esas dos maneras de actuar son lo que se ha denominado “el trabajo de campo de la investigación en la USTA Villavicencio”.

El segundo aspecto fundamental está vinculado a los eventos académicos que se han venido consolidando todos

estos años de existencia, como las ferias ciencia tecnología e innovación, los eventos particulares de los encuentros de semilleros de investigación de las facultades, los eventos alrededor de los problemas de la región como, por ejemplo, el turismo, los negocios, la logística, los derechos humanos y la psicología, esos eventos se han consolidado y han sido la segunda manera en que la investigación ha mostrado su existencia.

Por otra parte, las publicaciones científicas que han aparecido en la Sede son el tercer aspecto afín con el desarrollo de la investigación, ya que a partir de este trabajo se ha logrado promover y circular el conocimiento resultado de las actividades académicas y los procesos de investigación de los docentes, esto se ha logrado por medio de libros, capítulos de libros, revistas científicas especializadas indexadas y no indexadas, entre otros documentos; en este punto vale la pena resaltar que la Universidad Santo Tomás, Sede de Villavicencio, en la producción académica y científica, ha logrado publicar artículos importantes en mínimo tres idiomas: portugués, inglés y francés. Esto quiere decir que, a pesar de ser una Sede que no tiene un programa académico relacionado con estos idiomas, sus investigadores sí han tenido presencia con este tipo de documentos en revistas con cuartiles 2, 3, 4; lo que deja ver el desarrollo de la literatura científica al menos en tres campos: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Civil.

Una cuarta mirada tiene que ver con el desarrollo que han tenido los recursos humanos para la ciencia, la tecnología y la innovación. En un período entre 2008 y 2012 un amplio porcentaje de los profesores de la USTA Villavicencio eran especia-

listas, únicamente; entre 2012 y 2020 se han logrado vincular más de nueve doctores, insertados en los programas académicos y, un 70% o más de los profesores, ya son magíster. Esta transformación en los niveles de formación también ha tenido que ver con el surgimiento de los posgrados a partir del 2014; de esta manera, la USTA, sede de Villavicencio, ya cuenta con tres programas de maestría y cuatro de especialización. Esto significa que hay recursos humanos formados para la investigación y, que como se puede ver en los grupos que están más consolidados, los productos académicos en la tipología formación de recurso humano evidencian la participación de estudiantes y egresados en los proyectos de investigación.

Al respecto, el surgimiento de la Maestría en Administración de Negocios, la Maestría en Calidad y Gestión Integral y la Maestría en Derechos Humanos han permitió la participación de la Universidad en el escenario de la producción de conocimiento tipo A y en la formación de recurso humano, pues los mismos profesores son los que orientan los espacios académicos en cada maestría, participando en cursos de formación de investigadores y, también, en la dirección de los trabajos de grado. En este sentido, se puede ver que, como estos dos criterios son fundamentales para que un grupo se consolide, los grupos que se van a poder desarrollar con mayor rapidez en la Sede son aquellos que están vinculados a esas tres maestrías.

A la par de este proceso de formación se encuentra el surgimiento de investigadores categorizados. Se puede decir, al respecto, que en el 2017 la Universidad Santo Tomás, sede de Villavicencio, contaba con tres investigadores categoriza-

dos, para el 2019 se alcanzaron a tener doce y, actualmente, la USTA Villavicencio ha vinculado a tres doctores que ya estaban categorizados, para completar un total de 15 investigadores categorizados; esto quiere decir que la Universidad tiene mínimo un investigador categorizado en cada uno de los grupos de investigación, lo que permite, a su vez, unos evaluadores pares consolidados en el sistema nacional de ciencia y tecnología e innovación.

Se debe resaltar la participación de algunos investigadores en convocatorias externas, principalmente financiadas por el Estado del Vaticano, mediante la Fundación Populorum Progressio, con una consecución permanente de recursos desde el año 2018 a la actualidad, así como por las convocatorias que ha hecho el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación (Minciencias), desde el año 2017. Otro aspecto relacionado es el trabajo logrado con los convenios con el Sena y los convenios para jóvenes investigadores, para la financiación de jóvenes talento, esto ha permitido la formación de nuevos talentos que entran a jugar un papel importante en el desarrollo de una investigación propia y contextual, muchos de ellos egresados con magíster y doctorado.

El quinto aspecto está relacionado con las convocatorias internas de investigación. La USTA, sede de Villavicencio, ha vivenciado 7 convocatorias de investigación de financiación de proyectos internos, 7 convocatorias Fodein y, actualmente, participa de la primera convocatoria Fodein multicampus, del fondo desarrollo para la investigación USTA. Según lo anterior, la Sede lleva 7 años financiando consecutivamente la investigación. Esta manera de fortalecer el proceso investigación ha dejado 112 proyectos de investi-

gación liderados por profesores de medio tiempo y tiempo completo; un ejemplo de ello son los 25 proyectos aprobados en la convocatoria del 2019.

