

Trayectorias de la Facultad de Ingeniería Civil de la USTA Villavicencio en los Llanos Orientales recoge el esfuerzo conjunto de estudiantes, egresados, docentes, directivos y aliados externos que han acompañado el crecimiento de la Facultad en menos de una década de existencia.

La obra presenta los avances en Docencia, Investigación y Proyección Social, mostrando cómo se han articulado los saberes de la ingeniería civil con las necesidades del territorio. A través de reflexiones, experiencias y resultados académicos, se evidencia la consolidación de un proyecto educativo que forma profesionales críticos, integrales y comprometidos con el desarrollo regional.

Más que un recuento histórico, este libro es testimonio del impacto que la Facultad ha tenido en distintos sectores, de su aporte al conocimiento y de su papel en la transformación social de los Llanos Orientales.

Trayectorias de la Facultad de Ingeniería Civil de la USTA Villavicencio en los Llanos Orientales

Trayectorias de la Facultad de Ingeniería Civil de la USTA Villavicencio en los Llanos Orientales

Autores

Luis Fernando Díaz Cruz
Germán Ernesto Chicangana Montón
Juan Manuel Salgado Díaz
Jessica María Ramírez Cuello
Joe Alexander Martínez Gómez
Yeny Natalia Mancipe Cristiano
Andrés Fabricio Mosquera Florez
Julieth Natalia García Solano
Iván Darío Acosta Sabogal
Bregy Haster Choque Jiménez
Alfonsina Bocanegra Gómez

**Trayectorias de la Facultad
de Ingeniería Civil
de la USTA Villavicencio
en los Llanos Orientales**

Trayectorias de la Facultad de Ingeniería Civil de la USTA Villavicencio en los Llanos Orientales

Luis Fernando Díaz Cruz
Germán Ernesto Chicangana Montón
Juan Manuel Salgado Díaz
Jessica María Ramírez Cuello
Joe Alexander Martínez Gómez
Yeny Natalia Mancipe Cristiano
Andrés Fabricio Mosquera Florez
Julieth Natalia García Solano
Iván Darío Acosta Sabogal
Bregy Hasler Choque Jiménez
Alfonsina Bocanegra Gómez

Autores



Díaz Cruz, Luis Fernando
Trayectorias de la Facultad de Ingeniería Civil de la USTA Villavicencio en los Llanos Orientales. /
Luis Fernando Díaz Cruz, [y otros diez autores]. - Villavicencio, Universidad Santo Tomás, 2026.

242 páginas, tablas y figuras

Incluye referencias bibliográficas al finalizar cada artículo

E-ISBN: 978-958-782-709-5

1. Ingeniería Civil – Educación superior 2. Universidades – Desarrollo curricular 3. Aseguramiento de la calidad – Ingeniería civil 4. Estudiantes universitarios – Internacionalización. 5. Investigación I. Chicangana Montón, Germán Ernesto. II. Salgado Díaz; Juan Manuel. III. Ramírez Cuello, Jessica María. IV. Martínez Gómez, Joe Alexander. V. Mancipe Cristiano, Yeny Natalia. VI. Mosquera Flórez, Andrés Fabricio. VII. García Solano, Julieth Natalia. VIII. Acosta Sabogal, Iván Darío. IX. Choque Jiménez, Bregy Hasler. X. Bocanegra Gómez, Alfonsina. XI. Universidad Santo Tomás (Colombia)

SCDD edición 23

CO-ViUST 347.861



© Luis Fernando Díaz Cruz, 2026
Facultad de Ingeniería Civil
© Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio, 2026

Ediciones USTA
Carrera 9 n.º 51-11
Bogotá, D. C., Colombia
Teléfono: (+601) 587 8797 ext. 2991
editorial@usantotomas.edu.co

Carrera 22 con calle 1 vía Puerto López
Villavicencio, Meta, Colombia
Teléfono: (+608) 6784260, ext. 4078
<http://www.ediciones.usta.edu.co> <https://www.ustavillavicencio.edu.co/investigacion-publicaciones>

Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio
Director Dirección Investigación e Innovación: Dr. Héctor Fabio Restrepo Guerrero
Coordinación editorial: Lorena Cano Vergara
Corrección de estilo: Coordinación editorial, Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio.
Ajuste de cubierta: Ángela María Pereira
Diagramación: Ángela María Pereira
Hecho el depósito que establece la ley

e-ISBN: 978-958-782-709-5
Primera edición: 2026

Esta obra tiene una versión de acceso abierto disponible en el Repositorio Institucional de la Universidad Santo Tomás: <https://repository.usta.edu.co/>
Universidad Santo Tomás. Vigilada Minducación.
Reconocimiento personería jurídica: Resolución 3645 del 6 de agosto de 1965, Minjusticia
Acreditación Institucional de Alta Calidad Multicampus: Resolución 014525 del 28 de julio de 2022, 8 años, Mineducación

Todos los derechos reservados
Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio, sin la autorización previa por escrito de los titulares.

Contenido

PRESENTACIÓN	13
INTRODUCCIÓN	15
1. DESARROLLO CURRICULAR EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	17
1.1. Introducción	17
1.2. Objetivos	18
1.3. Reto	18
1.4. Visión	19
1.5. Recuento histórico del Programa de Ingeniería Civil	19
1.6. Proyecto Educativo del Programa	21
1.7. Información general del Programa	22
1.8. Estructura curricular de la Facultad de Ingeniería Civil	23
1.9. Plan de estudios general	27
1.10. Relevancia académica y pertinencia social del Programa	31
1.11. Integralidad del currículo	33
1.12. Desarrollo profesoral	39
1.13. Duración prevista del Programa	41
1.14. Recursos de apoyo docente	41
1.15. Experiencia de enseñanza y aprendizaje	47
1.16. Conclusiones	48
Referencias Bibliográficas	48
2. OPCIONES DE GRADO PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL	51
2.1. Introducción	51
2.2. Objetivos	53

2.3. Reto	53
2.4. Visión	54
2.5. Actividades del Comité de Opción de Grado	54
2.6. Gestión de aspirantes para optar por el Título de Ingeniero Civil	55
2.7. Gestión de los procesos de las diferentes modalidades de opción de grado de la Facultad	57
2.8. Distinciones especiales	61
2.9. Gestión del Convenio con el Consejo Nacional de Ingeniería (COPNIA)	61
2.10. Conclusiones	66
Referencias bibliográficas	66
3. PROCESO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL	67
3.1. Introducción	67
3.2. Objetivos	68
3.3. Reto	68
3.4. Visión	69
3.5. Proceso de autoevaluación y autorregulación	69
3.6. Metodología	69
3.7. Ponderación de los factores	71
3.8. Instrumentos de evaluación	72
3.9. Juicios de valor	73
3.10. Plan de mejoramiento	73
3.11. Visión prospectiva del Programa	74
3.12. Proceso de autorregulación	74
3.13. Recuento histórico del proceso de Aseguramiento de la Calidad	74
3.14. Proceso autoevaluación y autorregulación – Proceso 2015	74
3.15. Participación de la comunidad	77
3.16. Proceso de autoevaluación y autorregulación del Programa – Proceso 2018	86
3.17. Seguimiento, evaluación y mejoramiento continuo	101
3.18. Auditoría ente certificador ICONTEC Internacional	101
3.19. Seguimiento y evaluación gestión de procesos	102
3.20. Gestión documental	103

3.21. Desarrollo de instrumentos	103
3.22. Perspectiva del Programa	103
3.23. Conclusiones	105
Referencias Bibliográficas	105
4. INTERNACIONALIZACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, SECCIONAL VILLAVICENCIO	107
4.1. Introducción	107
4.2. Objetivos	108
4.3. Reto	108
4.4. Visión	109
4.5. Acciones para la internacionalización de la Facultad de Ingeniería Civil	109
4.6. Evidencias del impacto social que ha generado la inserción del Programa en contextos académicos nacionales e internacionales	112
4.7. Convenios nacionales e internacionales	114
4.8. Movilidad estudiantil	114
4.9. Movilidad docente	119
4.10. Experiencias internacionales de estudiantes y docentes	120
4.11. Logros	123
Experiencia de enseñanza y aprendizaje	123
4.12. Conclusiones	124
Referencias bibliográficas	125
5. PROCESO DE ACOMPAÑAMIENTO ESTUDIANTIL UNIDAD DE DESARROLLO INTEGRAL DEL ESTUDIANTE (UDIES) AL PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL	127
5.1 Introducción	127
5.2 Objetivos	128
5.3 Reto	129
5.4 Visión	129
5.5 Recuento histórico de la Unidad de Desarrollo Integral del Estudiante (UDIES)	129
5.6. Experiencia de enseñanza y aprendizaje	160
5.6 Conclusiones	161
Referencias Bibliográficas	162

6. GESTIÓN DE EGRESADOS	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, SECCIONAL VILLAVICENCIO	165
6.1 Introducción	165
6.2 Objetivos	166
6.3 Reto	166
6.4 Visión	167
6.5 Recuento histórico de la gestión de egresados en la Facultad de Ingeniería Civil	167
6.6 Logros	169
6.7 Plan de acción 2020	170
6.8 Conclusiones	170
Referencias Bibliográficas	171
7. PROCESO DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL	173
7.1 Introducción	173
7.2 Objetivos	174
7.3 Reto	175
7.4 Visión	175
7.5 Ejes Estratégicos Responsabilidad Social	176
7.6 Desarrollo Comunitario	177
7.7 Educación Continua	183
7.8 Relaciones Interinstitucionales	191
7.9 Asesoría y consultoría	195
Referencias Bibliográficas	201
8. LA GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL	203
8.1. Introducción	203
8.2. Objetivos	204
8.3. Reto	205
8.4. Visión	205
8.5. Recuento histórico de la Investigación en la Facultad	205

8.6. Perspectivas para el corto y mediano plazo del factor Investigación en el programa de Ingeniería Civil de la USTA - Seccional Villavicencio	238
8.6. Experiencia de enseñanza y aprendizaje	239
8.7. Conclusiones	240
Referencias bibliográficas	241

Presentación

Me complace presentarles esta gran obra, fruto del trabajo de estudiantes, egresados, profesores, administrativos y planta directiva de la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio, además de actores externos como investigadores, empresarios, gremios, sector privado y público. *Trayectorias de la Facultad de Ingeniería Civil de la USTA Villavicencio en los Llanos Orientales* es una obra que representa un hito significativo en la vida de nuestra Facultad, la cual, con su corta existencia –de menos de una década–, demostró un desarrollo temprano y prometedor en todas sus áreas de acción.

La Facultad de Ingeniería Civil (FIC) ha experimentado un notable crecimiento en sus funciones sustantivas dentro de la Universidad, abarcando la Docencia, la Proyección Social Universitaria y la Investigación. Esto se suma a procesos cruciales que sustentan su misión, como lo es responder al desarrollo de proyectos para el beneficio de la sociedad en el ámbito académico, además de articular las necesidades de la sociedad a un plan de estudios como oferta innovadora.

A través de estas páginas, presentamos cómo uno de los objetivos fundamentales de nuestra Facultad se integra en la estructura organizacional la formación integral y crítica de profesionales en Ingeniería Civil. Se respalda por una sólida base en todos los aspectos de nuestra disciplina como administración, recursos hídricos, estructuras, geotecnia y transportes. Hemos cuestionado la teoría existente y hemos

definido competencias tanto tecnológicas como generales, que se centran en la docencia, el compromiso social y la generación de nuevo conocimiento para consolidar resultados de aprendizaje que se adecuan a las necesidades de la región. Nuestro objetivo es aplicar estas teorías y competencias en el aula de manera efectiva.

Dentro del área de influencia de nuestra Universidad, se han desarrollado actividades académicas de gran interés. A lo largo de este libro, compartiremos los resultados obtenidos en la recopilación de datos y las técnicas de análisis utilizadas. Este no solo busca mostrar el crecimiento de nuestra Facultad, sino también destacar su impacto en diversos ámbitos. Esta colaboración ha enriquecido enormemente la información que hemos recopilado. Como resultado, nuestras conclusiones son prácticas y pertinentes para las necesidades de nuestra región.

Quiero destacar especialmente el compromiso y responsabilidad de todos los miembros de nuestra Facultad, quienes han demostrado su dedicación al conocimiento, en beneficio de la comunidad académica y la sociedad. Confiamos en que la lectura será de su agrado tanto como nosotros disfrutamos construyéndola. Este libro no solo es un reflejo de nuestros logros, sino también un testimonio de nuestro compromiso continuo con la excelencia académica y la contribución a la sociedad.

Introducción

La Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio desempeña un papel fundamental en la educación superior al abordar tres funciones esenciales: la docencia, la responsabilidad social y la investigación. Estas funciones se alinean con la misión de la Universidad, que busca la promoción de la educación, la transformación social y la generación y transferencia de conocimiento. En particular, la Facultad de Ingeniería Civil, en consonancia con la visión institucional, se esfuerza constantemente por alcanzar altos estándares de calidad y mejora continua en la consecución de sus objetivos.

La Facultad de Ingeniería Civil también se dedica a abordar los enfoques y ejes temáticos que son relevantes para el desarrollo de los Llanos Orientales y del país en su conjunto. Esto implica una evaluación constante de diversos escenarios y la adaptación de estrategias que fomenten el pensamiento crítico y el compromiso social entre los estudiantes. Además, busca establecer sólidas conexiones con los ámbitos social, laboral, organizacional y público, con el fin de vincular la realidad académica de la Facultad con las diversas áreas de la región.

Para comprender mejor la evolución de la Facultad, desde su creación en 2012, es importante revisar los esfuerzos históricos realizados por los distintos procesos internos. Estos esfuerzos han sido fundamentales para consolidar la Facultad de Ingeniería Civil como un referente destacado en la región Orinoquia. El propósito principal de este

libro es destacar los resultados alcanzados a lo largo de estos años y resaltar cómo estos han contribuido al crecimiento y la reputación de la Facultad en la región.

1. Desarrollo curricular en la Facultad de Ingeniería Civil

1.1. Introducción

El currículo en la Universidad Santo Tomás y su Programa de Ingeniería Civil se adapta a las corrientes actuales de la educación superior en su conjunto:

Es un constructo en actualización permanente de carácter social, que posibilita la concreción de los propósitos educativos institucionales y disciplinares para formar personas integrales y responder de manera sinérgica a las necesidades, intereses y expectativas de la población estudiantil, la situación del entorno y las disposiciones legales que permiten la toma de decisiones sobre el qué, cuándo y cómo enseñar y qué, cuándo y cómo evaluar. (Coll, C. 1994)

Estos son rasgos del currículo del Programa de Ingeniería Civil “pertinencia, flexibilidad, integralidad y transversalidad, interdisciplinariedad e internacionalización” (Universidad Santo Tomás, 2015).

La estrategia de diseño curricular en la Universidad Santo Tomás (USTA) se fundamenta en su identidad institucional, su filosofía educativa, misión social y los valores orientados a la formación integral de la persona. Asimismo, se sustenta en los principios que guían el

desarrollo del proyecto educativo en el contexto sociocultural colombiano (Universidad Santo Tomás, 2004).

En este marco, el programa de Ingeniería Civil de la Seccional Villavicencio cuenta con un comité curricular integrado por el Decano, el líder del proceso, los coordinadores de áreas de conocimiento y un representante estudiantil. Este comité tiene como propósito velar por la calidad académica del programa, en coherencia con la filosofía y las políticas institucionales de la USTA.

1.2. Objetivos

Los objetivos del desarrollo curricular del programa son:

- Generar los espacios de participación del comité en la actualización del Programa, mediante el diseño de estrategias para el cumplimiento de las funciones sustantivas según lo establecido en el Proyecto Educativo Institucional.
- Evaluar la estructura curricular del Programa, en armonía con los criterios de autoevaluación institucional y los requerimientos y necesidades del entorno.
- Presentar recomendaciones para mejorar los procesos de docencia, así como también en el proceso de perfeccionamiento docente en búsqueda del bien común del Programa.

1.3. Reto

El programa de Ingeniería Civil de la Seccional Villavicencio actualmente busca innovar e implementar a partir del desarrollo tecnológico las nuevas tendencias en la disciplina de la Ingeniería Civil. En relación con los cambios sociales se integran las diferentes funciones sustantivas a los nuevos estilos de vida.

Es por ello que el currículo del Programa siempre busca una respuesta a las necesidades sociales y del entorno, así como también responde a las expectativas de sus estudiantes y a las normativas y

disposiciones legales. El currículo es actualizable de manera permanente con un mejoramiento continuo y permite espacios para compartir y construir de la mejor manera los procesos de formación de manera integral.

1.4. Visión

De acuerdo con el Proyecto Educativo del Programa (PEP), para el año 2027 se proyecta que el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás sea un referente nacional e internacional de alta calidad en la formación de ingenieros civiles comprometidos con el desarrollo de soluciones de impacto social, desde un enfoque sostenible.

La visión del Programa, expresada en el documento oficial (Universidad Santo Tomás, 2018), refleja el compromiso con la excelencia académica, el reconocimiento como referente en el ámbito nacional e internacional, y la identidad construida en torno al objeto de estudio: las obras civiles. Esta visión también resalta la Proyección Social que se manifiesta en el impacto generado por los proyectos que desarrollan sus egresados.

Asimismo, la visión del Programa se alinea completamente con los principios del diseño curricular, al proponerse como un modelo de formación pertinente y transformador, que busca generar conocimiento orientado a satisfacer las necesidades del entorno, integrando una perspectiva global sin perder de vista las particularidades del contexto local.