Este desglose inicial del desarrollo de la investigación en la Universidad Santo Tomás, sede de Villavicencio, en los cinco aspectos más relevantes, es una pequeña introducción al trabajo detallado que se encuentra al interior del libro, que ha sido planeado con el objetivo de reconocer la labor académica e investigativa que está llevando a cabo la Universidad en la región y en la sociedad en general. La dedicación de los investigadores pertenecientes a los grupos de investigación y el aporte de la USTA en formación y financiación son las herramientas claves que han permitido que, hoy en día, la Sede cuente con doce grupos avalados ante Minciencias.

Para contextualizar el trabajo que se está gestionando, cada capítulo contiene el plan de acción a corto, mediano y largo plazo; una descripción de la misión, visión, objetivos, retos; planes de trabajo y estados del arte de los objetos de investigación que se pretende o se han desarrollado en cada uno de los grupos de investigación de la Sede.

Todo este trabajo ha tomado como referencia al concepto de glocalidad, donde se toma de referencia las políticas públicas regionales departamentales y municipales para la investigación, en clave de los campos de acción que la USTA ha desarrollado como focos estratégicos, que son el **campo de acción ambiente** y el **campo de acción sociedad**, y en el desarrollo de sus apuestas académicas que están en el marco de las políticas de investigación que tiene la Universidad; como el acuerdo del Consejo Superior para la actualización de la Política de Investi-

gación, Innovación, Creación Artística y Cultural y, también, lo que la Universidad ha venido consolidando como estrategias pedagógicas de formación de capacidades en ciencia, tecnología e información para los estudiantes; específicamente en nueve estrategias diferentes, las cuales son: semilleros de investigación, grupos de trabajo, grupos de estudio, colectivos académicos, jóvenes investigadores, jóvenes gestores, un programa de formación de capacidades y vocaciones científicas en la escuela y todo lo que gira alrededor de los trabajos de grado. Adicionalmente, la Sede, a través del uso de metodologías etnográficas en sus proyectos de investigación y realizando un trabajo de campo con prácticas *in situ*, ha vinculado dos de sus funciones sustantivadas, las cuales son proyección social y la extensión con la investigación, en todos los niveles de formación, lo que ha permitido un mayor impacto en la región.

De igual manera, vale la pena resaltar, que la Sede ha avanzado en consolidar criterios de ética de la investigación, bioética e integridad científica en los procesos de formación y para la investigación. Así como también, ha trabajado en los derechos de autor, la propiedad intelectual y la propiedad industrial. Además, ha establecido una gestión editorial anclada a la producción de nuevo conocimiento, en investigaciones que circulan en los libros que la Universidad ha publicado, que ya son más de veinte. En este sentido, se debe mencionar el papel que la revista *Episteme*, creada hace diez años, ha tenido para la Sede de Villavicencio, pues por esta han pasado una gran cantidad de los invitados a hacer formación en investigación. Un reflejo de ello son los más de setenta

artículos publicados por magísteres y doctores con postdoctorado procedentes de países como Colombia, México, Argentina, España, entre otros. Así como el nivel del perfil de los miembros que conforman los comités editorial y científico.

En este sentido, es necesario reconocer que la Universidad Santo Tomás, en Villavicencio, participa en el Consejo Departamental de Ciencia Tecnología e Innovación mediante el representante de los investigadores en este cuerpo colegiado; este es el escenario en donde se definen las políticas, los programas de investigación y todo lo relacionado con la inversión del 10% de las regalías, resultado de la explotación de los recursos minerales de la región, para el fomento de la ciencia y tecnología. Esto quiere decir que la USTA participa en ese diálogo en donde se definen los estamentos de toma de decisión frente a la política departamental para la investigación.

Asimismo, en el 2017, se consolidó la red de investigadores REDIME, como un espacio de socialización y articulación de prácticas académicas y científicas, entre las universidades de la región, por medio de los rectores y directores de las instituciones de educación superior del Meta. Esta generación de redes científicas y académicas le ha permitido a la Sede de Villavicencio vincularse y participar en más de treinta redes a nivel latinoamericano, regional e internacional, haciendo efectiva una de las redes primicias que tiene la investigación en la actualidad, que es la internacionalización de la investigación; esto se ve principalmente en las de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Derecho, y Administración de Empresas

Agropecuarias, con universidades de México, Brasil y Alemania. En el caso de los posgrados, se está llevando a cabo un relacionamiento importante de la investigación desde las prácticas de la COVID-19, con universidades españolas como la Universidad Cardenal Herrera.

En conclusión, la Universidad Santo Tomás, sede de Villavicencio, más allá de ser una institución joven o reciente en la región, ha venido consolidando sus procesos de investigación en tres asuntos: un conjunto de grupos nacientes que ya alcanzaron reconocimiento, a pesar de tener una edad inferior de tres años; un conjunto de cuatro grupos con edad entre tres y seis años y dos grupos con más de seis años de existencia, muchos reconocidos y avalados. Al respecto, vale la pena mencionar que el primer grupo de investigación que surgió en la Sede fue Globalización, región y desarrollo (Globalred), quien sostuvo las investigaciones de los programas de pregrado por un largo periodo, de allí a la actualidad han surgido y sostenido en el tiempo once grupos

de investigación que se han presentado a cuatro convocatorias de reconocimiento y medición de grupos de investigaciones ante el actual Minciencias. Por lo tanto, el presente documento es un balance de la memoria histórica de lo que ha sido la investigación de la USTA en la sede de Villavicencio desde los grupos de investigación, aquí se evidencia su constitución, qué han hecho en el transcurso del tiempo, qué líneas de investigación han abordado y desde qué políticas públicas, así como su interacción con el currículo, la docencia y la proyección social.

JORGE ENRIQUE RAMÍREZ MARTÍNEZ
Dirección de Investigación e Innovación
Universidad Santo Tomás, Sede de
Villavicencio

MARÍA CAROLINA SUÁREZ SANDOVAL
Coordinación Editorial
Universidad Santo Tomás, Sede de
Villavicencio



Grupo de Investigación Geoamenazas e Ingeniería Civil

MANUEL EDUARDO HERRERA PABÓN
GERMÁN ERNESTO CHICANGANA MONTÓN
ÁLVARO JAVIER MOYANO SALCEDO

Introducción

El grupo de investigación Geoamenazas e Ingeniería Civil categorizado en C en el año 2017 por Colciencias, tiene como finalidad liderar la investigación de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás, Sede Villavicencio, con el objeto de ser un referente consultor en la región de los llanos orientales para las entidades y/u organizaciones públicas o

privadas. Además, pretende formar los nuevos investigadores de la región con principios éticos y morales.

El grupo de investigación se crea el día 1 de octubre del 2014, resultado de la necesidad de la Facultad de Ingeniería Civil por realizar investigaciones en la región, el ingeniero Germán Chicangana Montón lideró la conformación y la estructuración que se tiene a la fecha.

Surgimiento y categorización

Ficha del grupo

Nombre del grupo	Geoamenazas e Ingeniería Civil https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000018851
Fecha de creación	1 de octubre del 2014
Facultad(es) o departamentos a las que pertenece	Ingeniería Civil
Número de registro en Colciencias	COL0186499
Categoría en Minciencias	C, según resultado definitivo de la Convocatoria Nacional 781 para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del SNCTel – 2017
Año en que obtuvo su categorización por Minciencias	2017
Vigencia del reconocimiento o categorización 2019-2022	
Gran área	Ingeniería y tecnología
Área del conocimiento	Ingeniería y tecnología

Correo electrónico de contacto con el grupo de investigación: ginvestigacioncivilvillavo@usantotomas.edu.co
 Líder: Germán Chicangana
 Correo electrónico: germanchicangana@usantotomas.edu.co
 Colíder: Álvaro Javier Moyano Salcedo
 Correo electrónico: alvaromoyano@usantotomas.edu.co
 Dirección: carrera 22, calle 1 vía Puerto López, Universidad Santo Tomás, Sede Villavicencio