1.5. Recuento histórico del Programa de Ingeniería Civil

La Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás comenzó sus actividades académicas el 7 de marzo de 1965 en la ciudad de Bogotá, con objetivos claramente definidos en términos científicos, técnicos y socioeconómicos, en consonancia con la filosofía institucional. En 1970, el Ministerio de Educación Nacional reconoció oficialmente

estos estudios mediante la Resolución n.º 2506 del 19 de junio, autorizando a la Universidad Santo Tomás para otorgar el título de “Ingeniero Civil”. Este reconocimiento se basó en previas Resoluciones emitidas por el Ministerio, específicamente la n.º 4834 del 20 de diciembre de 1968 y la n.º 1018 del 31 de marzo de 1969. Además, a lo largo de los años, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Superior (ICFES) renovó la aprobación y autorizó la entrega de títulos al Programa de Ingeniería Civil mediante los Acuerdos n.º 0334 del 16 de diciembre de 1980 y n.º 0056 del 24 de febrero de 1981, y las Resoluciones n.º 1408 del 26 de julio de 1984, n.º 0381 del 14 de marzo de 1985, n.º 1934 del 24 de octubre de 1985 y n.º 0031 del 19 de diciembre de 1988.

Ahora bien, dado el historial y las necesidades regionales, la Universidad Santo Tomás consideró pertinente crear el Programa de pregrado en la región de la Orinoquía. Por lo que el 16 de octubre de 2012, el Ministerio de Educación Nacional resuelve la solicitud de registro calificado del Programa de Ingeniería Civil como extensión del Programa existente en la ciudad de Bogotá, bajo la metodología presencial en la ciudad de Villavicencio (Meta), con la Resolución n.º 13108, correspondiendo a la denominación académica básica, reconocida por la Ley 842 de 2003 y Ley 64 de 1978. Estas leyes reglamentan el ejercicio profesional de la Ingeniería Civil (Universidad Santo Tomás, 2018). La preparación académica del Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio se fundamenta en:

El desarrollo del pensamiento crítico, el análisis, la reflexión de las realidades sociales y la adquisición de competencias en las áreas de Ciencias Básicas, Básicas de Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Área Socio - Humanística. Se desarrolla bajo una modalidad de formación presencial y un Modelo Educativo Pedagógico que opta por la Pedagogía Problémica y la metodología problematizadora. (Mancipe, 2022)

Dado al crecimiento académico y estabilidad financiera del Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio, se solicitó la des-extensión y la renovación del registro calificado, para su funcionamiento ante el Ministerio de Educación Nacional el cual

fue aprobado mediante Resolución n.º 10662 del 08 de octubre de 2019 por un término de 7 años.

1.6. Proyecto Educativo del Programa

En el marco del Sistema Académico Integrado, señalado por el CESU en el Acuerdo 03 de 2017, el Comité Curricular Ampliado de los Programas de Ingeniería Civil de Bogotá, Tunja, Bucaramanga, Villavicencio, sesionó en los últimos cuatro años. Como resultado, presenta a la comunidad académica de la USTA, la discusión sobre el ajuste y actualización del Currículo que ha dado lugar al Proyecto Educativo del Programa de Pregrado en Ingeniería Civil (Universidad Santo Tomás, 2018).

El Proyecto Educativo del Programa (PEP) de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás, define los lineamientos, las políticas y los principios que rigen y orientan la gestión del Programa, teniendo como marco referencial: el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Universidad Santo Tomás, los lineamientos legales y normativos del Ministerio de Educación Nacional y la dinámica y buenas prácticas de la profesión conocidos e implementados por las comunidades científica y académica.

El Plan de Estudios del Programa de Ingeniería Civil (PEP) es inherentemente adaptable y se ha ido moldeando a lo largo del tiempo en respuesta a los cambios en las disciplinas y áreas del conocimiento que componen la Ingeniería Civil, así como a las evoluciones en los métodos de enseñanza. Como resultado de esta naturaleza dinámica, la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás ha mantenido un proceso continuo de actualización de su currículo. Esto le permite formar profesionales analíticos y críticos que están plenamente integrados en la realidad nacional, siguiendo la filosofía cristiana y humanista de Santo Tomás de Aquino. El objetivo es que el Ingeniero Civil Tomasino, consciente de las fuerzas de la naturaleza, desarrolle una relación responsable con su entorno, identificándose y conectándose de manera sostenible con él. El PEP es la guía formal que establece los principios, directrices y políticas que regulan el funcionamiento y crecimiento del Programa. Además, presenta la estructura

curricular que sienta las bases para el conocimiento y las habilidades del Ingeniero Civil, delineando las áreas de estudio, los enfoques pedagógicos, las materias y técnicas involucradas. Además, proporciona los fundamentos para guiar las futuras transformaciones del Programa, junto con su visión a futuro.

El Proyecto Educativo del Programa que se define en el presente documento considera, atiende y pone en práctica los avances y ajustes propiciados por los procesos de Acreditación de Alta Calidad. Estos fueron logro del Programa y la Acreditación Multicampus otorgada por el Ministerio de Educación Nacional a la Universidad Santo Tomás, los cuales infieren la integración y las actualizaciones requeridas por las nuevas políticas institucionales sobre la modernización, la cobertura nacional y la internacionalización.

Asimismo, se han venido generando cambios en el Programa y en el Plan de Estudios, atendiendo las necesidades de flexibilidad curricular, articulación con el entorno, movilidad y autorregulación que requieren reforma y actualización permanente del proyecto educativo.

1.7. Información general del Programa

La siguiente tabla presenta información general del Programa de Ingeniería Civil.

Tabla 1. Información General del Programa

Institución	Universidad Santo Tomás
Institución Acreditada	Resolución del Ministerio de Educación n.º 01456 del 29 de enero de 2016. Acreditación Multicampus
Registro Calificado	Resolución n.º 10662 del 08 de octubre de 2019
Nombre del Programa	Ingeniería Civil
Título que concede	Ingeniero(a) Civil
Nivel de formación	Pregrado

Ubicación	Sede Villavicencio
Extensión	Se aprueba la des-extensión del Programa de Ingeniería Civil sede Villavicencio, a través del Acuerdo de Consejo Superior n.º 44 de 2018
Metodología	Presencial
Área del conocimiento principal	Ingenierías, Arquitectura, Urbanismo y áreas afines
Área del conocimiento secundaria	Ingeniería Civil y Afines
Norma Interna de creación	Acuerdo de Consejo Superior n.º 57 del 06 de diciembre de 2011
Código SNIES	102023
Año de inicio	2012
Duración del Programa	10 semestres
Periodicidad de la admisión	Semestral
Créditos	165
Programa adscrito a	Facultad Ingeniería Civil, Sede Villavicencio
Dirección y teléfono de contacto	Carrera 22, calle 1a vía Puerto López; PBX:(+57 8)661 43 61
Correo electrónico	fac.ingcivil@ustavillavicencio.edu.co

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

1.8. Estructura curricular de la Facultad de Ingeniería Civil

El Programa de Ingeniería Civil define un objeto de estudio, identificando las necesidades del contexto local y nacional y la realidad que es “problemática”. De allí establece las preguntas problematizadoras, sustentadas en su propuesta curricular en el Modelo Educativo

Pedagógico de la Universidad Santo Tomás (Universidad Santo Tomás, 2018). De acuerdo con el documento maestro del Programa:

Esto implica el compromiso de los docentes como actores del proceso formativo para la vida y para la construcción de sociedad y de país. Esta formación involucra que el docente asuma un cambio en su función y forme al estudiante para definir problemas, dentro de las necesidades de la sociedad. (Universidad Santo Tomás, 2018)

La problematización del saber permite identificar el núcleo problemático que orienta el diseño curricular y la estructuración del plan de estudios. Para el Programa de Ingeniería Civil, resulta esencial que este núcleo se articule coherentemente con las líneas de Investigación y las estrategias de Proyección Social.

Desde los comités curriculares y conforme al documento maestro del programa, se ha definido el siguiente núcleo problémico:

El déficit en la planeación, diseño, construcción, mantenimiento, administración y gestión de obras civiles suscita su estudio desde la perspectiva de una ingeniería sostenible que brinde soluciones y transforme la sociedad y el territorio. (Universidad Santo Tomás, 2018)

Este enfoque permite estructurar un currículo pertinente, conectado con las necesidades del entorno y comprometido con una formación que responda a los desafíos contemporáneos de la infraestructura y el desarrollo sostenible.

El núcleo problémico es transversal a cinco núcleos emergentes, que a su vez son áreas de conocimiento dentro de la estructura curricular. Estos están definidos como: a) Recursos Hídricos, b) Estructuras, c) Suelos y Geotecnia, d) Vías y Transporte y e) Administración. Los núcleos problémicos se articulan con la Investigación y la Proyección Social, tal como se presenta en la Tabla 2, mencionada en el documento maestro del programa. A partir de estos puntos de referencia se inició un diálogo interdisciplinario entre los docentes de diversas áreas de conocimiento. Estos consideraron apropiado definir el foco de estudio de la Ingeniería Civil como las ‘OBRAS CIVILES’.

Tabla 2. Articulación Núcleos problémicos –
Investigación – Proyección Social

NÚCLEO PROBLÉMICO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	ESTRATEGIA DE PROYECCIÓN SOCIAL
Recursos Hídricos	Caracterización y comportamiento mecánico de los materiales de construcción	Asesorías y Consultorías
		Egresados
	Modelación de problemas complejos y minería de datos	Desarrollo Comunitario
Análisis y evaluación del riesgo en Ingeniería Civil		
Suelos y Geotecnia	Caracterización y comportamiento mecánico de los materiales de construcción	Desarrollo Comunitario y Educación Continua
	Modelación de problemas complejos y minería de datos	
	Análisis y evaluación del riesgo en Ingeniería Civil	Relaciones Interinstitucionales
		Egresados
Estructuras	Caracterización y comportamiento mecánico de los materiales de construcción	Asesorías y Consultorías
	Modelación de problemas complejos y minería de datos	Educación Continua
	Análisis y evaluación del riesgo en Ingeniería Civil	Egresados
Administración	Modelación de problemas complejos y minería de datos	Emprendimiento
		Egresados
	Análisis y evaluación del riesgo en Ingeniería Civil	Educación Continua

NÚCLEO PROBLÉMICO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	ESTRATEGIA DE PROYECCIÓN SOCIAL
Vías y Transporte	Caracterización y comportamiento mecánico de los materiales de construcción	Asesorías y Consultorías
	Modelación de problemas complejos y minería de datos	Relaciones Interinstitucionales
	Análisis y evaluación del riesgo en Ingeniería Civil	Desarrollo Comunitario y Educación Continua

Fuente: Documento Maestro Programa de Ingeniería Civil (2018).

Con una perspectiva global sobre las necesidades de la sociedad, plantearon como núcleo problemático el “Déficit de infraestructura de obras civiles a nivel nacional e internacional, desde la perspectiva de una ingeniería sostenible, que brinde soluciones e impacte la sociedad y el territorio”.

La elección del objeto de estudio, las ‘OBRAS CIVILES’, se justificó en virtud de que es a través de ellas que los profesionales en ingeniería civil pueden influir en la sociedad y el entorno. Están llamados a abordar diversas necesidades del contexto, como el cambio climático, la infraestructura civil, las ciudades inteligentes, el saneamiento básico, la movilidad, la disponibilidad de recursos hídricos y la gestión de residuos naturales y energéticos.

Desde la perspectiva curricular, se establece la ‘SOSTENIBILIDAD’ como un distintivo fundamental. Esto se hace considerando el crecimiento de la población mundial y su concentración en áreas urbanas, lo que plantea nuevos desafíos tanto para la comunidad científica como para los ingenieros.

Todo este proceso fue el resultado del trabajo articulado entre las distintas sedes y seccionales del Programa de Ingeniería Civil, consolidando un esfuerzo colaborativo orientado a responder a las necesidades específicas del programa y a las problemáticas actuales de la sociedad.

1.9. Plan de estudios general

El Plan General de Estudios del programa de Ingeniería Civil se presenta como el compromiso para dar respuestas a las necesidades de conocimiento que la sociedad exige. El plan de estudios está diseñado para que el estudiante, además de adquirir los conocimientos técnico-científicos propios de la carrera, desarrolle habilidades gerenciales y administrativas, que dentro de un ambiente ético y de valores morales, con una importante fundamentación filosófica institucional. El plan incorpora los Acuerdos Institucionales de Humanidades¹, Ciencias Básicas² e Idiomas³. Así mismo, se acordó en el marco del Comité Curricular Ampliado el espacio académico de Legislación para Ingenieros como espacio académico 100 % virtual y del espacio académico denominado *Environmental Management and Sustainable Development*.

Este Plan General de Estudios se trabajó en el Comité Curricular Ampliado del Programa de Ingeniería Civil y fue aprobado por el comité académico general. La Tabla 3 presenta el Plan General de Estudios representado en créditos académicos. Indica los semestres con los respectivos espacios académicos y señala si son de carácter obligatorio o flexible. Asimismo, se relacionan las horas de trabajo académico semestral y los campos de formación.

Se presenta a continuación el plan de estudios aprobado mediante Resolución n.º 10662 del 08 de octubre de 2019.

1 Universidad Santo Tomás. Acuerdo 28 del 16 de octubre de 2013.

2 Universidad Santo Tomás. Acuerdo 45 del 18 de noviembre de 2014.

3 Universidad Santo Tomás. Acuerdo 46 del 3 de diciembre de 2014.

Tabla 3. Plan de Estudios Programa de Ingeniería Civil

Espacio académico	Obligatorio	Flexible	Créditos académicos	Campos de formación del currículo			
				Ciencias Básicas	Básicas de Ingeniería	Ingeniería Aplicada	Ciencias Socio Humanísticas
PERIODO ACADÉMICO I							
Matemática Fundamental		X	3	X			
Química General	X		3	X			
Introducción a la Ingeniería	X		3		X		
Representación Gráfica	X		3		X		
Inglés I	X		2				X
Filosofía Institucional	X		2				X
Henry Didon: FFI*	X		0				X
PERIODO ACADÉMICO II							
Cálculo Diferencial	X		3	X			
Álgebra Lineal	X		3	X			
Topografía y Cartografía	X		3		X		
Inglés II	X		2				X
Antropología	X		2				X
Comunicación Oral y Escrita	X		2				X
PERÍODO ACADÉMICO III							
Cálculo Integral	X		3	X			
Física Mecánica	X		3	X			
Lógica de Programación	X		3	X			
Geomática	X		3		X		
Inglés III	X		2				X
Epistemología	X		2				X
PERIODO ACADÉMICO IV							
Cálculo Vectorial	X		3	X			
Física Electricidad y Magnetismo	X		3	X			

1. DESARROLLO CURRICULAR EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Espacio académico	Obligatorio	Flexible	Créditos académicos	Campos de formación del currículo			
				Ciencias Básicas	Básicas de Ingeniería	Ingeniería Aplicada	Ciencias Socio Humanísticas
Ecuaciones Diferenciales	X		3	X			
Estática	X		3		X		
Geología	X		3		X		
Inglés IV	X		2				X
PERIODO ACADÉMICO V							
Opcional de Investigación 1		X	2			X	
Probabilidad y Estadística	X		2		X		
Mecánica de Fluidos	X		3		X		
Mecánica de Materiales	X		3		X		
Materiales de Construcción	X		3		X		
Inglés V	X		2				X
Cultura Teológica	X		2				X
PERIODO ACADÉMICO VI							
Gestión ambiental y Desarrollo Sostenible	X		3		X		
Hidrología	X		3		X		
Análisis Estructural	X		3			X	
Mecánica de Suelos	X		3			X	
Diseño Geométrico de Vías	X		3			X	
Inglés VI	X		2				X
PERIODO ACADÉMICO VII							
Opcional de Investigación 2		X	2			X	
Hidráulica	X		3			X	
Concreto Reforzado	X		3			X	
Fundaciones	X		3			X	
Tránsito y Transporte	X		3			X	
Procesos Constructivos	X		3			X	

Espacio académico	Obligatorio	Flexible	Créditos académicos	Campos de formación del currículo			
				Ciencias Básicas	Básicas de Ingeniería	Ingeniería Aplicada	Ciencias Socio Humanísticas
PERIODO ACADÉMICO VIII							
Formulación y Evaluación de Proyectos		X	3			X	
Acueductos	X		3			X	
Diseño de Estructuras	X		3			X	
Pavimentos	X		3			X	
Presupuesto y programación de Obras	X		3			X	
Filosofía Política	X		2				X
PERIODO ACADÉMICO IX							
Diseño en Ingeniería Civil (CAPSTONE)		X	3			X	
Alcantarillados	X		3			X	
Componente de Énfasis I		X	3			X	
Componente de Énfasis II		X	3			X	
Legislación para Ingenieros	X		3			X	
Ética	X		2				X
PERIODO ACADÉMICO X							
Trabajo de Grado		X	4			X	
Cátedra Opcional Complementaria		X	3			X	
Componente de Énfasis III		X	3			X	
Componente de Énfasis IV		X	3			X	
Cátedra Opcional Institucional		X	3				X

Fuente: Documento Maestro Programa de Ingeniería Civil (2018).

1.10. Relevancia académica y pertinencia social del Programa

1.10.1. Estudios que demuestran la necesidad social del Programa

En 2018 se contrató el “Estudio de mercados para identificar los intereses de formación posgradual en áreas afines a la ingeniería civil, en el municipio de Villavicencio y su área de influencia en el departamento del Meta, entre los estudiantes de último semestre de formación universitaria y profesionales de distintas disciplinas” por parte de la Universidad Santo Tomás a la empresa LAP - Especialistas en Análisis de Datos para dicho estudio.

Entendiendo este estudio de mercado como un proceso metodológico, que permite identificar la demanda de profesionales de la región interesados en estudiar los programas de formación posgradual en áreas afines a la ingeniería civil, se tienen como conclusiones las respuestas a las preguntas hechas en los objetivos específicos del estudio (LAP - Especialistas en Análisis de Datos, 2018).