Tabla 4.1. Integrantes grupos de investigación Geoamenazas e Ingeniería Civil

Integrantes	Rol	CvLAC	ORCID	Google Académico
Álvaro Javier Moyano Salcedo	Investigador. Coordinador de investigación de facultad.	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001470110	https://orcid.org/0000-0002-9854-8167	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=RBMTKMIAAAAJ
Cristian Camilo Riveros Bernal	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001664733	https://orcid.org/0000-0001-9280-9963	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=vAJA6ZwAAAAJ
Hugo Alfredo Silva Ribón	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000599794	https://orcid.org/0000-0002-3851-6614	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=nm9V-QkAAAAJ
Óscar Felipe Sáenz Pardo	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001603243	https://orcid.org/0000-0002-9580-0785	https://scholar.google.es/citations?user=mEmVI30AAAAJ&hl=es
Sergio Enrique Argüello Vera	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001598621	https://orcid.org/0000-0001-9179-5299	https://scholar.google.es/citations?view_op=list_works&hl=es&user=JaZsulIAAAAJ&gmla=AJsN-F6DjeAx6UWl-fmiCA8b6n8N3nsEK9nPd43Zzvl-cw9dszJSHFrDppkRx0bfSWQHbxi-zZWIMS51iA7E9fvzDV1rfWHPLUc4gbr-1HdFhpnM3tywAu9o7iexJ-FyZWuB3li-YpiFVe_OIldexwvEcZ2pxQ0BjewY6A-5VKZH1r5dlwC--u316jlpE
Yeny Natalia Mancipe Cristiano	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001689465	https://orcid.org/0000-0003-3950-7098	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=3KSEu1cAAAAJ
Alejandra Cordero Duarte	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001650701	https://orcid.org/0000-0001-9280-9963	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=CPDxBcsAAAAJ

Integrantes	Rol	CvLAC	ORCID	Google Académico
Andrés Fabricio Mosquera Flórez	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001674146	https://orcid.org/0000-0002-0133-3646	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=7Mi7HnoAAAAJ
Erika Lorena Becerra Becerra	Investigadora	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001674212	https://orcid.org/0000-0003-2778-3810	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=UQVmlYYAAAAJ
Jefferson Dayans García	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001694378	https://orcid.org/0000-0002-8192-6715	https://scholar.google.es/citations?user=4MQQdNUAAAAJ&hl=es
Jessica María Ramírez Cuello	Investigadora	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000164055	https://orcid.org/0000-0003-2289-4220	https://scholar.google.es/citations?view_op=list_works&hl=es&user=2g-MOYOIAAAAAJ
Juan David Rozo Ávila	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001694377	https://orcid.org/0000-0002-2827-9520	https://scholar.google.es/citations?user=Lew9GdgAAAAJ&hl=es&authuser=2
Juan Manuel Salgado Díaz	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001676058	https://orcid.org/0000-0001-9680-2638	https://scholar.google.es/citations?hl=es&view_op=list_works&authuser=1&gmla=AJsN-F7V-4Qd0grGOGG_53_HArCNKfRjzOIS-qD01Swfw3iUaAvC38nxHqrcAVJ0tfG-8gCt0jGz0G4iHBUfhMo8kiUgwuSPnyODd5pK3Q0wFRM9fy1TDMMPQ&user=i-X-lsEAAAAJ
Luis Fernando Díaz Cruz	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000140075	https://orcid.org/0000-0002-1843-2501	https://scholar.google.es/citations?hl=es&authuser=1&user=MyuK-2FkAAAAJ
Mónica Yineth Lara Pérez	Investigadora	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001420082	https://orcid.org/0000-0002-8397-565X	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=Q5Q8tQ0AAAAJ
Anny Michelle Ortiz Aguilar	Investigadora	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001674368	https://orcid.org/0000-0003-2874-6042	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=u4QZx7wAAAAJ
Bregy Hassler Choque Jiménez	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000142035	https://orcid.org/0000-0003-1779-5148	https://scholar.google.com.pe/citations?view_op=new_profile&hl=es

Integrantes	Rol	CvLAC	ORCID	Google Académico
Alexander Solarte Benavides	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001585684	https://orcid.org/0000-0002-0087-9559	https://scholar.google.es/citations?user=q0jf3hkAAAAJ&hl=es&authuser=2
Emiro Andrés Lozano Pérez	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000057138	https://orcid.org/0000-0001-9072-427X	https://scholar.google.es/citations?view_op=list_works&hl=es&authuser=1&user=fsYbQ8AAAAAJ
Julieth Natalia García Solano	Investigadora	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000172276	https://orcid.org/0000-0002-5503-270X	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=9a4G7xkAAAAJ
Yamid Castellanos Hernández	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000112387	https://orcid.org/0000-0002-8160-9111	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=ybsmUL4AAAAJ
Angie Natalia Cruz Castañeda	Investigadora	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000063150	https://orcid.org/0000-0002-1632-4347	https://scholar.google.es/citations?user=Z8DgieQAAAAJ&hl=es
Fernanda Sabogal Ríos	Investigadora	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000048339	https://orcid.org/0000-0001-6286-462X	https://scholar.google.com.pe/citations?view_op=list_works&hl=es&user=6p5aLDMAAAAJ
Augusto Antonio Gómez Capera	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000307408	https://orcid.org/0000-0003-4076-3371	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=ARxgExUAAAAJ
Camilo Iván Ordoñez Aristizábal	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000591840	https://orcid.org/0000-0002-7811-031X	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=gHEIIVUAAAAJ
Iván Darío Acosta Sabogal	Investigador	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001515985	https://orcid.org/0000-0003-1496-9261	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=8avYEVgAAAAJ
Germán Chicangana Montón	Investigador asociado. Líder del grupo de investigación	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000579807	https://orcid.org/0000-0003-1440-4834	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=090qfJ0AAAAJ

Fuente: elaboración propia.