- *El segmento poblacional entrevistado habita en Villavicencio y su área de influencia en el departamento del Meta, la mayor proporción de profesionales jóvenes no tienen hijos y el grupo etario mayoritario osciló entre los veinte y treinta y cinco años.*
- *En términos generales sí existe un interés de los profesionales encuestados por acceder en programas de formación posgradual a nivel de Especialización, Maestría y Doctorado en las diferentes áreas de conocimiento afines al programa de ingeniería civil plasmadas en este documento.*
- *La demanda actual para los programas de formación posgradual en áreas afines a la ingeniería civil es buena. Se evidencia el agrado y la aceptación por programas de alto impacto en los diferentes sectores productivos a nivel departamental. Lo anterior, tomando como punto de partida la opinión de las personas encuestadas que pertenecen a diversos sectores productivos.*

- *Existe un gran interés por parte de las personas en destinar recursos propios o gestionar con sus empresas de manera que puedan acceder a recursos y por el ICETEX para formación en posgrados.*
- *Los profesionales encuestados prefieren cursar programas de formación posgradual en las áreas de Geotecnia, Vías y Pavimentos, Estructuras, Gerencia de Proyectos de Construcción, Interventoría y Supervisión de la Construcción.*
- *La mayoría de los profesionales entrevistados son empleados y/o estudiantes de último semestre y la mayoría tienen ingresos entre uno y seis salarios mínimos legales vigentes.*
- *Los factores diferenciadores en términos de la motivación, para cursar los programas de formación posgradual tienen dos componentes: por un lado, la facilidad de desplazamiento a la Universidad, y por otro, la calidad educativa y reconocimiento de las Universidades y la planta docente del programa.*
- *Teniendo en cuenta la poca disponibilidad de tiempo, las personas prefieren que el horario sea los días viernes 6:00 p.m.-10:00 p.m. y sábados 7:00 a.m. – 5:00 p.m. en modalidad presencial, y en la Universidad Santo Tomás (39,3 %), UNIMETA (29,7 %) o UNILLANOS (21 %).*
- *De acuerdo con los resultados obtenidos se cuenta con buena aceptación para realizar estudios de posgrado a nivel de especialización y maestría, con un 37,8 % y 40,6 % respectivamente, lo cual indica que la demanda potencial es amplia tanto para programas de especialización como de maestría. Las áreas donde los encuestados mostraron un mayor interés son: geotecnia, vías y pavimentos, estructuras, gerencia de proyectos, interventoría y supervisión de la construcción. En cada una de estas áreas hay una demanda potencial superior al promedio.*
- *Según la población encuestada, el 20,9 % son especialistas, el 3,3 % son maestrantes, el 0,4% PhD, lo cual evidencia la existencia de una población potencial para realizar estudios a nivel de especialización, maestría y doctorado.*

1.11. Integralidad del currículo

1.11.1. Flexibilidad curricular

El Programa de Ingeniería Civil de la Seccional Villavicencio cuenta con espacios académicos para que el estudiante amplíe su formación en el área donde posea mayor habilidad o sea de su interés. De tal manera, complementa la formación recibida y profundiza el conocimiento allí adquirido. Son cinco las áreas de profundización.

Tabla 4. Áreas de profundización

ÁREA RECURSOS HÍDRICOS <ul style="list-style-type: none"> › Aguas Subterráneas › Sistemas de Riego › Hidrología Urbana › Instalaciones Hidrosanitarias en edificaciones › Hidráulica Fluvial › Obras Hidráulicas 	ÁREA SUELOS Y GEOTECNIA <ul style="list-style-type: none"> › Gestión de Riesgos › Estabilidad de Taludes › Estructuras de Contención › Cimentaciones Profundas › Mejoramiento de Suelos 	ÁREA VÍAS Y TRANSPORTE <ul style="list-style-type: none"> › Ingeniería de Tránsito y Transporte › Sistemas de Vías Urbanas › Modelación de Tránsito › Mantenimiento y Conservación de Vías › Diseño Avanzado de Vías › Pavimentos Avanzados
ÁREA ESTRUCTURAS <ul style="list-style-type: none"> › Puentes › Diseño Sismo resistente › Patología estructural › Método de los Elementos Finitos › Estructuras Metálicas › Dinámica Estructural › Análisis Matricial 	ÁREA ADMINISTRACIÓN <ul style="list-style-type: none"> › Licitación y Contratación › POT y Gestión territorial › Gerencia de Proyectos › Interventoría de obras civiles 	

Fuente: Documento Maestro Programa de Ingeniería Civil (2018).

Algunos espacios académicos del componente de énfasis podrán ofrecerse de forma virtual de tal manera que los estudiantes de otras sedes y seccionales, e incluso de otras instituciones, puedan acceder a ellos y realizar la movilidad interna, favoreciendo así la articulación entre programas.

1.11.2. Actividades académicas

El Programa de Ingeniería Civil cuenta con actividades académicas que integran la fundamentación teórica y práctica de la profesión. Para ello los docentes diseñan y realizan actividades. La Tabla 5 muestra las actividades académicas desarrolladas.

Tabla 5. Plan de actividades académicas

ACTIVIDAD ACADÉMICA	ESPACIOS ACADÉMICOS	OBJETIVO
Laboratorio de Concretos y Mezclas	Mecánica de Materiales, Materiales de construcción y Concreto Reforzado	El Programa de Ingeniería Civil dispone de laboratorios con equipos modernos y elementos necesarios para que los estudiantes desarrollen su trabajo autónomo e integren la fundamentación teórica con la práctica.
Laboratorio de Pavimentos	Pavimentos	
Laboratorio de Suelos	Mecánica de Suelos	
Laboratorio de Calidad de Agua	Acueductos y Alcantarillados	
Laboratorio de Hidráulica	Mecánica de Fluidos, Hidráulica, Acueductos y Alcantarillados	
Talleres	Todos los espacios académicos	Los talleres de ingeniería buscan fomentar habilidades prácticas y de investigación en el lugar, a través de la experimentación guiada, la colaboración entre estudiantes y la elaboración de informes.
La Cátedra	Todos los espacios académicos	Lugar en el que el profesor combina su conocimiento y experiencia en una temática específica para facilitar al estudiante un acceso organizado al conocimiento acumulado, abordando aspectos conceptuales, metodológicos y prácticos.

Fuente: Documento Maestro Programa de Ingeniería Civil (2018).

1.11.3. Documentos maestros

Los documentos maestros constituyen el insumo principal para la evaluación y el seguimiento de los programas académicos, tanto por parte del Ministerio de Educación Nacional como de la Universidad. En ellos deben evidenciarse de manera clara y sustentada todas las condiciones de calidad exigidas, respaldadas con información pertinente, confiable y verificable. Su contenido debe limitarse exclusivamente a la información relevante para el programa, con el fin de garantizar un análisis riguroso y eficiente.

A continuación, se presentan los documentos maestros desarrollados para el Programa.

Especialización en estructuras

El Programa de Ingeniería Civil se encuentra comprometido con el objetivo de ofrecer a todos los estudiantes de la región programas de posgrado que articulen a las necesidades del entorno es por ello que desde 2018 se ha venido trabajando en la *Especialización en Estructuras* a partir de la ampliación de lugar de desarrollo con la Seccional Tunja. Su principal reto busca que:

Los ingenieros estructurales analicen y diseñen estructuras capaces de soportar los efectos dinámicos que generan los fenómenos naturales extremos como son el viento, la nieve, el fuego y los terremotos, garantizando que todas las partes de la estructura sean seguras y capaces de cumplir con la resistencia suficiente para evitar su colapso.

Teniendo como resultado un proceso constante por parte del Programa donde se concentra todas las actividades desarrolladas en este periodo de tiempo, teniendo en cuenta los protocolos y lineamientos de condiciones de calidad del Decreto n.º 1075 de 2015 y el n.º 1330 del 25 de julio de 2019.

Especialización en gerencia de proyectos de construcción

El Programa se encuentra comprometido con el objetivo de ofrecer a todos los estudiantes de la región programas de posgrado que articulen

a las necesidades del entorno es por ello que desde 2019 se ha trabajado en la *Especialización en Gerencia de Proyectos de Construcción* a partir de la ampliación de lugar de desarrollo con la Seccional Tunja, donde esta especialización tiene como objetivo “La formación de profesionales de alta calidad, con conocimientos en el campo gerencial, técnico, administrativo, programación y control de obra, principios jurídicos y financiero en proyecto de ingeniería”.

Teniendo como resultado un proceso constante por parte del Programa donde se concentra todas las actividades desarrolladas en este periodo de tiempo, teniendo en cuenta los protocolos y lineamientos de condiciones de calidad del Decreto n.º 1330 del 25 de julio de 2019.

Maestría en Infraestructura Vial

El Programa se encuentra comprometido con el objetivo de ofrecer a todos los estudiantes de la región programas de posgrado que articulen a las necesidades del entorno. Por ello, desde 2021 se ha venido trabajando en la Maestría en Infraestructura Vial, a partir de la ampliación de lugar de desarrollo con la Sede Principal (Bogotá). Esta maestría tiene como objetivo “Formar Magísteres en diseño y gestión de Infraestructura Vial, a través de la profundización y el desarrollo sistémico y lógico, para la resolución argumentativa de problemáticas”.

1.11.4. Propuesta inclusión espacio académico de habilidades matemáticas en el Programa

En concordancia con la visión institucional propuesta hacia 2027, en la espera de reconocimiento internacional de la Universidad Santo Tomás como referente por su excelente calidad académica, a nivel de ingeniería civil se propone desde el primer semestre el espacio académico de matemática fundamental. Dentro de sus objetivos principales se plantea mejorar la capacidad analítica del estudiante, logrando que desarrolle su sentido común y capacidad de interpretación. Además consolidar su base matemática para favorecer el proceso de formación y la facultad para hacerlo de manera autónoma, contribuyendo así, al reconocimiento de su calidad académica, tanto a nivel nacional como internacional.

Dicha formación le servirá en el ejercicio de su profesión y en estudios de postgrado, ya que una de las competencias indispensables para la realización de maestrías o doctorados está asociado a los fundamentos matemáticos.

Los programas de ingeniería requieren de una fundamentación sólida en el campo de la matemática, sin embargo, algunos pedagogos, ingenieros y licenciados han detectado con anterioridad la falta de esta fundamentación de los estudiantes de ingeniería. Moreno (2005) en *El papel de la didáctica en la enseñanza del cálculo: evolución, estado actual y retos futuros* afirma:

La enseñanza de los principios del cálculo resulta bastante problemática, y aunque seamos capaces de enseñar a los estudiantes a resolver de forma más o menos mecánica algunos problemas estándar, o bien a realizar algunas derivadas o integrales, tales acciones están muy lejos de lo que supondría una verdadera comprensión de los conceptos y métodos de pensamiento de esta parte de las matemáticas.

En la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio existe un consenso tanto de estudiantes como de docentes del bajo nivel de formación en fundamentos matemáticos de los estudiantes al momento de ingresar a la universidad. De manera particular, en el Programa de Ingeniería Civil, es claro que con los conocimientos en matemática que traen de la educación media, no es posible que obtengan un buen desempeño académico. En primera instancia, en el espacio académico de Cálculo Diferencial y de ahí en adelante se presenta un efecto dominó, un bajo desempeño en las demás asignaturas tanto de ciencias básicas como las específicas del Programa. En el peor de los casos, se convierte en deserción estudiantil para el programa, siendo esto una frustración para los estudiantes, con la consecuente pérdida económica para la familia. En otros casos, genera bajo desempeño a lo largo de su formación y atrasos en la graduación, debido a la pérdida de asignaturas. Por esta razón y con los antecedentes evidenciados en los párrafos anteriores, se considera pertinente y necesario incluir un espacio académico de matemática fundamental o pre cálculo, que permita formar a los estudiantes en los pre saberes requeridos para su

buen desempeño en los espacios académicos de ciencias básicas y demás espacios del Programa.

Al hacer la revisión de las instituciones de educación superior acreditadas en el país, se encuentra que el plan de estudios de ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Colombia cuenta con la asignatura de Matemática Básica con cuatro créditos, al igual que la Universidad Militar Nueva Granada, la Pontificia Universidad Javeriana recientemente incluyó en su plan de estudios el espacio académico de pre-cálculo con 3 créditos y la Universidad de Caldas tiene en su malla curricular el espacio académico correspondiente a lógica matemática, con tres créditos, entre otras.

Para dar respuesta a esta necesidad, en la Tabla 6 se resumen los temas e intensidad horaria propuestos para la formación en fundamentos matemáticos.

Tabla 6. Unidades de formación - Habilidades matemáticas

Unidad	Temática	IH*
1	Lógica y Conjuntos	10
2	Conceptos fundamentales de álgebra	16
3	Ecuaciones y desigualdades	16
4	Funciones y gráficas	16
5	Funciones polinomiales, racionales, exponenciales y logarítmicas	18
6	Trigonometría	20
Total		96

Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, Seccional Villavicencio (2017).

1.12. Desarrollo profesoral

1.12.1. Profesores del Programa que han participado en capacitaciones

El Programa de Ingeniería Civil, de acuerdo con el lineamiento de la Universidad Santo Tomás promueve la capacitación de los docentes con el fin de responder a las necesidades de los educadores con el propósito de adquirir conocimiento y generar una actividad de articulación en el marco de Multicampus.

A continuación, se relacionan algunos de los cursos, diplomados y capacitaciones que se han ofertados a los docentes del Programa de Ingeniería Civil.

Tabla 7. Capacitaciones, Diplomados y Cursos

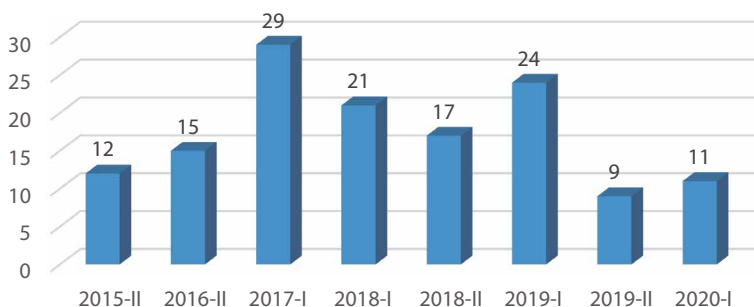
Gestión Curricular y Aseguramiento de la Calidad en y para la Educación Superior
Herramientas WEB y Aulas Virtuales
Lecto Escritura Nivel I
Diseño Tecno-Pedagógico
Lenguaje y Cultura Inglesa I
Instituto de Lenguas Extranjeras (A1)
Instituto de Lenguas Extranjeras (A2)
Instituto de Lenguas Extranjeras (B1)
Instituto de Lenguas Extranjeras (B2)
Sistematización de Experiencias

Gestión Curricular y Aseguramiento de la Calidad en y para la Educación Superior
Promoción y Graduación Oportuna
Manejo de Sustancias Químicas en Laboratorio
Diplomado en Diseño y Gestión de Ambientes Virtuales
Diplomado en Incorporación Educativa en el Aula
Seminario Nacional Permanente sobre Proyecto Educativo Institucional y Modelo Educativo Pedagógico
Diplomado en Filosofía y Cultura Institucional
Diplomado de Entrevistas Admisiones

Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, Seccional Villavicencio (2020).

A continuación, se muestra la participación de los docentes en todos los cursos, diplomados y capacitaciones ofertadas por la Universidad Santo Tomás para que sus docentes se perfeccionen en algunas temáticas de la docencia.

Gráfica 1. Participación Anual Cualificación



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, Seccional Villavicencio (2020).

1.13. Duración prevista del Programa

El Comité de Grado ampliado con el aval y la participación de las Decanaturas de las Facultades de Ingeniería Civil USTA Colombia, presenta el protocolo de Opciones de Grado para clarificar, compendiar y sistematizar procesos. Las opciones, requisitos, procedimientos y condiciones de grado de sus estudiantes tienen el propósito de unificar criterios y poder generar en los estudiantes una guía clara para culminar sus estudios en el tiempo programado.

En 2018, se graduaron un total de 55 estudiantes. De ellos, el 71 % optó por la modalidad de pasantía empresarial, mientras que el 20 % lo hizo mediante la aplicación en temáticas propias de la Ingeniería Civil. Por su parte, tanto la especialización como la creación de empresa representaron cada una el 3,6 % de los casos, y únicamente el 1,8 % de los graduados culminaron sus estudios a través de un proyecto de investigación.

En 2019, se graduaron un total de 40 estudiantes. De acuerdo con las opciones de grado establecidas por la Facultad de Ingeniería Civil, el 47,5 % obtuvo su título mediante pasantía empresarial, seguido por un 37,5 % que lo hizo a través de la aplicación en temáticas de Ingeniería Civil, siendo estas las dos modalidades con mayor representación.

1.14. Recursos de apoyo docente

La Facultad de Ingeniería Civil dispone de laboratorios con equipos modernos y elementos necesarios para que los estudiantes desarrollen su trabajo autónomo e integren la fundamentación teórica con la práctica, a continuación, se presenta una descripción breve de los mismos, mayor detalle de los equipos y materiales disponibles en los laboratorios que soportan el Programa de Ingeniería.

- *Laboratorio de Química:* en este laboratorio, es posible llevar a cabo proyectos que tienen como objetivo verificar la aplicabilidad de los principios químicos mediante la realización de diversos experimentos en los campos de la química orgánica

e inorgánica. Estos experimentos abarcan reacciones físicas y químicas de la materia, métodos de separación de mezclas, identificación de propiedades en compuestos orgánicos e inorgánicos, estudio de enlaces químicos, preparación de soluciones y cálculos estequiométricos (Universidad Santo Tomás, 2018).

Imagen 1. Laboratorio de Química



Fuente: Coordinación de Laboratorios, Seccional Villavicencio.

- *Laboratorio de Física:* en este laboratorio es posible llevar a cabo experimentos y diseñar prácticas relacionadas con una amplia variedad de temas en física, que incluyen oscilaciones, ondas, gases, electromagnetismo, óptica y física moderna. Se pueden realizar pruebas para medir la velocidad, aceleración, conservación de la energía, movimiento armónico y movimiento armónico simple. Además, el laboratorio está equipado con dispositivos de simulación de física de la marca PASCO, que utilizan el software CAPSTONE. Esta herramienta didáctica permite diseñar experimentos y cuenta con sensores, interfaces para la recopilación de datos y software de análisis.