Plan estratégico

Plan de trabajo

El plan de trabajo es el desarrollo de trabajos de investigación con énfasis hacia la prevención de desastres cuyo origen sea solo natural. Se soporta a partir de una contribución interdisciplinaria, con los aportes de los investigadores que responden con las líneas de investigación que abarca el grupo. Los resultados de estas investigaciones, las cuales por lo general serán realizadas buscando solucionar las necesidades de las comunidades propendiendo para ellas un adecuado desarrollo sostenible, asesorando los planes de ordenamiento territorial de las entidades de la región, y contribuyendo de esta forma a la mitigación de dichos efectos en las comunidades, para lo cual se coordinará permanentemente con las autoridades y el sector privado de esta región del país, siguiendo la normatividad, las políticas y las estrategias que estos sectores desarrollen en este sentido para la región.

Los resultados de los proyectos de investigación y otras actividades que deriven del grupo serán socializados ante las diferentes entidades del orden gubernamental, a un nivel local como a un nivel nacional, también en eventos científicos y especializados sobre estas temáticas, a nivel nacional como internacional. El grupo buscará difundir con eventos de socialización los lineamientos, políticas y estrategias emanados de organismos nacionales e internacionales que tratan sobre las geociencias, la gestión de riesgos, la prevención de desastres, el desarrollo sostenible, la sostenibilidad ambiental y la ingeniería.

Estado del arte

En Colombia y la región que corresponde al noroeste de Suramérica y el Caribe, se desconocen en la mayoría de los casos el origen y el alcance que diversos tipos de amenazas naturales como sismos, la remoción de masa, las inundaciones, la erosión costera, la dinámica fluvial, y otras amenazas naturales como el vulcanismo y los derivados de los fenómenos atmosféricos. También se han realizado muy pocos estudios sobre la relación entre el crecimiento de la población y la inadecuada ocupación del suelo, la cual da lugar a la generación de varios factores detonantes de las amenazas naturales derivados de esta relación.

El grupo desarrollará una investigación de punta para propender mitigar los efectos adversos que las geoamenazas producen al desarrollo sostenible y la sostenibilidad ambiental, como la proliferación de enfermedades en la población, aumento del porcentaje de la población que presenta más de una necesidad básica insatisfecha, y el freno al desarrollo económico de esta.

Objetivos

- Promover la capacidad investigativa, propiciar la interacción entre profesores, investigadores y estudiantes con miras al fortalecimiento de la excelencia académica, el desarrollo social y el progreso científico de la comunidad USTA, y generar capacidad de trabajo en grupo, interdisciplinariedad, fomento de una cultura de aprendizaje y participación en redes de investigación.
- Investigar desde un punto de vista geocientífico el fenómeno de la sismicidad en el piedemonte llanero y el territorio colombiano.

- Contribuir con los resultados de las investigaciones sobre la prevención del riesgo sísmico y los desastres naturales, en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del piedemonte llanero y el territorio colombiano.
- Lograr que, con los resultados de las investigaciones del grupo, se optimice la adecuada ocupación del territorio, velando porque sus recomendaciones se apliquen en los planes de ordenamiento territorial y los planes de desarrollo de las entidades territoriales, con el fin de contribuir al crecimiento del desarrollo humano, tanto en el piedemonte llanero como para el país.
- Ser un modelo en la investigación de la prevención de desastres de origen natural y en el fortalecimiento de la ingeniería civil, tanto en el ámbito nacional como internacional.

Retos

Ser un organismo de investigación enfocado únicamente hacia el estudio de la prevención de los desastres naturales, para brindar una asesoría oportuna tanto a las autoridades como a la comunidad, en el ámbito local, nacional e internacional, con el fin de mitigar los efectos de los desastres y contribuir con el desarrollo sostenible y el desarrollo humano en Colombia al igual que en Latinoamérica y el Caribe. Generar avances de punta en el conocimiento geocientífico tanto para Colombia como para Latinoamérica y el Caribe. Generar avances y contribuir con los resultados de sus investigaciones con una adecuada planificación territorial, tanto en Colombia como en Latinoamérica y el Caribe.