En el ámbito de la física eléctrica, el laboratorio ofrece pruebas relacionadas con la fuerza eléctrica, la naturaleza de la electricidad, el campo eléctrico, distribuciones de carga, líneas equipotenciales, medidas y medidores eléctricos, la ley de

Gauss, condensadores, suma de condensadores, rectificación de corriente, descarga de un condensador, suma de resistencias y la Ley de Ohm (Universidad Santo Tomás, 2018).

Imagen 2. Laboratorio de Física



Mobiliario

Equipos Conservación de Energía

Fuente: Coordinación de Laboratorios. Seccional Villavicencio USTA.

- *Laboratorio de Concretos y Mezclas:* las pruebas de laboratorio para evaluar el concreto son una acción fundamental cuando se busca evaluar la calidad, resistencia y durabilidad de las estructuras construidas con un determinado tipo de concreto. Estas pruebas incluyen el ensayo de compresión en cilindros de concreto. En este laboratorio se investigan los materiales que componen el concreto, así como sus características, propiedades, funciones y rendimiento en una matriz compuesta. Luego, se realiza un análisis y una interpretación de las cargas aplicadas en situaciones de flexo-compresión, lo que enriquece los conocimientos en áreas como resistencia de materiales, análisis estructural y concreto reforzado. Todo esto se hace cumpliendo con las normativas nacionales e internacionales vigentes que son aplicables en el país (Universidad Santo Tomás, 2018).

Imagen 3. Equipos Laboratorio de Concretos y Mezclas



Máquina para Flexión y Compresión de Muestras en Concreto

Piscina de Curado

Fuente: Coordinación de Laboratorios, Seccional Villavicencio.

- *Laboratorio de Pavimentos:* el laboratorio está diseñado para llevar a cabo una serie de pruebas que incluyen la evaluación de la capacidad de carga del suelo, así como el análisis de las bases y sub-bases utilizadas en la construcción de pavimentos. También se realizan pruebas de Proctor y densidades en el campo. Además, se examinan las propiedades y características físicas y reológicas del asfalto, a través de ensayos que abarcan la penetración, el punto de ablandamiento, la viscosidad, la estabilidad y el método Marshall para el diseño.

Este laboratorio se enfoca en investigar las propiedades dinámicas de las mezclas asfálticas, incluyendo el módulo resiliente y los mecanismos de daño, fatiga y deformación superficial para el diseño de pavimentos. En conjunto, estas pruebas y análisis complementan la formación ofrecida en áreas académicas como pavimentación, diseño avanzado de pavimentos, mantenimiento y conservación de vías, entre otros (Universidad Santo Tomás, 2018).

Imagen 4. Equipos Laboratorio de Concretos y Mezclas



Máquina de los Ángeles

Saca núcleos

Fuente: Coordinación de Laboratorios, Seccional Villavicencio.

- *Laboratorio de Suelos:* se analizan las capacidades de carga del suelo, sus deformaciones y sus propiedades físicas y químicas, y esta información se integra con los conceptos y teorías de los cursos relacionados, como mecánica de suelos, geología y fundaciones (Universidad Santo Tomás, 2018).

Imagen 5. Equipos Laboratorio de Suelos



Master Loader

Máquina de Corte Directo Residual 5750

Fuente: Coordinación de Laboratorios, Seccional Villavicencio.

- *Laboratorio de Calidad de Agua:* es posible tratar asuntos relacionados con el análisis de agua potable y aguas residuales, tanto para fuentes de agua en la superficie como en el subsuelo. Esto involucra la medición de cantidades por peso y volumen, así como el tratamiento de parámetros fisicoquímicos y de toxicidad (Universidad Santo Tomás, 2018).

Imagen 6. Laboratorio de Calidad de Agua



Plancha de Calentamiento
con Agitación

Test de Jarras

Fuente: Coordinación de Laboratorios, Seccional Villavicencio.

- *Laboratorio de Hidráulica:* se examina cómo se comporta el fluido bajo presión y en condiciones de flujo no restringido. Este laboratorio complementa la educación proporcionada en cursos como mecánica de fluidos, hidráulica y sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento (Universidad Santo Tomás, 2018).

Imagen 7. Laboratorio de Hidráulica



Mobiliario

Canal Multipropósito

Fuente: Coordinación de Laboratorios, Seccional Villavicencio.

- *Laboratorio de Topografía:* se abarcan pruebas de georreferenciación, levantamientos topográficos, altimetría, planimetría, fotogrametría.

1.15. Experiencia de enseñanza y aprendizaje

1.15.1. Formación docente USTA - FIC

Nos sumergimos en la experiencia del Ingeniero Luis Fernando Díaz Cruz, quien se embarcó en un emocionante curso de “Estrategias para la Enseñanza y Evaluación” brindado por la Universidad Santo Tomas - Seccional Villavicencio. Descubre cómo este curso está fortaleciendo su capacidad pedagógica y enriqueciendo sus conexiones con los estudiantes en un nivel más humano y profundo.

1.16. Conclusiones

- El Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás de la Seccional Villavicencio se encuentra en un proceso constante de actualización del currículo de acuerdo con las necesidades sociales y a los referentes nacionales e internacionales.
- El currículo trabaja de manera armoniosa con las diferentes funciones sustantivas para acompañar los procesos generando propuestas de mejoramiento acordes al desarrollo de estas.
- Se continuará analizando de manera permanentemente los syllabus de los diferentes espacios académicos y se revisará los rendimientos académicos y la deserción en el Programa académico, para generar mejoras.

Referencias Bibliográficas

Coll, C. (1994). *Psicología y currículum*. Paidós.

LAP - Especialistas en análisis de datos. (2018). *Estudio de mercados para identificar los intereses de formación posgradual en áreas afines a la Ingeniería Civil, en el municipio de Villavicencio y su área de influencia en el departamento del Meta*. Villavicencio.

Mancipe, Y. (2022). Formulación de un modelo de monitoreo, seguimiento y evaluación de la deserción en el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás sede Villavicencio bajo el marco de gerencia de proyectos Scrum [Trabajo de grado de maestría, Universidad Santo Tomás, Seccional Villavicencio].

Universidad Santo Tomás. (2004). *Política Curricular Para Programas Académicos*. Bogotá.

Universidad Santo Tomás. (2010). *Modelo Educativo Pedagógico*. Bogotá.

Universidad Santo Tomás. (2015). *Lineamiento para el diseño y la actualización curricular USTA Colombia*. Bogotá.

Universidad Santo Tomás. (2018). *Documento maestro renovación registro calificado programa de Ingeniería Civil*. Villavicencio.

Universidad Santo Tomás. (2018). *Proyecto Educativo del Programa Ingeniería Civil*. Bogotá; Bucaramanga; Tunja; Villavicencio.

Villavicencio, F. I. C. [@facultadingeneriacivilvil4934]. (2020, mayo 14). *Formación docente USTA - FIC*. [video] Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=SKdjyw74jbo>

2. Opciones de Grado Programa de Ingeniería Civil

2.1. Introducción

El Comité de Opción de Grado de la Facultad de Ingeniería Civil en la Seccional Villavicencio tiene como objetivo principal liderar y gestionar los trámites relacionados con la obtención del título profesional por parte de los estudiantes. Este proceso se realiza conforme a lo establecido en el artículo 75 del Reglamento General Estudiantil de la Universidad Santo Tomás, el cual faculta a las Facultades para definir diversas modalidades y requisitos para optar al grado.

Entre estas opciones se encuentran cursos especiales, trabajos, monografías, exámenes preparatorios, evaluaciones de madurez u otros mecanismos que permitan evaluar y certificar los conocimientos y competencias adquiridas por los estudiantes, en concordancia con las disposiciones internas de la Facultad. En este marco normativo, hasta el 2020, la Facultad de Ingeniería Civil en la Seccional Villavicencio ofrecía las siguientes modalidades de opción de grado:

- Aplicación en temáticas de Ingeniería Civil.
- Proyecto de investigación.
- Creación de empresa.
- Curso de profundización.

- Pasantía de investigación.
- Prácticas empresariales.

Sin embargo, a partir de 2020, la Facultad de Ingeniería Civil se enfrentó al desafío de adaptar y desarrollar un nuevo Reglamento de Opciones de Grado, el cual fue respaldado por el Comité de Grado ampliado. Este proceso contó con la participación de los Decanos de las Facultades de Ingeniería Civil de todas las seccionales de la Universidad Santo Tomás en Colombia. Dicho reglamento surge como resultado de un proceso de unificación con el objetivo de establecer, al momento de que los estudiantes se gradúen, condiciones flexibles y equitativas que promuevan su desarrollo autónomo, teniendo en cuenta sus necesidades, intereses y afinidades, en el marco de una formación integral y de la conexión entre la educación y el mundo laboral.

El producto de este proceso es un reglamento que se aplica tanto a los estudiantes como a los profesores involucrados, y contempla doce opciones de grado, que son las siguientes:

- Grado Automático.
- Misión Académica.
- Artículo o Ponencia.
- Proyecto de Investigación.
- Espacio Coterminal.
- Monografía.
- Coinvestigador.
- Joven Investigador - MinCiencias.
- Semillero de Investigación.
- Pasantía Empresarial.
- Pasantía de Apoyo Universitario.
- Creación de Empresa.

Considerando lo expuesto, el propósito del siguiente escrito es proporcionar una retrospectiva de las diversas alternativas de grado llevadas a cabo por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil en la Seccional de Villavicencio. Estas opciones de grado surgieron como resultado de su investigación y selección para obtener el título de Ingenieros Civiles.

2.2. Objetivos

El Comité de Opción de Grado asume la responsabilidad de establecer y asegurar que los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás presenten proyectos de grado sólidos y de excelencia, que sean un reflejo fiel de las habilidades, conocimientos y competencias adquiridas a lo largo de su formación. Para cumplir con este fin, se han definido diferentes objetivos específicos del Comité de Opción de Grado, los cuales se describen a continuación:

1. Brindar orientación a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil, proporcionando las pautas y lineamientos para la aprobación, seguimiento y control de las distintas modalidades de opciones de grado, de acuerdo con la reglamentación vigente.
2. Realizar un estudio de las solicitudes que presenten los estudiantes en cada una de las modalidades y decidir su aprobación o rechazo, según los requisitos de estas.
3. Designar los directores de grado y Jurado de cada una de las opciones de grado, según la disponibilidad de la planta docente y el área de conocimiento de cada uno de los profesionales de la Facultad.
4. Analizar los casos especiales frente al desarrollo óptimo y cumplimiento de las Opciones de Grado según la reglamentación vigente.

2.3. Reto

Los jueves de cada semana, el Comité de Opción de Grado de la Facultad de Ingeniería Civil se reúne para revisar, administrar y redirigir los trabajos de grado de los estudiantes mediante una base de datos donde reposa el historial de cada estudiante. El reto del Comité de Opción de Grado es tener actualizada la base de datos semanalmente, para tener una trazabilidad del proceso de cada estudiante y que estos finalicen con su proceso cumpliendo con todos los requerimientos del reglamento para garantizar su graduación oportuna.

2.4. Visión

El Comité de Opción de Grado de la Facultad de Ingeniería Civil tiene como visión permitir que nuestros estudiantes sean líderes en el desarrollo de sus modalidades de grado para que contribuyan al conocimiento científico, social y cultural; y crezcan como excelentes personas y profesionales con valores y pensamiento humanista que aporte a la sociedad.

2.5. Actividades del Comité de Opción de Grado

El Comité de Opción de Grado de la Facultad de Ingeniería Civil tiene las siguientes responsabilidades:

- Garantizar el cumplimiento del Reglamento de Opciones de Grado en todas las alternativas disponibles.
- Evaluar y valorar las propuestas de opciones de grado presentadas.
- Aprobar o rechazar las propuestas según el cumplimiento de requisitos y criterios disciplinares, alcance y calidad.
- Nombrar oficialmente a los Directores y Codirectores elegidos por los estudiantes, así como a los Jurados de las opciones de grado.
- Atender las solicitudes presentadas por estudiantes, Directores, Codirectores y Jurados.
- Asistir a reuniones convocadas por el Decano de Facultad o su delegado.
- Resolver casos no contemplados en el Reglamento.
- Redactar actas en cada sesión del Comité de Grado, las cuales serán firmadas por el Decano y el Coordinador del Comité.
- Realizar un seguimiento y registro sistemático de los procesos académicos y administrativos de las opciones de grado.
- Eliminar documentos que infrinjan los derechos de autor o propiedad intelectual.
- Eliminar documentos que no cumplan con las condiciones metodológicas y de calidad exigidas.

- Sugerir la calificación de “Mención Especial” ante el Consejo de Facultad cuando el Jurado lo sugiera de manera unánime.
- Sugerir la calificación de “Mención de Honor” ante el Consejo de Facultad cuando el Jurado lo sugiera de manera unánime.
- Someter a consideración del Consejo de Facultad la distinción de *CUM LAUDE* cuando un estudiante tenga un promedio acumulado ponderado de 4.3 o superior.
- Proponer temas de interés para trabajos de grado.

2.6. Gestión de aspirantes para optar por el Título de Ingeniero Civil

El Comité de Opción de Grado se encarga de administrar el proceso mediante el cual los estudiantes solicitan obtener el título de ingeniero civil. Su función principal es verificar que se cumplan los requisitos de aprobación establecidos para cada una de las modalidades de grado, tal como se indica en el reglamento de Opción a Título de la Facultad de Ingeniería Civil. El Comité mantiene un registro actualizado de los trabajos de grado que han sido aprobados, están en curso o han sido rechazados. A continuación, se presenta el estado actual del seguimiento de las opciones de grado.

Tabla 8. Numero de trabajos de grado aprobados, en proceso y descartados (periodo 2017-2023)

OPCIÓN DE GRADO	APROBADO		EN PROCESO		DESCARTADO	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Grado Automático	5	1 %	0	0 %	0	0 %
Misión Académica	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Artículo o Ponencia	2	0 %	4	6 %	2	5 %
Investigación	125	31 %	31	46 %	23	58 %
Espacio Coterminal	15	4 %	2	3 %	0	0 %
Monografía	25	6 %	13	19 %	3	8 %

OPCIÓN DE GRADO	APROBADO		EN PROCESO		DESCARTADO	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Coinvestigador	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Joven Investigador - MinCiencias	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Semillero de Investigación	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Pasantía Empresarial	212	52 %	11	16 %	8	20 %
Pasantía de Apoyo Universitario	7	2 %	6	9 %	0	0 %
Creación de Empresa	18	4 %	1	1 %	4	10 %
TOTAL	409	100 %	68	100 %	40	100 %

Fuente: Comité Opción de Grado.

A continuación, se relaciona el número de graduados en la Facultad de Ingeniería Civil - Seccional Villavicencio entre 2017 y 2023 según la opción de grado.

Tabla 9. Numero de graduados según la modalidad de opción de grado (periodo 2017-2023)

OPCIÓN DE GRADO	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Grado Automático	0	0	0	1	3	1	0
Misión Académica	0	0	0	0	0	0	1
Artículo o Ponencia	0	0	0	0	0	2	0
Pro. Investigación	11	8	72	4	15	13	2
Espacio Coterminal	0	2	0	3	7	3	0
Monografía	0	0	0	6	9	9	1
Coinvestigador	0	0	0	0	0	0	0

OPCIÓN DE GRADO	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Joven Investigador - MinCiencias	0	0	0	0	0	0	0
Semillero de Investigación	0	0	0	0	0	0	0
Pasantía Empresarial	18	46	23	31	31	51	12
Pasantía de Apoyo Universitario	0	0	0	0	5	1	1
Creación de Empresa	2	2	9	2	2	1	0
TOTAL	31	58	104	47	72	81	17

Fuente: Comité Opción de Grado.

2.7. Gestión de los procesos de las diferentes modalidades de opción de grado de la Facultad

El Comité de Opción de Grado de la Facultad de Ingeniería Civil - Seccional Villavicencio, gestiona las diferentes modalidades de grado, verificando el cumplimiento de los procedimientos que dan cumplimiento a sus procesos, para ser aspirantes a graduandos. A continuación, se presenta la descripción del seguimiento de los procesos que realiza el Comité de Opción de Grado según cada modalidad.

- **Grado Automático**

El Comité verifica que el estudiante finalice el 100 % de los créditos del programa de estudios y alcance un promedio acumulado mínimo de 4.3.

- **Misión Académica**

Se verifica que el estudiante cumpla con los requisitos para realizar un curso internacional en una universidad reconocida. Este curso debe tener una duración mínima de 120 horas y debe ser aprobado por la Facultad y el Comité de Grado. Además, se verifica que exista un convenio interinstitucional firmado y vigente para llevar a cabo esta actividad.

- Artículo de Investigación o Ponencia

Se verifica que el documento presentado cumpla con los requisitos de formato de una revista indexada nacional o internacional, o de un evento científico a nivel nacional o internacional, donde se planea publicar. Este artículo debe presentar y describir los hallazgos o resultados de una investigación teórica o experimental, o nuevos conocimientos en el campo de la Ingeniería Civil. Es importante resaltar que la revista o evento debe contar con el aval del Comité de Grado de la Facultad.

- Proyecto de Investigación

El Comité verifica que el proyecto propuesto implique el desarrollo de un procedimiento mediante la ejecución de procesos sistemáticos, críticos y empíricos, que sigan un enfoque científico y busquen formular hipótesis y recopilar información para ampliar el conocimiento sobre un fenómeno o proceso específico en el campo de la Ingeniería Civil.

- Espacio Cotermino

En esta opción de grado, se requiere que el estudiante complete satisfactoriamente una determinada cantidad de cursos o módulos en un programa de especialización, maestría o doctorado. Estos programas deben estar disponibles en la Universidad Santo Tomás, ya sea a nivel nacional o a través de la VUAD. Además, se verifica que el estudiante haya cumplido con todos los créditos académicos hasta el noveno semestre de su programa de pregrado.

- Monografía

Se verifica que el documento escrito aborde un tema relacionado con la Ingeniería Civil y recopile información de manera integral. El objetivo de la monografía es llenar un vacío en el conocimiento tecnológico y bibliográfico, aplicando una metodología de investigación. Debe proporcionar una base para que futuros estudiosos del tema conozcan el estado actual del conocimiento en el área analizada, así como la relación entre diferentes fuentes. El documento debe incluir una sección teórica con un marco de referencia correspondiente, una parte de simulación si es aplicable, y una conclusión.

- **Coinvestigador**

Esta opción se refiere a cuando un proyecto es aprobado y realizado como resultado de una convocatoria nacional o internacional, y el estudiante participa como coinvestigador.

- **Joven Investigador - MinCiencias**

Los estudiantes deben formular sus propios proyectos de investigación, los cuales contarán con la tutoría de profesores y se llevarán a cabo dentro del marco de las convocatorias de financiamiento de proyectos.

- **Semillero de Investigación**

Los estudiantes deben estar inscritos oficialmente en los Semilleros de Investigación de la Facultad de Ingeniería Civil o de otra Facultad relacionada con la Ingeniería Civil. Estos semilleros deben estar registrados en la dirección de investigación e innovación y estar vinculados a grupos de investigación oficialmente respaldados por la Universidad Santo Tomás.

- **Pasantía Empresarial**

Consiste en realizar un conjunto de actividades o tareas en una empresa, organización, comunidad, institución pública o privada a nivel nacional o extranjero, con el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación académica. Durante la pasantía, se brinda un acompañamiento académico centrado en el desarrollo profesional del estudiante. El propósito del análisis de esta modalidad es examinar las convocatorias de pasantía empresarial enviadas por parte de las empresas privadas o públicas de la región, que sean dirigidas a la Facultad. Este proceso es comprobado con la administración del correo del Comité de Opción de Grado. El Comité dispone de una base de datos, que tiene como objetivo gestionar las hojas de vida de los candidatos y realizar una verificación de los requisitos mínimos. Del mismo modo, realiza la gestión de convenios interinstitucionales entre la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio y las empresas interesadas, que cumplan con los requisitos mínimos requeridos por la Oficina de Jurídica de la Seccional. A continuación, se muestra la relación de algunas de las empresas con las que actualmente se tiene un Convenio para el desarrollo pasantías empresariales de los estudiantes:

- Fergo ingeniería SAS.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.
- ARM consulting Ltda.
- Consorcio Intercol.
- NHSQ Ingeniería SAS.
- Ingegar ingeniería SAS.
- ASB Ingeniería.
- Organización de Ingeniería SAS.
- Mpo Concretos SAS.
- Valcharo Construcciones SAS.
- Ingenieros y Consultores – Corban SAS.
- Ut Aulas Fw.
- Constructora Pacsco SA.
- AC Estructural SAS.
- Agencia para la infraestructura del Meta.
- Valcharo construcciones SAS.

- Práctica de Apoyo Universitario

Se refiere a un conjunto de actividades o tareas realizadas en el entorno universitario con el fin de aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación académica. Estas actividades están supervisadas y tienen una duración de un año, con una dedicación de medio tiempo que equivale a 960 horas.

- Emprendimiento Empresarial

La evaluación implica analizar las ideas de negocio de los estudiantes que tengan como objetivo generar innovación en el campo de la construcción de infraestructuras o gestión de riesgos. Las ideas emprendedoras se presentan y se asigna un director para guiar al estudiante en el proceso, culminando con la elaboración de un plan de negocios en el área profesional correspondiente.

2.8. Distinciones especiales

En la Facultad de Ingeniería Civil de la Seccional Villavicencio se han otorgado cuatro distinciones de “Laureada” a trabajos de grado realizados por los siguientes estudiantes:

- Juan David Valdés Uribe.
- Kevin Sebastián Duque Velásquez.
- Michael Andres Rodríguez Rojas.
- Paula Yineth Cabezas López.

Así mismo, se otorgó la distinción denominada “Meritoria” a los siguientes estudiantes:

- Andrea Maryory Cerón Cerón.
- Carolina Gutiérrez Arango.
- German Daniel Herrera Laverde.
- Johana Lisset Casas Orjuela.
- Nadine Helene Rey Acevedo.
- Sebastián Camilo López Rodríguez.
- Kevin Mauricio Barreto Riaño.
- Juan Camilo Durán Moreno.
- Maria Andrea Beltrán Acevedo.
- Maria Luisa Beltrán Acevedo.
- Maria Alejandra Beltrán Vanegas.
- Maria José Leguizamon Álvarez.
- Alejandro Pinto Borja.
- Luisa Fernanda Pulido de Antonio.

2.9. Gestión del Convenio con el Consejo Nacional de Ingeniería (COPNIA)

El día 25 de febrero de 2020 mediante reunión con un representante del COPNIA regional Cundinamarca, se llevó a cabo el acuerdo para que

los futuros egresados obtengan su tarjeta profesional en el menor tiempo posible. A la fecha 185 egresados han tenido acceso a este beneficio.

Asimismo, por medio de este convenio también se han gestionado diferentes charlas para los estudiantes de la Facultad acerca de la ética en la profesión y la importancia de la tarjeta profesional, tales como “Ética en el ejercicio profesional (muestra de investigación)”, “La importancia del registro profesional y su trámite” y “Obligaciones de los Ingenieros en Colombia”.

A continuación, se adjuntan los certificados correspondientes.

Imagen 8. Certificación Curso Obligaciones de los Ingenieros en Colombia




CERTIFICA QUE:

Que el Sr. HELGER JACOBO TORRES RAMIREZ identificado con cedula de ciudadanía N. 413630 DE Tibacuy (Cundinamarca), realizo una charla titulada "Obligaciones de los Ingenieros en Colombia" a los estudiantes de primer semestre de la Facultad Ingeniería Civil de la USTA Villavicencio el día 05 de mayo de 2020 en horario 08:00 am – 10:00 am.

Se expide a solicitud del interesado.

Atentamente,


Decano de Facultad y/o Director de Unidad o Dependencia
Nombre: Manuel Eduardo Herrera Pabón
Facultad y/o Unidad o Dependencia: Ingeniería Civil

Villavicencio, 03 de junio de 2020

Fuente: Comité Opción de Grado.

Imagen 9. Certificación Curso Ética en el ejercicio profesional



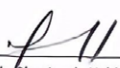
**EL DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DE LA
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SEDE VILLAVICENCIO**

CERTIFICA QUE:

Que el Señor CESAR FABIAN CADAVID, realizo una charla organizada por el COPNIA seccional Cundinamarca titulada "Ética en el ejercicio profesional" el día 19 de mayo en el horario de 4:00 pm a 6:00 pm, a los estudiantes de la Facultad Ingeniería Civil de la USTA Villavicencio.

Se expide a solicitud del interesado.

Atentamente,


Decano de Facultad y/o Director de Unidad o Dependencia
Nombre: Manuel Eduardo Herrera Pabón
Facultad y/o Unidad o Dependencia: Ingeniería Civil

Villavicencio. 03 de junio de 2020

Fuente: Comité Opción de Grado.

**Imagen 10. Certificación Curso La importancia
del registro profesional y su trámite**

**EL DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DE LA
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SEDE VILLAVICENCIO**


CERTIFICA QUE:

Que el Dr. HELGER JACOBO TORRES RAMIREZ identificado con cedula de ciudadanía N. 413630 DE Tibacuy (Cundinamarca), realizo tres charlas tituladas "La importancia del registro profesional y su trámite" a los estudiantes de la Facultad Ingeniería Civil de la USTA Villavicencio realizadas así:

Fecha y hora	Estudiantes
04 de mayo - 10:00 am a 12:00 m	5 ^{to} y 9 ^{no} semestre
04 de mayo - 06:00 pm a 08:00 pm	10 ^{mo} semestre
08 de mayo - 04:00 pm a 06:00 pm	6 ^{to} semestre

Se expide a solicitud del interesado.

Atentamente,



Decano de Facultad y/o Director de Unidad o Dependencia
Nombre: Manuel Eduardo Herrera Pabón
Facultad y/o Unidad o Dependencia: Ingeniería Civil

Villavicencio, 03 de junio de 2020

Fuente: Comité Opción de Grado.

2.10. Conclusiones

1. El seguimiento del desarrollo de las diferentes modalidades de grado es fundamental para garantizar el cumplimiento de los requisitos mínimos de aprobación para optar por el título de ingeniero civil.
2. La base de datos del comité de investigación donde reposa el historial de cada estudiante es de vital importancia para poder realizar una trazabilidad de cada proceso garantizando los tiempos estipulados para graduación oportuna.
3. La producción bibliográfica de las modalidades de grado de Monografía, Artículo Científico, Informe de Pasantía y Proyecto de investigación, debe tener el aval del CRAI para que sea publicada en el Repositorio de la Universidad.
4. Para otorgar las distinciones especiales de “Laureada” y “Meritoria” en las investigaciones de los trabajos de grado se debe tener la aprobación en primera instancia del jurado y del Comité de Opción de grado, y luego del Consejo de Facultad, donde se toma la decisión definitiva.

Referencias bibliográficas

- Universidad Santo Tomás. (2020). *Reglamento de Opciones de Grado*. Bogotá D.C.
- Universidad Santo Tomás – Villavicencio (2020). *Documentos opción de grado Ingeniería Civil*. Recuperado de: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/82>
- Universidad Santo Tomás – Villavicencio. (2020). *Documentos opción de grado, plantillas generales, plantillas de evaluación*. Recuperado de: <https://www.ustavillavicencio.edu.co/index.php/ingenieria-civil-nuestra-facultad>.

3. Proceso de Aseguramiento de la Calidad Programa de Ingeniería Civil

3.1. Introducción

El Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás, Seccional Villavicencio, inició su funcionamiento en 2013, consolidándose como una de las mejores ofertas académicas de la región. En 2019, el Programa renovó su registro calificado por un periodo de siete años, lo que evidencia su compromiso con los factores, características y aspectos de calidad establecidos por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). De esta manera, el proceso de Aseguramiento de la Calidad del Programa representa una hoja de ruta orientada al cumplimiento y seguimiento de dichos criterios, fortaleciendo su posición como uno de los programas de pregrado más destacados de la región.

El proceso de Aseguramiento de la Calidad se ejecuta a través de la implementación y seguimiento a las diferentes estrategias del Programa alineadas con las funciones sustantivas de la Universidad, en sinergia con las directrices brindadas por la Unidad de Planeación y Aseguramiento de la Calidad de la sede. Esta se ha convertido en un importante punto de referencia. En el marco de la línea 6 denominada “Capacidad y Gestión Institucional que logran la efectividad Multicampus”, el Programa recibió en 2018 la auditoría de certificación del Sistema de Gestión de Calidad bajo la Norma ISO 9001:2015 por parte del ente certificador

ICONTEC. Así, logró un resultado de cero “No Conformidades”, un logro satisfactorio para la sede y para la institución a nivel nacional.

Este documento esboza la trayectoria del Programa en aspectos relacionados con la implementación, el seguimiento y la gestión del aseguramiento de la calidad, como muestra del compromiso de todos los actores que lo integran. En coherencia con los principios que orientan la evaluación en la Universidad Santo Tomás, concebida como un proceso integral enfocado en la búsqueda de la verdad y el mejoramiento continuo, la evaluación se asume como una práctica reflexiva y constructiva al servicio de toda la comunidad universitaria.

3.2. Objetivos

El Comité de Aseguramiento de la Calidad tiene como propósito garantizar el cumplimiento de las condiciones de calidad establecidas por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), mediante la implementación de estrategias de seguimiento y mejora orientadas a la renovación del registro calificado del Programa. Para ello, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar el cumplimiento de las características, aspectos e indicadores definidos para cada uno de los factores de calidad.
- Implementar el modelo de autoevaluación institucional correspondiente a la sede, asegurando su ejecución con la periodicidad establecida durante la vigencia de la renovación obtenida.
- Promover una cultura de calidad entre los actores del programa, con el fin de mantener la trazabilidad y continuidad de los procesos desarrollados.

3.3. Reto

Mantener y renovar el registro calificado del Programa dentro de las vigencias estipuladas, convirtiéndolo en un referente de calidad de la Seccional y a nivel Multicampus.

3.4. Visión

El proceso de Aseguramiento de la Calidad para el 2025 tiene como visión proveer todas las herramientas necesarias para la renovación de registro calificado del Programa para una vigencia de siete años más, de acuerdo con los factores de calidad establecidos por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). Este mantiene su posicionamiento como uno de los mejores programas de Ingeniería Civil en la región de los llanos orientales.

3.5. Proceso de autoevaluación y autorregulación

La política de aplicación de la autoevaluación y autorregulación del Programa de Ingeniería Civil, parte de una periodicidad de dos años, tal como lo establece el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). Así las cosas, el Programa ha aplicado dos procesos de autoevaluación dentro de la vigencia del registro calificado obtenido bajo la Resolución n.º 13108 del 16 de octubre de 2012 y un proceso que se encuentra en curso bajo la Resolución n.º 10662 del 8 de octubre de 2019, de renovación del registro calificado por una vigencia de siete años.

Cada uno de los procesos de autoevaluación y autorregulación desarrollados por el Programa ha evidenciado su compromiso con la calidad académica y administrativa. Como resultado de estos ejercicios, se han formulado planes de mejoramiento que han sido articulados con el Plan Integral Multicampus (PIM) y el Plan de Desarrollo Institucional.

3.6. Metodología

La metodología aplicada al modelo de autoevaluación institucional contempla la valoración de los factores, características y el diagnóstico de tres tipos de indicadores: documentales, estadísticos y de apreciación. Estos se desarrollan, a su vez, en tres fases: modelo de autoevaluación; construcción pilotaje y aplicación de instrumentos de autoevaluación; elaboración de informe y plan de mejoramiento.

3.6.1. Modelo de autoevaluación

El modelo de evaluación conlleva las siguientes actividades:

- Conformación del equipo del proceso de autoevaluación y autorregulación del Programa (líder proceso de Aseguramiento de la Calidad del Programa, docentes líderes, representantes estudiantiles).
- Diseño conceptual y metodológico del proceso de autoevaluación en conjunto con la Unidad de Planeación.
- Revisión y ajuste de indicadores e identificación de fuentes de información.
- Ponderación de factores y características a través de grupos focales del Programa.
- Revisión de documentos institucionales.
- Revisión y actualización de documentos del Programa según los indicadores documentales.
- Elaboración del plan de socialización y difusión al Programa.
- Lanzamiento proceso de autoevaluación ante la comunidad académica.

3.6.2. Construcción pilotaje y aplicación de instrumentos de autoevaluación

Para la construcción, el pilotaje, y la aplicación los instrumentos de autoevaluación se deben realizar las siguientes actividades:

- Diseño de instrumentos por parte de la Unidad de Planeación (encuestas de apreciación y matrices de valoración de la evaluación documental y estadística).
- Prueba piloto y ajustes a los instrumentos de evaluación por parte de los actores afines al Programa.
- Conformación de grupos evaluadores para el proceso de evaluación documental y estadística (estudiantes, egresados, empleadores, docentes, directivos).

- Evaluación de indicadores documentales y estadísticos de acuerdo con las rúbricas definidas por parte de los actores definidos previamente.
- Montaje de los Instrumentos de autoevaluación al sistema institucional.
- Socialización del proceso de autoevaluación a la comunidad académica del Programa (Claustros, redes sociales).
- Aplicación de las encuestas de apreciación a la comunidad académica del Programa.

3.6.3. Análisis de información, elaboración de informe final y plan de mejoramiento

Para el análisis de la información, la elaboración del informe final, y el plan de mejoramiento se deben realizar las siguientes actividades:

- Tabulación y análisis de datos por parte de la Unidad de Planeación.
- Elaboración de juicios valor para cada uno de los factores y elaboración de juicio global de la calidad del Programa.
- Elaboración de plan de mejoramiento del Programa de acuerdo con las fortalezas y oportunidades de mejora determinadas.
- Elaboración de la visión prospectiva del Programa.
- Socialización de resultados del proceso de autoevaluación a Consejo de Facultad y posteriormente a la comunidad académica del Programa.

3.7. Ponderación de los factores

El ejercicio de ponderación de los factores es una etapa clave para la aplicación de las encuestas de percepción a cada uno de los actores del Programa; siendo necesario la ejecución de talleres de ponderación con la participación de docentes, estudiantes y egresados.

Tabla 10. Factores Consejo Nacional de Acreditación

N.º	FACTOR
1	Misión, Proyecto Institucional y de Programa
2	Estudiantes
3	Profesores
4	Procesos Académicos
5	Visibilidad Nacional e Internacional
6	Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural
7	Bienestar Institucional
8	Organización, Administración y Gestión
10	Recursos Físicos y Financieros

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

En dichas reuniones se explica la misión, visión y perfiles de ingreso, formación y ocupacional que están enmarcados en el Programa. Los asistentes se reúnen en grupos y se disponen a realizar una calificación en un rango de 1 a 100 de acuerdo con el grado de relevancia.

3.8. Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación se diseñan de acuerdo con los Lineamientos estipulados por el Consejo Nacional de Acreditación para los programas de Pregrado; contemplando fuentes no documentales como la historia del Programa en la sede, políticas, procesos, normas, estadísticas y resultados de la gestión del Programa. Para ello se requiere la participación de diferentes actores, entre ellos egresados, docentes, directivos, estudiantes y empleadores. Son ellos quienes pueden identificar las fortalezas y amenazas del Programa. Esto lo realizan a través de la aplicación de encuesta de apreciación como instrumento de evaluación, cuyos resultados se ajustan en una escala de calificación, según el grado del nivel de calidad.

Tabla 11. Escala de calificación - Proceso de Autoevaluación

Criterio	Valores asignados
Cumple Plenamente	9 – 10
Cumple en Alto Grado	7 – 8.9
Cumple Aceptablemente	6 – 6.9
Cumple Insatisfactoriamente	4– 5.9
No se cumple	1– 3.9

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

3.9. Juicios de valor

Los juicios de valor constituyen la herramienta donde se plasman las fortalezas y debilidades del Programa para cada uno de los factores, en concordancia con las calificaciones obtenidas en las encuestas de apreciación a los diferentes actores. Es importante tener en cuenta aspectos como:

- Fortalezas.
- Aspectos en proceso de consolidación.
- Aspectos en desarrollo.
- Oportunidades de mejora.