Visión

Es la visión del grupo de investigación Geoamenazas e Ingeniería Civil, fortalecer el papel de la investigación académica con su compromiso del análisis y solución de los problemas derivados del crecimiento poblacional, el inadecuado uso del suelo y/u ocupación de este, buscando mitigar o reducir el efecto de los desastres naturales en las comunidades de la región del piedemonte llanero, del país y los países que constituyen a Latinoamérica y el Caribe, propendiendo en ser un modelo de ejemplo a seguir en este marco, con el fin de mejorar el desarrollo humano con una adecuada sostenibilidad ambiental.

Antecedentes investigativos

El grupo de investigación Geoamenazas e Ingeniería Civil articula su labor a través de sus líneas, esto permite que se desprenda del área del conocimiento de ingeniería civil distintos productos de investigación como son: artículos científicos, tesis de pregrado, proyectos externos con otras universidades y/o facultades, proyectos de semillero, proyectos integradores, proyecto de aula, guías metodológicas, guías de Laboratorios, documentos base para redactar informes técnicos, entre otros.

Otro aspecto importante que considera el grupo para plantear sus proyectos es utilizar investigadores de apoyo externos con trayectoria científica avalada, de tal forma que los productos científicos resultantes estén soportados por expertos.

El trabajo conjunto con otros grupos pertenecientes a otras facultades y/o universidades, ha permitido plantear proyectos utilizando la experiencia y categorización de estos, lo cual además de

permitir al grupo figurar en eventos, convocatorias y seminarios, también recoge la experiencia de dichas alianzas.

Políticas públicas que se vinculan a la acción del grupo

Actualmente en Colombia, el Gobierno Nacional ha venido reglamentando las políticas públicas en torno a la investigación e innovación, con el fin de propiciar que los grupos afiliados a universidades o centros de desarrollo tecnológico puedan desarrollar propuestas científicas que den solu-

ción a problemáticas sociales, ambientales y/o económicas. Retomando la discusión planteada por el Centro de Investigaciones Francisco de Vitoria, Facultad de Derecho Universidad Santo Tomás (Bogotá, Colombia), quien argumenta que si bien aun cuando el gobierno ha creado políticas para fomentar la ciencia, tecnología e innovación, todavía se requiere de más recursos. Además, plantea un cuadro-resumen de las políticas públicas alrededor del tema (tabla 4.2), y una muestra histórica de políticas relacionadas con C y T en Colombia, como políticas actuales que pueden ser aplicables al grupo.

Tabla 4.2. Políticas públicas vinculadas al área de acción del grupo de investigación

Tipo	Nombre	Origen
Norma	Ley 29 de 1990. Promulgación de Ley de ciencia y tecnología CyT, institucionalización del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología - SNCyT	Congreso de la República
	Ley 1014 de 2006. Ley de emprendimiento	Congreso de la República
	Ley 1286 del 2009. Colciencias se convierte en un departamento administrativo, creación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI	Congreso de la República
	Ley 1530 de 2012. Regulación y el funcionamiento del sistema general de regalías	Congreso de la República
Políticas	Conpes 3582 del 2009. Política nacional de CTel	Departamento Nacional de Planeación (DNP)
	Política nacional de apropiación social de la C+T+i, 2005	Colciencias, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CNCyT)
	Política nacional de fomento a la investigación y la innovación, 2008	Colciencias, CNCyT
Plan	Innovación como una de las cinco "locomotoras"	Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014
Estrategia	Comités universidad-empresa-estado-CUEE	Grupos de investigación-sector productivo y Gobierno
	Estrategia nacional de innovación, 2011	DNP

Fuente: elaboración propia.

Relaciones interinstitucionales con otros grupos

Las relaciones interinstitucionales con otros grupos de investigación contribuyen al progreso y generación de productos

estratégicos. Este enriquecimiento mutuo propicia el intercambio de servicios (como laboratorios) de interés y el desarrollo de alianzas para la producción en ciencia, tecnología e innovación. Los grupos con los que se desarrollan trabajos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4.3. Relaciones interinstitucionales con otros grupos

Grupos	Área del conocimiento	Ciudad
Geofísica	Ciencias naturales, ciencias de la tierra y medioambientales	Bogotá
Georriesgo	Ciencias naturales, ciencias de la tierra y medioambientales	Cali
Grupo de Investigación y Desarrollo en Aplicaciones Satelitales para el estudio de la Dinámica de la Tierra - ASED	Ciencias naturales, -ciencias de la tierra y medioambientales	Bogotá
Análisis, diseño y materiales - GIES	Ingeniería y tecnología, ingeniería civil	Bogotá

Fuente: elaboración propia.