3.10. Plan de mejoramiento

Se considera la herramienta de resumen de los juicios de valor donde se plasman cada una de las acciones encaminadas al cumplimiento de las acciones de mejora; aspectos en proceso de consolidación; aspectos en desarrollo; y aspectos encaminados a fortalecer la praxis del programa durante los dos años siguientes. Este último está sujeto a seguimiento mediante los procesos de autorregulación.

3.11. Visión prospectiva del Programa

La visión consiste en la proyección del Programa de acuerdo con los resultados obtenidos, dicha prospectiva se elabora desde la decanatura y debe contener el resultado esperado de las funciones sustantivas en los próximos dos años siguientes.

3.12. Proceso de autorregulación

Este proceso consiste en la búsqueda permanente de la mejora continua y atiende a los resultados evaluativos. Este proceso se realiza con una frecuencia anual y debe realizarse un informe de cierre previo al inicio del siguiente proceso de autoevaluación a desarrollar.

3.13. Recuento histórico del proceso de Aseguramiento de la Calidad

El Programa de Ingeniería Civil ha realizado a la fecha dos procesos de autoevaluación y de autorregulación con el propósito de identificar los compromisos adquiridos y realizar un análisis de la pertinencia de la acción, los aportes de estas a la mejora continua del Programa. Además, realiza los análisis de los factores del Programa o Institucionales que han influido en el cumplimiento de las metas establecidas.

A continuación, se citarán las particularidades de la historia del proceso de Aseguramiento de la Calidad del Programa.

3.14. Proceso autoevaluación y autorregulación – Proceso 2015

El modelo de autoevaluación aplicado al Programa contempla la valoración de factores, características y el diagnóstico de tres tipos de indicadores: documentales, estadísticos y de apreciación, todo esto a través de tres fases: 1) Modelo de autoevaluación; 2) Construcción pilotaje

y aplicación de instrumentos de autoevaluación; y 3) Análisis de la información, elaboración de informe final y plan de mejoramiento.

3.14.1. Ponderación de factores - Proceso 2015

El primer proceso de autoevaluación de la vigencia del registro calificado, Resolución n.º 13108 del 16 de octubre de 2012, se realizó durante 2015. En la Tabla 12 se presenta el número de factores considerados para el proceso de autoevaluación, la ponderación obtenida para cada uno y la justificación. Los puntajes de ponderación obtenidos permitieron identificar cuales factores tenían la mayor oportunidad de mejora y se fijaron acciones de mejoramiento.

Tabla 12. Ponderación de los Factores - Proceso 2015

N.º	Factor	Ponderación	Justificación
1	Misión, Proyecto Institucional y de Programa	10	La Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio se encuentra en un proceso continuo de consolidación y mejora de los servicios que ofrece, de ahí la ponderación presentada. Desarrollando la formación científica e integral de futuros Ingenieros Civiles, al sector productivo y en general a la sociedad reflejando los principios institucionales que responden a los de la educación superior en Colombia.
2	Estudiantes	16	La estructuración de los procesos de admisión, la divulgación del reglamento estudiantil y los procesos de selección de los estudiantes hacen este factor como uno de los más fuertes. Adicionalmente considerando la ampliación de su infraestructura con el nuevo edificio permitirá optimizar el proceso enseñanza – aprendizaje.
3	Profesores	16	Los criterios de selección claros dados por la institución. Los periodos de contratación de un año brindan una estabilidad al desempeño laboral de la planta docente. La creación y divulgación de un estatuto profesoral claro y transparente dan seguridad al docente. Una planta docente con el perfil profesional requerido y experiencia en el campo docente y desempeño en campo genera un equipo de trabajo capacitado e ideal que garantizan el cumplimiento de las funciones relacionadas con el quehacer de la Facultad.

N.º	Factor	Ponderación	Justificación
4	Procesos Académicos	20	Se refleja ampliamente la estructura bien definida que se ha tenido en la orientación del estudiante hacia perfil profesional bajo unos amplios criterios de interdisciplinariedad, y con las herramientas que él mismo necesita. De manera tal que se enfrenta a situaciones problemas de la vida real y desarrolla las habilidades para dar solución al mismo con un carácter profesional humanista a través de estrategias de enseñanza aprendizaje.
5	Visibilidad Nacional e Internacional	3	Se evidencia la necesidad de fortalecer las estrategias que el Programa ha desarrollado en aras de la cooperación académica a nivel nacional e internacional. No sin antes finalizar con informar que para el semestre 2016-I ya empezó el desarrollo de la visibilidad internacional por medio de dos estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil hacia Chile. Determinando una ponderación baja antes de haber sido notificada las primeras actividades de movilidad internacional por parte del Programa.
6	Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural	5	Se promueven talleres tanto en estudiantes participantes de semilleros como en la participación de los docentes en formación de investigación a través del Programa. El plan de estudios de Ingeniería Civil en su diseño brinda la posibilidad de integrar la investigación a los procesos formativos basados en la identificación de problemas de investigación del entorno y contexto regional. Informamos que nuestro coordinador de investigaciones ha desarrollado actividades y escala de Investigador Junior a Investigador Asociado en MinCiencias 2015-2016.
7	Bienestar Institucional	8	<p>Bienestar Universitario fomenta la formación integral y el desarrollo humano de la comunidad universitaria promoviendo planes de bienestar y recreación que permiten aprovechar los recursos y favorecen el clima institucional.</p> <p>Así mismo el Programa ha precisado un sistema de evaluación y seguimiento a la permanencia y retención de los estudiantes con el fin de contar con planes de mitigación que eviten el bajo rendimiento y el abandono, sin detrimento de la calidad.</p>

N.º	Factor	Ponderación	Justificación
8	Organización, Administración y Gestión	12	El Programa es liderado por el Decano el cual organiza y administra, seguido por los docentes que se encargan de gestionar el desarrollo del Programa en todos sus aspectos, contando con posibilidades de mejora que favorezcan el funcionamiento del mismo. Dentro del Programa existe una comunicación efectiva que promueve los valores éticos y de pertenencia de la USTA.
10	Recursos Físicos y Financieros	10	La USTA promueve la conservación, mejora y mantenimiento de la planta física, siguiendo la normatividad existente, con el objetivo de brindar un servicio educativo de calidad y en óptimas condiciones para sus estudiantes, docentes y futuros egresados; de igual forma se cuenta con una solidez financiera, consolidando el Proyecto Educativo del Programa, siguiendo los lineamientos de un presupuesto cuya distribución de recursos se destina a atender las necesidades de este.
Total		100 %	

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

3.15. Participación de la comunidad

Para la aplicación de los instrumentos de autoevaluación y análisis de información es necesario la participación de una muestra representativa de la comunidad educativa del Programa. Esta permite obtener una percepción global del grado de cumplimiento de cada uno de los Factores del Programa o Institucionales, a nivel de estudiantes, docentes, directivos, administrativos, egresados y empleadores. Es así como a continuación se evidencian los actores que participaron en el primer proceso de autoevaluación.

Tabla 13. Participación de la comunidad

Fuentes consultadas	Población	N.º encuestas aplicadas	% de participación en relación con el número total
Estudiantes	459	410	89 %
Docentes	17	10	59 %
Directivos	5	2	40 %
Egresados	No aplica	No aplica	No aplica
Administrativos	10	1	10 %
Empleadores	No aplica	No aplica	No aplica

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

Una vez aplicadas los instrumentos de evaluación se realizó un balance de la participación, obteniendo 423 actores entre estudiantes, docentes, directivos y administrativos, sin la presencia de egresados y empleadores, dado que, a la fecha de aplicación del proceso, los estudiantes del Programa se encontraban en sexto semestre.

3.15.1. Resultados del proceso

A manera de síntesis, se relacionan a continuación los resultados del proceso de autoevaluación realizado en 2015.

Tabla 14. Resultados proceso de autoevaluación 2015

N.º	Factor	Promedio de calificación	Criterio de valoración	Peso otorgado	Calificación ponderada
1	Misión, Proyecto Institucional y de Programa	8	Se cumple en alto grado	10	0,8
2	Estudiantes	8,3	Se cumple en alto grado	16	1,3
3	Profesores	7,7	Se cumple en alto grado	16	1,2

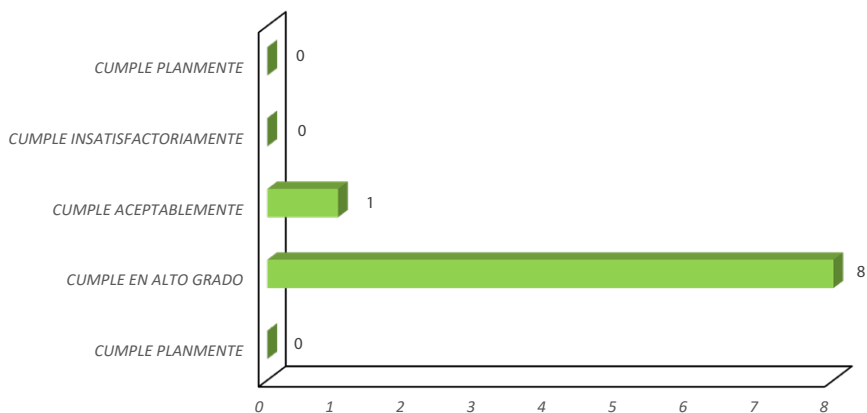
3. PROCESO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

N.º	Factor	Promedio de calificación	Criterio de valoración	Peso otorgado	Calificación ponderada
4	Procesos Académicos	7,8	Se cumple en alto grado	20	1,6
5	Visibilidad Nacional e Internacional	6,4	Se cumple aceptablemente	3	0,2
6	Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural	8	Se cumple en alto grado	5	0,4
7	Bienestar Institucional	8,1	Se cumple en alto grado	8	0,6
8	Organización, Administración y Gestión	8,5	Se cumple en alto grado	12	1,1
9	Recursos Físicos y Financieros	8,7	Se cumple en alto grado	10	0,87
Calificación General del Programa		8,1	Se cumple en alto grado	100 %	

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

De la información anterior se infiere que se evaluaron 9 de los 10 factores a causa de la no existencia de egresados a la fecha; ubicándose 8 de los factores en cumplimiento de alto grado, indicando el 89 % de los factores se encontraban en proceso de consolidación, y el 11 % restante, equivalente a un factor (Visibilidad Nacional e Internacional), en donde el Programa en los próximos dos años debe consolidar sus esfuerzos para alcanzar un nivel óptimo de calidad.

Gráfica 2. Escala de cumplimiento



Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

3.15.2. Plan de mejoramiento

El plan de mejoramiento del Programa es el instrumento que evidencia el compromiso con la mejora continua. Se relacionan aquellas acciones en las que debe incurrir el Programa como resultado de la aplicación de los instrumentos y análisis de los factores y características detectadas en el proceso de Autoevaluación. Dichas actividades deben planearse para su ejecución en el horizonte de tiempo de dos años, plazo límite en el cual deberán realizarse procesos de autorregulación como seguimiento a la gestión y cumplimiento de estos.

A continuación, se relaciona el plan de mejoramiento producto del proceso de autoevaluación, el cual estaba compuesto de 21 metas o acciones a implementar en el horizonte de tiempo de dos años (2016–2017) y direccionados a las funciones sustantivas de docencia, investigación y responsabilidad social.

Tabla 15. Plan de Mejoramiento - Docentes

Eje	Programa	Factor CNA	Proyecto	Meta	Indicador	Fórmula	Cronograma		Responsables
							2016	2017	
USTA Y SOCIEDAD	COMUNIDAD UNIVERSITARIA	PROFESORES	PROYECTO 2. GESTIÓN DE LA CALIDAD DOCENTE	Incremento en el número de docentes de planta (pregrado)	Planta docente	$N.^{\circ}$ de docentes TC nuevos /Total de docentes del Programa del año semestre o año anterior	X	X	LÍDER: Decanatura de la Facultad de Ingeniería Civil CORRESPONSABLES: Coordinador de Currículo Dirección de Investigación e Innovación Coordinador de Proyección Social
				Revisión y mejora de carga académica y administrativa docente	Carga académica	Carga académica y administrativa actual/carga académica y administrativa del semestre o año anterior	X	X	
				Formulación de Programa de Formación y actualización profesoral	Formación y actualización profesoral	Plan de formación	X	X	
				Incremento de la movilidad docente y plantear un programa de estímulos a la docencia en la USTA-COLOMBIA	Movilidad docente	$N.^{\circ}$ de docentes movilizados/ Total de docentes de movilidad del semestre o año anterior	X	X	

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

Tabla 16. Plan de Mejoramiento - Currículo

Eje	Programa	Factor CNA	Proyecto	Meta	Indicador	Fórmula	Cronograma		Responsables
							2016	2017	
USTA Y SOCIEDAD	COMUNIDAD UNIVERSITARIA	CURRÍCULO	PROYECTO 2. GESTIÓN DE LA CALIDAD DOCENTE	Revisión y mejora de la flexibilidad del currículo del Programa Académico de pregrado	Flexibilidad del curricular	% de flexibilidad del currículo del Programa	X	X	LÍDER: Decanatura de la Facultad de Ingeniería Civil CORRESPONSABLES: Coordinador de currículo Dirección de Investigación e Innovación Coordinador de Proyección Social
				Plan para el fortalecimiento de la articulación del currículo a los procesos de Investigación y Proyección Social	Articulación de las funciones sustantivas	N.º de estrategias desarrolladas / N.º de estrategias propuestas	X	X	
				Poner en marcha 2 nuevos programas de posgrado	Programas de posgrados	N.º de programas avalados / Total de programas propuestos	X	X	
				Impulsar efectivamente la movilidad tanto estudiantil como docente	Movilidad	N.º de estudiantes o docentes movilizados / Total de estudiantes o docentes opcionados	X	X	
				Estimular el uso de la virtualidad a partir de la implementación de las cátedras virtuales compartidas entre sedes	Uso de las TIC	N.º de espacios académicos 100 % virtuales		X	

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

Tabla 17. Plan de Mejoramiento - Investigación

Eje	Programa	Factor CNA	Proyecto	Meta	Indicador	Fórmula	Cronograma		Responsables
							2016	2017	
USTA Y SOCIEDAD	DESARROLLO CURRICULAR	INVESTIGACIÓN	PROYECTO 3. FORTALECIMIENTO DEL DESARROLLO CURRICULAR CON PERTINENCIA	Plan de articulación del Grupo de Investigación Amenazas, Ingeniería y Medio Ambiente con los Semilleros de Investigación del Programa de Ingeniería Civil a nivel USTA-COLOMBIA	Articulación de funciones sustantivas	N.º de estrategias desarrolladas / N.º de estrategias propuestas	X	X	LÍDER: Decanatura de la Facultad de Ingeniería Civil CORRESPONSABLES: Dirección de Investigación e Innovación
				Incremento de las publicaciones en sistemas indexados de los productos de Investigación	Publicaciones	N.º de publicaciones efectivas / N.º de artículos entregados	X	X	
				Incremento de las publicaciones en sistemas indexados de los productos de Investigación	Investigación informativa	N.º de estudiantes del Programa que conoce las estrategias / Total de estudiantes del Programa	X	X	

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

Tabla 18. Plan de Mejoramiento - Estudiantes

Eje	Programa	Factor CNA	Proyecto	Meta	Indicador	Fórmula	Cronograma		Responsables
							2016	2017	
DESARROLLO COMUNITARIO	ESTUDIANTES	ESTUDIANTES	AQUÍ SE DEBE RELACIONAR EL PROYECTO QUE RESPECTO AL FACTOR QUEDÓ EN EL PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA ACREDITACIÓN DE LA USTA VILLAVICENCIO	Incentivar la exigencia académica de los estudiantes mediante acciones tempranas de compromisos académicos	Permanencias	Realizar compromisos académicos a estudiantes que pierdan dos o más materias para lo cual este compromiso lo obliga a mejorar su rendimiento o si no podrá ser evaluado en consejo de Facultad para determinar si se condiciona o no su matrícula y si es elegible o no para curso intersemestral	X	X	LÍDER: Decanatura de la Facultad de Ingeniería Civil CORRESPONSABLES: Coordinador de UDIES
				Proponer estrategias, modificaciones en reglamentos y demás protocolos administrativos que influyan directamente en el rendimiento académico de los estudiantes	Exigencia académica	Con el análisis de los resultados de desempeño académico tomar acciones de fondo para reglamentar protocolos que aumente la exigencia académica en el Programa	X	X	
				Con la ayuda de los directivos de la Universidad poder incrementar los apoyos económicos a aquellos estudiantes que tienen dificultades económicas que afectan el rendimiento académico, mediante fondos estudiantiles, subsidios alimenticios, de transportes, etc.	Apoyos económicos	Buscar desde lo administrativo poder ayudar económicamente a los estudiantes ya sea en forma de donación, subsidio o créditos personales	X	X	
				Los estudiantes que sobresalgan por su desempeño académico en general (los 20 mejores de la carrera) sean becados ya sea con media beca o una completa, esto para Incentivar la sana competencia académica entre los estudiantes, estas becas serían auspiciados por los directivos de la USTA	Estímulos académicos	Incentivarlo mediante becas o descuentos en las matrículas o eventos que se realicen por parte del Programa	X	X	
AQUÍ EL EJE DEL PLAN DE DESARROLLO	ES EL PROGRAMA QUE CONFORMAN LOS EJES DEL PLAN DE DESARROLLO			Medir el impacto de los proyectos desarrollados en Proyección Social del Programa	Impacto social del Programa	N.º de población externa beneficiada de los proyectos.	X	X	LÍDER: Decanatura de la Facultad de Ingeniería Civil CORRESPONSABLES: Coordinador de Proyección Social
				Organización de la información cualitativa y estadística de Proyección Social	Información de Proyección Social	% de utilización del SW / % cobertura de SW / % de SW actualizados	X	X	
				Divulgación actividades de Proyección Social de la Facultad	Visibilización y divulgación de Proyección Social	% de la población académica que conoce de la Proyección Social/total de la población	X	X	

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

Tabla 19. Plan de Mejoramiento - Proyección Social

Eje	Programa	Proyecto	Meta	Indicador	Fórmula	Cronograma		Eje
						2016	2017	
AQUÍ EL EJE DEL PLAN DE DESARROLLO	ES EL PROGRAMA QUE CONFORMAN LOS EJES DEL PLAN DE DESARROLLO	Visibilidad de la Proyección Social	Puesta en marcha de aulas virtuales de cada uno de los espacios académicos de la Facultad	Inclusión de tic	N.º de aulas virtuales activas/ total de espacios académicos del Programa	X	X	LÍDER: Decanatura de la Facultad de Ingeniería Civil CORRESPONSABLES: Coordinador de Proyección Social
			Implementación de software para el cálculo de estructuras y actualización de programas existentes	Fortalecimiento tecnológico	% de utilización del SW / % cobertura de SW / % de SW actualizados	X	X	

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

3.15.3. Proceso de autorregulación

El proceso de autorregulación es un proceso definido por el Consejo Nacional de Acreditación con el propósito de verificar la pertinencia de las acciones plasmadas en los planes de mejoramiento. A esto se relacionan las funciones sustantivas de Docencia, Investigación y Proyección Social y su impacto con su gestión académico-administrativa, de bienestar, y de recursos físicos y financieros.