Campos de acción y líneas de investigación

El grupo de investigación tiene entre sus campos de acción el desarrollo de estudios enfocados al área de geoamenazas, debido a fenómenos sísmológicos y/o deslizamientos, entre otros. Además, el diseño,

propuestas y desarrollo de infraestructura como puentes, vías, casas, edificaciones, obras hidrosanitarias, obras de contención, etc., que permita mejorar y preservar la calidad de vida de las comunidades donde se desarrollan dichos estudios. Actualmente el grupo tiene activa una línea de investigación, presentada en la tabla 4.4:

Tabla 4.4. Línea de investigación activa

Nombre de la línea	Análisis y evaluación de riesgos
Objetivo de la línea	Estudiar la variable riesgo en diferentes etapas de las obras de infraestructura, considerando la pluralidad e interdisciplinariedad de los enfoques en las cuales se enmarcan estas obras. Específicamente la valoración objetiva de las variables que intervienen en la cuantificación del riesgo, a partir del estudio de casos retrospectivos, información actualizada o recopilación crítica de información; la valoración objetiva de los métodos para la cuantificación del riesgo, vulnerabilidad y amenaza en diferentes temáticas y su aplicación al medio colombiano; y la proposición de nuevos métodos para la cuantificación del riesgo, la amenaza y la vulnerabilidad de obras de infraestructura y sus componentes

Nombre de la línea	Análisis y evaluación de riesgos
Logros de la línea	Formación de líderes investigativos o cabezas de líneas de investigación que a través de los propios proyectos investigativos desarrollen y estimulen la cultura investigativa. La línea de análisis y evaluación del riesgo en ingeniería civil fue concebida para que se desarrolle transversalmente, de tal manera que contribuya al fortalecimiento de las modalidades de trabajo de grado para los estudiantes de pregrado y consolide los programas de formación avanzada existentes, como son: Especialización de Gestión Territorial y la Maestría en Construcción de Obras Viales. Permite de la misma forma contribuir a la formación conceptual y metodológica tanto de docentes y estudiantes de pregrado y posgrado, a través de la construcción o validación de teorías, enfoques, concepciones, nuevas interpretaciones y metodología. Validar los resultados de las investigaciones con otros investigadores e instituciones
Efectos de la línea	En Colombia, han sido dramáticas las experiencias en cuanto a pérdidas económicas y de vidas humanas causadas por la inadecuada cuantificación del riesgo en las etapas de diseño, construcción y operación de las obras de infraestructura. Específicamente en el área de obras viales, las experiencias recientes después de períodos de lluvia intensa, intervenciones antrópicas y sismos en el deterioro de las obras, evidencian un rezago en la evaluación y cuantificación del riesgo desde diferentes enfoques. En otros proyectos de envergadura como túneles, presas, etc., la variable riesgo ocupa un papel preponderante en las fases de planeación, diseño y construcción, así como en la operación. Un estudio sistemático acerca de la evaluación de esta variable, junto con la determinación de los niveles de amenaza y vulnerabilidad asociados, permitirá la generación de políticas a diferentes niveles que harán posible la prevención, corrección y optimización de los procesos asociados a las etapas de desarrollo de proyectos de carreteras y otras obras

Fuente: elaboración propia.

Relaciones entre docencia, currículo, extensión e investigación

La docencia, currículo y extensión (responsabilidad social) juegan un papel importante en el desarrollo de los procesos de investigación. La docencia y currículo desarrollan actividades de investigación formativa vinculados como proyectos de aula en los diferentes espacios académicos. En los proyectos de aula, los estudiantes deben dar solución a problemas de la ingeniería civil, y estos generalmente se realizan aplicados a poblaciones de nivel de complejidad bajo, medio y alto. Por su parte, la responsabilidad social y/o extensión busca también desarrollar estudios aplicados en comunidades de la región que generalmente acu-

den a la universidad para el desarrollo de dichos estudios, producto de esto se desarrollan trabajos de grado de aplicación y de investigación. Por otra parte, el Programa de Ingeniería Civil ha desarrollado proyectos de investigación y actividades con el Programa de Arquitectura:

Tabla 4.5. Productos de formación y extensión con otro programa

Productos de formación y extensión		
Programa académico	Fecha	Número Acto Administrativo
Arquitectura	12/3/18	106757

Fuente: elaboración propia.

Formación en investigación

Desde la creación del grupo de investigación Geoamenazas e Ingeniería Civil se ha propiciado el espíritu investigador en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil a través de los semilleros adscritos, abordando desde ciertas áreas específicas de la profesión (estructuras, recursos hídricos, geoamenazas y sostenibilidad ambiental), problemáticas de la región de los llanos orientales, con el fin de dar respuesta a estas, atendiendo las necesidades de la sociedad.