Como cierre del primer proceso de autoevaluación de la vigencia del Registro Calificado, Resolución n.º 13108 del 16 de octubre de 2012, se elabora el informe de autorregulación del Programa, donde se refleja el compromiso con la calidad académica y administrativa a través de su labor durante dos años, para posteriormente presentarse ante Consejo de Facultad y obtener su aprobación y así iniciar con el siguiente proceso de autoevaluación.

3.16. Proceso de autoevaluación y autorregulación del Programa – Proceso 2018

Con el objetivo de solicitar la renovación del Registro Calificado del Programa es necesario abordar como mínimo dos procesos de autoevaluación. Así, fue necesario durante 2018 iniciar con el segundo proceso de autoevaluación, a fin de evidenciar el cumplimiento de los Factores del Programa e Institucionales, todo esto a través de tres fases: 1) Modelo de autoevaluación, 2) Construcción, pilotaje y aplicación de instrumentos de autoevaluación y 3) Análisis de información, elaboración del informe final y plan de mejoramiento.

3.16.1. Ponderación de los factores

El segundo proceso de autoevaluación de la vigencia del registro calificado, Resolución n.º 13108 del 16 de octubre de 2012, se realizó durante 2018. Para su aplicación se desarrollaron talleres de ponderación para establecer el peso de los factores y así alimentar el aplicativo.

Tabla 20. Ponderación de Factores - Proceso 2018

Factor	Ponderación	Justificación
Misión Proyecto Institucional y del Programa	9.5	El Programa cuenta con una misión coherente y encaminada con las actividades encaminadas al PEP al servicio de la comunidad académica.
Estudiantes	14	Los estudiantes son el objetivo del programa, pues ellos son quienes demuestran la calidad de los docentes, procesos administrativos y demás factores del proceso.
Profesores	11.5	El Programa cuenta con profesores quienes son los responsables del proceso de formación de la comunidad estudiantil, a partir de su alto nivel formativo.
Procesos Académicos	10	El Programa cuenta con procesos académicos direccionados a una formación integral encaminados con las políticas curriculares
Visibilidad Nacional e Internacional	8.5	El Programa cuenta con el respaldo de una institución reconocida por la sociedad, por lo cual brinda el aumento de nuevos convenios y actividades encaminadas a la internacionalización.
Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural	9.5	El Programa cuenta con procesos de Investigación definidos a partir de la formación en los espacios académicos, las líneas y semilleros de investigación, con lo cual se contribuye con procesos de innovación y creación artística y cultural.
Bienestar Institucional	10.5	El Programa cuenta con una activa participación por parte de la comunidad en las actividades de bienestar institucional.
Organización, Administración y Gestión	10.5	El Programa cuenta con una estructura administrativa estructurada, contribuyendo con los procesos encaminados a dar cumplimiento a las funciones sustantivas.
Impacto de los Egresados en el Medio	4.5	El Programa inicia el impacto encaminado hacia la participación de los egresados en las industrias de la ciudad y la región, con la finalización de las primeras cohortes.
Recursos Físicos y Financieros	11.5	El Programa cuenta con un soporte financiero fuerte, lo cual es evidenciado en la evolución física y en la contratación de docentes idóneos.
Total	100	

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

3.16.2. Participación de la comunidad académica

Durante el segundo proceso de autoevaluación de la Vigencia, Resolución n.º 13108 del 16 de octubre de 2012, participaron 672 actores entre estudiantes, docentes, directivos, administrativos y egresados.

Tabla 21. Participación académica - Proceso 2018

Fuentes consultadas	N.º encuestas aplicadas
Estudiantes	613
Docentes	24
Directivos	1
Administrativos	6
Egresados	Se aplicó una encuesta a 13 egresados mediante un aplicativo digital y se realizó un grupo focal con la participación de 15 egresados del Programa.
TOTAL de encuestas aplicadas	672

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

3.16.3. Resultados del proceso

Tabla 22. Resultados obtenidos a partir de las encuestas de apreciación - Proceso 2018

N.º	Factor	Promedio de calificación	Criterio de valoración	Peso otorgado	Calificación ponderada
1	Misión, Proyecto Institucional y de Programa	8,4	Se cumple en alto grado	9,5	0,8
2	Estudiantes	8,6	Se cumple en alto grado	14	1,2

3. PROCESO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

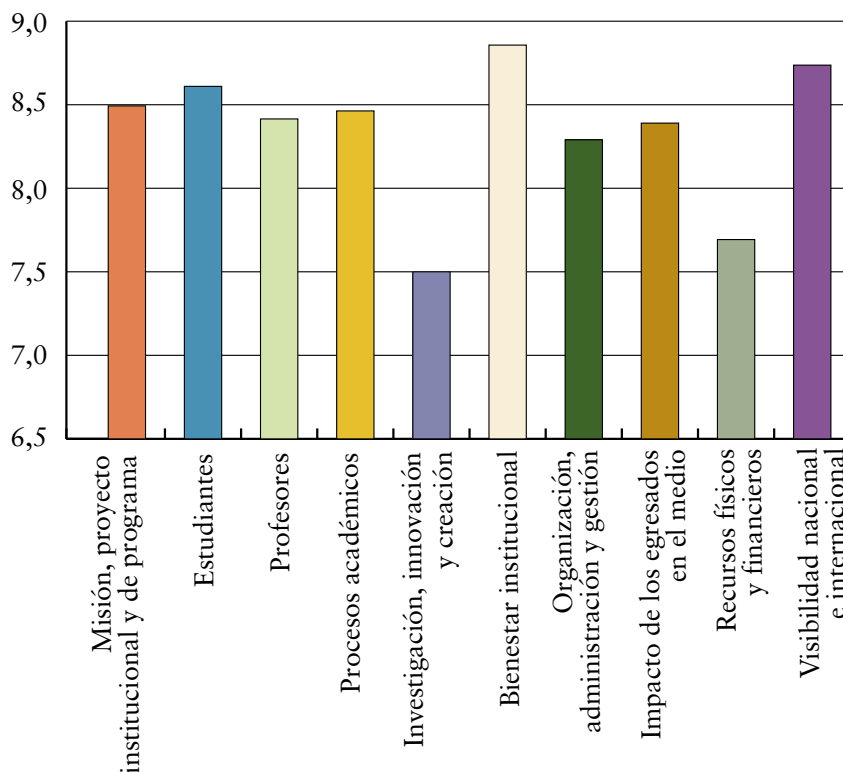
N.º	Factor	Promedio de calificación	Criterio de valoración	Peso otorgado	Calificación ponderada
3	Profesores	8,4	Se cumple en alto grado	11,5	0,96
4	Procesos Académicos	8,4	Se cumple en alto grado	10	0,84
5	Visibilidad Nacional e Internacional	7,5	Se cumple en alto grado	8,5	0,63
6	Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural	8,8	Se cumple en alto grado	9,5	0,84
7	Bienestar Institucional	8,2	Se cumple en alto grado	10,5	0,87
8	Organización, Administración y Gestión	8,3	Se cumple en alto grado	10,5	0,88
9	Impacto de los Egresados en el Medio	7,6	Se cumple en alto grado	4,5	0,34
10	Recursos Físicos y Financieros	8,7	Se cumple en alto grado	10	0,87
Calificación General del Programa				100 %	8,4

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

De acuerdo con los resultados del segundo proceso de autoevaluación del Programa, se identifica que los factores con mayor valoración corresponden a Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural (8.8), Recursos Físicos y Financieros (8.7) y Estudiantes (8.6). Asimismo, se evidencia que los diez factores evaluados cumplen en alto grado, lo cual es coherente con el Programa que emprendió diferentes acciones en pro de conseguir el óptimo de calidad en cada una de las funciones. En consecuencia, respecto al primer proceso, el factor de Visibilidad Nacional e Internacional mejoró su calificación de 6.4 a 7.5, como resultado de la implementación de planes orientados

a la consolidación de convenios de cooperación y a la promoción de la movilidad estudiantil y docente.

Gráfica 3. Escala de cumplimiento – Proceso 2018



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

3.16.4. Plan de mejoramiento

A continuación, se relaciona el plan de mejoramiento producto del proceso de autoevaluación, el cual estaba compuesto de 29 acciones a implementar en el horizonte de tiempo de dos años (2018 y 2019) y direccionados a las funciones sustantivas de docencia, Investigación y Responsabilidad Social.

Tabla 23. Plan de mejoramiento - Proceso 2018

Línea del PIM	Factor CNA	Nivel estructural	Proyecto	Acción	Indicador	Formula / Variables	Cronograma			Responsables
							2018	2019	2020	
4. Enriquecimiento regional de los programas con estándares comunes	Factor 1. MISIÓN, PROYECTO INSTITUCIONAL Y DEL PROGRAMA.	Superestructura	4.1. Cualificar los programas de pregrado y posgrado	Socializar el marco estratégico y las líneas que lo componen a la comunidad estudiantil y docente. en cada uno de los Espacios Académicos durante el semestre	Socialización Líneas estratégicas USTA	Población socializada/ Total población *100	X	X	X	Decano Facultad de Ingeniería Civil Líder del proceso de Aseguramiento de la Calidad
2. Compromiso con el proyecto educativo			2.1 Implementar en la comunidad educativa la propuesta pedagógica propia de nuestra institución: el realismo pedagógico Tomista	Propender la permanencia estudiantil en un 90% a través de planes y estrategias internas del comité UDIES de la FIC	Tasa de deserción por cohorte	Población desertada/ Total población estudiantil *100	X	X	X	Decano Facultad de Ingeniería Civil Líder del proceso de UDIES
				Proponer, evaluar y asegurar la puesta en marcha de 3 nuevos programas de educación continua a la comunidad estudiantil	% de Programas de educación continua	N.º de proyectos educativos aprobados / N.º de proyectos educativos formulados *100	X	X	X	Decano Facultad de Ingeniería Civil Líder del proceso de Proyección Social
4. Enriquecimiento regional de los programas con estándares comunes				4.6. Promover nuevos programas para ampliar la oferta académica de pregrado, posgrado y educación continua	Actualizar el contenido temático de los syllabus de los diferentes espacios académicos, de acuerdo con los avances y necesidades del Programa	Actualización curricular	N.º de syllabus de los espacios académicos actualizados / N.º total de syllabus de los espacios académicos	X	X	X
5. Personas que transforman sociedad	Factor 2. ESTUDIANTES	Superestructura	5.1. Establecer estrategias y mecanismos educativos que contribuyan con la orientación vocacional de los aspirantes a nuestros programas	1. Desarrollar socializaciones de los mecanismos de ingreso (estudiantes nuevos y transferencia) a todos los docentes de la Facultad de Ingeniería Civil. 2. Publicar en el sitio Web de la Facultad información sobre los mecanismos de Ingreso. 3. Descripción de los mecanismos de ingreso a Estudiantes de primer semestre.	% Conocimiento de la población estudiantil y docente que conoce los mecanismos de ingreso	N.º de estudiantes y docentes que conocen el mecanismo de ingreso de estudiantes nuevos / Total de la población	X	X	X	Decanatura de la Facultad de Ingeniería Civil Admisiones
1. Gobierno consolidado y fortalecido				1.3 Fortalecer la participación de los representantes de la comunidad universitaria en las diferentes instancias de gobierno	Aumentar la planta docente de acuerdo con la población estudiantil, con un promedio de 2.5 estudiantes por docente.	Relación estudiante - profesor	N.º de estudiantes matriculados en el período académico / N.º de docentes tiempo completo	X	X	X

Línea del PIM	Factor CNA	Nivel estructural	Proyecto	Acción	Indicador	Formula / Variables	Cronograma			Responsables
							2018	2019	2020	
2. Compromiso con el proyecto educativo	Factor 2. ESTUDIANTES		2.5 Generar espacios de crecimiento humano, espiritual y de esparcimiento para la comunidad académica y administrativa	1. Fomentar para la integración de semilleros de investigación en la FIC. 2. Divulgar desde la FIC las actividades, culturales, deportivas y de pastoral de la Universidad en la cual pueden inscribirse la comunidad estudiantil.	% de la población estudiantil en actividades extra clase	N.º de estudiantes en actividades extra clase / Total de la población estudiantil *100	X	X	X	Decano FIC Líder del proceso de Investigación
1. Gobierno consolidado y fortalecido	Factor 2. ESTUDIANTES	Superestructura	1.3 Fortalecer la participación de los representantes de la comunidad universitaria en las diferentes instancias de gobierno	1. Fomentar la elección y participación de un representante estudiantil por semestre, para la participación en los diferentes comités. 2. Difundir las decisiones tomadas en los comités, a través de correos electrónicos, medios audiovisuales.	% Participación de la comunidad estudiantil en desarrollo y decisiones pertinentes al Programa	N.º de decisiones en las que participa la comunidad estudiantil / Decisiones tomadas *100	X	X	X	Decanatura Líder del proceso de Currículo
4. Enriquecimiento regional de los programas con estándares comunes			4.1. Cualificar los programas de pregrado y posgrado	1. Ejecutar reuniones bimensuales por sectores de la economía con relación al Programa. 2. Implementación de reuniones con empleadores y empresas convenio de pasantes. 3. Creación de foros participativos de empresarios con relación al Programa.	% Cumplimiento de actividades	Existencia del Documento % Actividades ejecutadas/ Actividades planeadas *100	X	X	X	Decanatura Líder del proceso de Currículo Líder del proceso de Proyección Social
2. Compromiso con el proyecto educativo			2.2 Institucionalizar el Programa de Perfeccionamiento Docente	1. Gestionar los recursos necesarios para fortalecer la formación y capacitación docente. 2. Desarrollar capacitaciones pertinentes a cada una de las áreas de formación docente.	% de población docentes capacitada en sus áreas de formación, enseñanza y metodología	N.º de docentes capacitados/Total docentes del Programa	X	X	X	Decanatura de la Facultad de Ingeniería Civil Departamento Talento Humano
6. Capacidad y gestión institucional que logran la efectividad Multicampus	Factor 3. PROFESORES		6.3. Consolidar una comunidad con alto nivel de formación humana y profesional, que tenga garantías, estímulos y permanencia	1. Diseñar e implementar una encuesta de percepción dirigida a la población docente en pro de conocer su estado de satisfacción y su labor. 2. Aplicar la gestión de seguimiento y desempeño por docente de acuerdo con el plan de Desarrollo de la FIC. 3. Aplicar incentivos de reconocimiento docente por su labor, gestión y compromiso con sus actividades académicas y administrativas en pro de la mejora continua de la FIC.	% de docentes que tienen reconocimiento	N.º de docentes con reconocimiento/ Total docentes de la Facultad *100	X	X	X	Decanatura de la Facultad Talento Humano

Línea del PIM	Factor CNA	Nivel estructural	Proyecto	Acción	Indicador	Formula / Variables	Cronograma			Responsables
							2018	2019	2020	
3. Proyección Social e Investigación pertinentes	Factor 3. PROFESORES		3.4 Consolidar el trabajo de los Grupos de Investigación de la Sede para su según medición de MinCiencias.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar capacitaciones anuales en redacción de artículos científicos. 2. Crear una base de datos de revistas indexadas en cada área de conocimiento. 3. Enviar artículos a revistas indexadas para su respectiva evaluación. 4. Reconocer a los docentes con incentivos de acuerdo con la edición y publicación de material de apoyo producido por los docentes. 	% de docentes que tienen publicaciones	N.º de docentes con publicaciones / Total docentes de la Facultad* 100	X	X	X	Decanatura de la Facultad de Ingeniería Civil Líder del proceso de Investigación
4. Enriquecimiento regional de los programas con estándares comunes	Factor 4. PROCESOS ACADÉMICOS	Estructura	4.2. Articular las funciones sustantivas en el desarrollo de las propuestas curriculares	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efectuar capacitaciones en la búsqueda y uso de recursos bibliográficos de la Universidad. 2. Consolidar un análisis estadístico entre el número de estudiantes y el número de recursos bibliográficos existentes por área de conocimiento. 	% de consulta bibliográfica	N.º de estudiantes que consultan / N.º Total de la población estudiantil *100	X	X	X	Decanatura
5. Personas que transforman sociedad			5.5. Establecer mecanismos para la articulación con el sector productivo, posibilitando la transferencia disciplinar y profesional de los estudiantes a la sociedad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efectuar un estudio de incidencia a partir de la recopilación y análisis de experiencias con la comunidad, empresas y política a la cual impacta el Programa. 2. Direccionar los proyectos de grado a proyectos en pro de la comunidad. 3. Crear un documento base, con matrices de impacto de acuerdo con las áreas de conocimiento y diferentes partes interesadas. 	Impacto de la Proyección Social	N.º proyectos direccionados a la comunidad	X	X	X	Decanatura Ingeniería Civil Líder Currículo Líder Proyección Social
5. Personas que transforman sociedad			5.2. Consolidar las estrategias institucionales para la sostenibilidad, buen desempeño y graduación oportuna del estudiante de pregrado y posgrado	<ol style="list-style-type: none"> 1 construir un archivo (macro) que permita evidenciar la situación del estudiante y su historia en el Programa, de tal manera que se pueda establecer la permanencia y retención de los estudiantes. 2. De acuerdo a los resultados arrojados, evidenciar por línea del Programa, el mayor número de desertores y evaluar las posibles causas asociadas a la metodología. 	% de estudiantes en deserción	N.º de estudiantes reportados en UDIS / N.º total de estudiantes matriculados	X	X	X	Decano Facultad de Ingeniería Civil