Los semilleros de la línea de investigación, análisis y evaluación de riesgos que actualmente están activos son:

- **Sisco:** está vinculado a la línea de caracterización y comportamiento mecánico de materiales de construcción.
- **Cross:** está vinculado a la línea de investigación de modelación de temas complejos y minería de datos en ingeniería civil.
- **Geoamenazas:** actualmente está vinculado a la línea de investigación de análisis y evaluación del riesgo.
- **Aquaviva:** actualmente está vinculado a la línea de investigación de desarrollo sostenible.

Por otra parte, el grupo a través de sus miembros docentes incentiva la investigación en los estudiantes por medio de proyectos en el aula e integradores, haciendo semestralmente una muestra de investigación ante la comunidad académica.

Los trabajos de grado con enfoque investigativo es otro medio de formación de futuros investigadores, los cuales tienen acompañamiento de todos los miembros del grupo de acuerdo con el área de estudio abordada.

Los semilleros han propiciado la formación de jóvenes investigadores, muestra de ellos es la participación en eventos como Redcolsi, Congreso Internacional CI-IDEA y la participación en convocatorias internas de la USTA Villavicencio.

Otro impacto de gran importancia propiciado por el grupo son las tesis de grado con enfoque investigativo, estas son productos de interés para la Universidad Santo Tomás, dado que han realizado un nuevo aporte al conocimiento e innovación.

Campos temáticos en los que se ha incursionado y aportes conceptuales del grupo

La demanda actual en el campo de la investigación, innovación y desarrollo en Colombia promulga políticas que fomentan actividades científicas en torno a temas de orden social, ambiental, climático y económico, por tal motivo el grupo de investigación Geoamenazas e Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás, Sede Villavicencio, enfoca sus investigaciones en lo dicho anteriormente.

Las líneas adscritas al grupo abordan problemáticas de índole regional (departamento del Meta), tomando en cuenta las necesidades que demandan las comunidades afectadas por fenómenos naturales, sísmicos y/o ambientales. Por ello los semilleros de investigación a través de los docentes orientadores y los estudiantes, desarrollan en campo y la academia proyectos de corto y mediano plazo con objetivos alcanzables.

La directriz del grupo de investigación plantea desarrollar proyectos que le sirvan a la región de los llanos orientales, de tal forma que este se convierta en un

referente de consultoría de las entidades públicas y privadas.

Construcción metodológica investigativa

El grupo de investigación Geoamenazas e Ingeniería Civil desde su creación ha seguido la siguiente metodología:

1. Comité de investigación para discutir la planeación semestral.
2. El líder del grupo define y asigna roles a los docentes de acuerdo con sus competencias académicas, de este ejercicio surgen los líderes de línea y semillero.
3. Se plantean las directrices del Plan de Desarrollo de la USTA, Sede Villavicencio, en investigación y se asignan actividades por realizar.
4. Se vinculan estudiantes al semillero de investigación como apoyo a las actividades distribuidas a los docentes miembros del grupo.
5. Se formulan o desarrollan proyectos de línea y de semilleros.
6. Se presentan productos de investigación en convocatorias internas de la USTA, Sede Villavicencio.
7. Se presentan productos de investigación en convocatorias externas, público y privadas.
8. Se le brinda apoyo a las tesis con enfoque investigativo.
9. Se redactan artículos de investigación y/u otros productos generados de proyectos finalizados.
10. Se realizan comités de investigación quincenales, con el fin de retroalimentar las experiencias adquiridas en la fase de desarrollo de la planificación.
11. Se compila y registra toda la nueva producción del grupo.
12. Se anexa la nueva experiencia en el GrupLAC de Colciencias, con el fin de recategorizar el grupo.

La metodología descrita tiene seguimiento mensualmente por parte de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás, Sede Villavicencio y se realizan ajustes de fondo semestralmente.

Proyecciones del grupo

Las proyecciones del grupo están enfocadas al desarrollo de actividades que involucren la formación en investigación de los estudiantes, docentes y egresados. Además, busca aumentar la cooperación entre grupos a nivel nacional e internacional. Aplica a convocatorias de carácter nacional y global, con el fin de aumentar el impacto del grupo y lograr posicionarlo en categoría B y posteriormente A, según las mediciones de Colciencias. Logrando así que sea un referente en investigación en la región de los llanos orientales (ver el plan de desarrollo en el anexo 8).

Producción académica, profesional e investigativa

Dentro de la producción académica del grupo de investigación Geoamenazas e Ingeniería Civil se encuentran la producción de formación y extensión, producción bibliográfica, producción técnica y tecnológica, apropiación social y circulación del conocimiento, actividades de formación y de evaluación. Para mayor precisión sobre el tipo del producto ver el anexo 9.