Línea del PIM	Factor CNA	Nivel estructural	Proyecto	Acción	Indicador	Formula / Variables	Cronograma			Responsables
							2018	2019	2020	
4. Enriquecimiento regional de los programas con estándares comunes	Factor 4. PROCESOS ACADÉMICOS	Estructura	4.1. Cualificar los programas de pregrado y posgrado	1. Fomentar la comprensión lectora y realización de talleres en segunda lengua (inglés) incentivando a los estudiantes en temáticas del espacio académico.	% Talleres en segunda lengua	Talleres ejecutados / Talleres proyectados *100	X	X	X	Decano Facultad de Ingeniería Civil
4. Enriquecimiento regional de los programas con estándares comunes			4.1. Cualificar los programas de pregrado y posgrado	1. Participar activamente en el comité curricular ampliado. 2. Liderar el área de conocimiento administrativo para la concepción de la malla curricular.	Programa Multicampus	0	X	X	X	Decano Facultad de Ingeniería Civil Líder del proceso de Currículo
3. Proyección Social e Investigación pertinentes	Factor 5. VISIBILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL		3.1. Estructurar líneas de investigación activa, estratégica y pertinente a la región con carácter interdisciplinario y transdisciplinario	Establecer estrategias que contribuyan con la participación activa por parte de estudiantes en procesos de movilidad nacional e internacional.	Movilidad Estudiantil Movilidad Docente	N.º estudiantes en movilidad / Total de matriculados N.º de docente en movilidad	X	X	X	Líder del proceso ORII
4. Enriquecimiento regional de los programas con estándares comunes	Factor 5. VISIBILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL	Estructura	4.1. Cualificar los programas de pregrado y posgrado	Realizar un estudio que permita la determinación de cinco programas de Ingeniería Civil, con los cuales se puede trabajar la modalidad de doble programa.	Programas con doble titulación	N.º de propuestas de programa	X	X	X	Líder del proceso ORII
3. Proyección Social e Investigación pertinentes			3.1. Estructurar líneas de investigación activa, estratégica y pertinente a la región con carácter interdisciplinario y transdisciplinario	Participar en convocatorias de financiación de proyectos por entidades públicas y privadas de orden nacional e internacional.	Cofinanciación de la Investigación y la Proyección Social	N.º de convenios en cofinanciación	X	X	X	Líder del proceso de Investigación Líder del proceso de Proyección Social Líder del proceso ORII
4. Enriquecimiento regional de los programas con estándares comunes			4.3 Fortalecer la internacionalización de los currículos de la Sede	Desarrollar y/o participar en eventos de apropiación en investigación, innovación y creación artística y cultural, que contribuyan con los procesos de movilidad de estudiantes y docentes.	Visibilidad de la Investigación	N.º de eventos organizados N.º participaciones en eventos	X	X	X	Líder del proceso de Investigación Líder del proceso de Proyección Social Líder del proceso ORII
2. Compromiso con el proyecto educativo			Factor 6. INVESTIGACION, INNOVACION Y CREACION ARTISTICA Y CULTURAL	2.2 Institucionalizar el Programa de Perfeccionamiento Docente	Determinar un programa de capacitación para los docentes, encaminado a procesos de investigación.	Publicaciones Carrera docente	N.º de docentes capacitados	X	X	X

Línea del PIM	Factor CNA	Nivel estructural	Proyecto	Acción	Indicador	Formula / Variables	Cronograma			Responsables
							2018	2019	2020	
3. Proyección Social e Investigación pertinentes	Factor 6. INVESTIGACION, INNOVACION Y CREACION ARTISTICA Y CULTURAL	Estructura	3.4 Consolidar el trabajo de los Grupos de Investigación de la Sede para su según medición de Colciencias.	Formular proyectos de investigación ligados a las líneas de investigación de la Facultad de Ingeniería Civil.	Visibilidad de Investigación	N.º de proyectos formulados	X	X	X	Líder del proceso de investigación Líder de línea de investigación Líder de semillero de investigación
5. Personas que transforman sociedad	Factor 7. BIENESTAR INSTITUCIONAL	Estructura	5.4. Fortalecer la formación integral del estudiante a través de propuestas académicas que aporten a la transformación de los diversos contextos regionales.	Caracterizar la población estudiantil que participa de programas de Bienestar Institucional y Pastoral, como estrategia de seguimiento a los procesos académicos.	1. Participación de la comunidad universitaria en las actividades de BI 2. Impacto de las estrategias de UDIES en el desempeño académico	N.º estudiantes encuestados / N.º estudiantes reportados	X	X	X	Líder del proceso de UDIES Líder del proceso de Aseguramiento de la Calidad
1. Gobierno consolidado y fortalecido	Factor 8. ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN	Infraestructura	1.3 Fortalecer la participación de los representantes de la comunidad universitaria en las diferentes instancias de gobierno de la Sede.	Caracterizar los procesos y procedimientos del Programa, encaminados a la organización, administración y gestión del mismo.	Sistemas de información.	N.º de procesos caracterizados / N.º total de procesos propios de la Facultad N.º de personas socializadas/ N.º total de la comunidad del programa	X	X	X	Líder del proceso de Aseguramiento de la Calidad
				Mejorar los índices de participación de la comunidad estudiantil en el desarrollo de procesos y procedimientos ligados a la gestión del Programa.	Relación estudiante - docente	N.º estudiantes participantes en cada comité del programa.	X	X	X	Líder de cada uno de los procesos
5. Personas que transforman sociedad	9. FACTOR IMPACTO DE LOS EGRESADOS EN EL MEDIO	Estructura	5.6. Acompañar el proceso de inserción laboral y profesional, así como el liderazgo y la responsabilidad social de los egresados.	Construir un instrumento de recolección de información propio del programa que permita recolectar la información del estudiante antes de su egreso.	Vinculación de los egresados	N.º estudiantes en proceso de egreso con información actualizada / N.º total de estudiantes en potencial de egreso	X	X	X	Líder del proceso de egresados Líder del proceso de Aseguramiento de la Calidad

Línea del PIM	Factor CNA	Nivel estructural	Proyecto	Acción	Indicador	Formula / Variables	Cronograma			Responsables
							2018	2019	2020	
4. Enriquecimiento regional de los programas con estándares comunes	9. FACTOR IMPACTO DE LOS EGRESADOS EN EL MEDIO	Estructura	5.6. Acompañar el proceso de inserción laboral y profesional, así como el liderazgo y la responsabilidad social de los egresados.	Determinar estrategias que permitan una evaluación constante de las necesidades de los entornos laborales en la región, de manera que se obtenga un insumo para la actualización curricular.	Apreciación de los empleadores respecto al desempeño de los egresados y la pertinencia de los programas de la USTA	N.º de empresas encuestadas / N.º potencial de empresas a encuestar	X	X	X	Líder del proceso de egresados Líder del proceso de Aseguramiento de la Calidad Líder del proceso de Proyección Social
5. Personas que transforman sociedad			5.6. Acompañar el proceso de inserción laboral y profesional, así como el liderazgo y la responsabilidad social de los egresados.	Realizar el proceso de seguimiento a los egresados que se encuentran laborando.	Vinculación de los egresados	N.º graduados con seguimiento / N.º total de graduados	X	X	X	Líder del proceso de egresados Líder del proceso de Proyección Social
3. Proyección Social e Investigación pertinentes			5.6. Acompañar el proceso de inserción laboral y profesional, así como el liderazgo y la responsabilidad social de los egresados.	Determinar las necesidades que el entorno requiere como estrategia de desarrollo curricular, a partir de la implementación de una encuesta.	Inserción laboral y profesional	N.º empresas encuestadas / N.º total de empresas con convenio	X	X	X	Líder del proceso de egresados Líder del proceso de Proyección Social
6. Capacidad y gestión institucional que logran la efectividad Multicampus	Factor 10. RECURSOS FÍSICOS Y FINANCIEROS		6.5. Presupuestar la sostenibilidad financiera del Programa a corto, mediano y largo plazo.	Determinar estrategias que permitan realizar seguimiento al presupuesto del programa.	Porcentaje de inversión por función sustantiva	% de inversión por función / total del presupuesto	X	X	X	Decanatura de la Facultad de Ingeniería Civil

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

3.16.5. Prospectiva del Programa – Proceso 2018

El Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio, dentro de sus planes de acción, mejora y desarrollo, traza los lineamientos de evolución. Busca satisfacer las funciones sustantivas, así como las necesidades que el entorno local y región demanden, medidos a partir de los factores de evaluación institucionales.

El Programa de Ingeniería Civil trabaja a favor de mejorar continuamente los procesos académicos y administrativos que presta. En conformidad con lo anterior, se han planteado lineamientos para el Programa que impactarán positivamente en el mejoramiento continuo de cada uno de sus procesos. Se presentan a continuación los escenarios prospectivos del Programa para los próximos cinco años, discriminados por cada factor.

Estudiantes

Teniendo en cuenta que los estudiantes son el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje, el Programa consolida estrategias en pro del empoderamiento de los estudiantes respecto de su proceso de formación y su participación activa en los diferentes cuerpos colegiados. Se indica su elección, que ha incrementado en un 20 % la movilidad estudiantil saliente y en un 10 % la movilidad estudiantil entrante. Adicionalmente, se tiene una mayor participación de ellos en los procesos de investigación formativa (semilleros) de investigación.

Procesos académicos

El Programa ha fortalecido notablemente su desarrollo curricular generando un mayor impacto en la comunidad académica. Cuenta con dos programas de posgrado y ha fortalecido su oferta en educación continua. Busca con ello dar continuidad a la formación posgradual de sus egresados y aportando a la estrategia de relevo generacional de los docentes del Programa.

Profesores

El Programa cuenta con una planta docente sólida, conformada por docentes con estudios posgraduales afines a la disciplina de Ingeniería Civil, además de contar con dos docentes con formación posgradual a nivel de doctorado, los cuales contribuyen a la consolidación del grupo de investigación del Programa. De igual manera, ha fortalecido en los profesores habilidades en pro del manejo de ambientes virtuales de aprendizaje, formulación de proyectos y redacción científica con miras a la construcción de productos investigativos, didácticos y prácticas evaluativas que fortalezcan el proceso de enseñanza aprendizaje dentro de las aulas.

Visibilidad nacional e internacional

El Programa ha entrado en la dinámica del proceso de acreditación internacional ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*). A través de las alianzas interinstitucionales e internacionales, ha desarrollado un proyecto de investigación con impacto social, realiza y participa de eventos de apropiación del conocimiento como congresos, foros, conversatorios, y así, alcanzar una mayor visibilidad. Del mismo modo, la visibilidad se mide por la contribución que el Programa da a la sociedad, esto se realiza al poner en marcha el centro técnico de consultoría de Ingeniería Civil, el cual, con apoyo de los laboratorios, permitirá al Programa alcanzar un mayor impacto, frente a la sociedad y las entidades del estado.

Investigación

El Programa ha mejorado sus índices de producción del cuerpo docente y estudiantil. Así ha logrado la categorización del Grupo de Investigación Amenazas e Ingeniería Civil. De igual manera, fortalece la participación de los miembros del Comité de Investigación y, en general, de la comunidad académica en actividades de apropiación del conocimiento, a través de ponencias a nivel nacional e internacional.

Además, promueve la participación de los docentes, estudiantes y egresados, en la formulación de proyectos de investigación con miras

a ser financiados por fuentes externas, públicas o privadas. Esto por medio de convenios en marco de cooperación, lo cual impactaría positivamente en la percepción que tiene la comunidad académica hacia el Programa, no solo a nivel nacional, sino también internacional.

El Plan de Acción proyectado por el Programa de Ingeniería Civil busca impactar a través de una infraestructura fuerte. Por esta razón, se propone mejorar la dotación de los laboratorios de la Sede, a razón de que el nivel de los procesos académicos va en aumento, realizando procesos teórico-prácticos.

Finalmente, una de las metas prioritarias del Programa en los próximos años es iniciar el proceso de Acreditación de Alta Calidad a través del proceso SACES¹ – CNA. A partir de la revisión y desarrollo de las condiciones iniciales se busca estar a la vanguardia de la educación en el Departamento del Meta y, en general, en la región de los Llanos Orientales y la Amazonía.

3.16.6. Proceso de autorregulación

El Programa de Ingeniería Civil previo a la renovación de su registro calificado realizó su segundo proceso de autoevaluación en el periodo académico 2018-I. Se evaluaron los diez factores de calidad dispuestos en los lineamientos para la acreditación del Consejo Nacional de Acreditación (CNA).

Como producto de dicho proceso se generaron treinta y una acciones (ver Anexo I Plan de Mejoramiento 2018), para su respectiva ejecución y seguimiento durante los dos años siguientes. En la Tabla 24 se puede evidenciar el total de acciones consignadas en el Plan de Mejoramiento, por factor y su respectivo estado actual.

1 Sistema de Aseguramiento de la Calidad en Educación Superior.

Tabla 24. Acciones propuestas Proceso de Autoevaluación 2018

Factores	Acciones propuestas	Cumplidas	En proceso	No cumple
Misión, Proyecto Institucional y del Programa	4	3	1	0
Estudiantes	5	3	2	0
Profesores	3	2	1	0
Procesos Académicos	5	3	1	1
Visibilidad Nacional e Internacional	4	2	2	0
Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural	2	2	0	0
Bienestar Institucional	1	0	1	0
Organización, Administración y Gestión	2	1	1	0
Impacto de los Egresados en el Medio	4	3	1	0
Recursos Físicos y Financieros	1	0	1	0
Total Acciones	31	19	11	1

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

Del 100 % de las acciones establecidas en el plan de mejoramiento, el 65 % se encuentran cumplidas, el 32 % se encuentran en proceso de ejecución y el 3 %, es decir, una actividad se encuentra pendiente.

Es importante mencionar que las once acciones en proceso y la que está pendiente, se han incluido en el plan de acción que el Programa estableció para el primer semestre del año en curso.

3.17. Seguimiento, evaluación y mejoramiento continuo

El seguimiento, la evaluación y el mejoramiento continuo es un proceso que ha venido implementando el Programa de Ingeniería Civil desde el liderazgo y compromiso de la Decanatura. Todo a través de la revisión de las actividades plasmadas en el Plan de acción y Plan de mejoramiento, a fin no solo de revisar el cumplimiento de estas, sino la gestión de cada uno de los procesos internos, y la madurez en relación con la sistematización de los procesos.

3.18. Auditoría ente certificador Icontec internacional

El proceso de auditoría se trata de un proceso sistemático e independiente en el cual se pretende realizar una comparación de las acciones adelantadas por el Programa en todos sus procesos en comparación con el criterio de evaluación, que en este caso es la norma internacional NTC ISO 9001:2015. Esto con el fin de evidenciar el grado de madurez y compromiso del Programa y de la Universidad con la mejora continua de los procesos, al implementar un estándar que brinda un factor diferencial y de competitividad a la Universidad a nivel nacional e internacional. El 31 de julio de 2018 se recibió la visita de Auditoría para la obtención del certificado bajo la NTC ISO 9001:2015. El Auditor verificó la gestión del proceso de Docencia. El Programa de Ingeniería Civil no presentó ninguna no conformidad, esto es, ningún incumplimiento de menor o mayor escala que pudiera afectar la obtención de la renovación de la Certificación de Calidad.

El decano del Programa recibió una felicitación por el Auditor por los instrumentos realizados para el seguimiento académico de cada uno de los espacios académicos del Programa.

3.19. Seguimiento y evaluación gestión de procesos

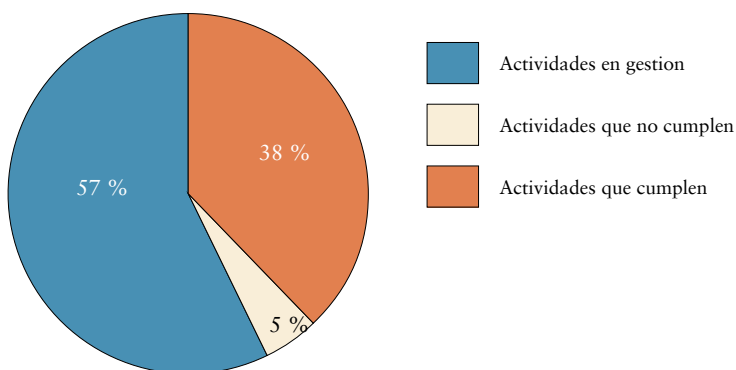
Al iniciar el periodo académico 2018-II se socializo el Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería Civil, el cual está articulado con el Plan Integral Multicampus. Este, a su vez, contiene las acciones contenidas dentro del plan de mejoramiento de la Facultad, producto de la aplicación del segundo proceso de Autoevaluación. Cada uno de los líderes de Procesos del Programa genera el compromiso con el seguimiento, la evaluación y el mejoramiento continuo de los procesos que se manejan en el Programa de Ingeniería Civil.

Durante el periodo 2018-II se realizaron tres revisiones con los líderes de los procesos. Dichos seguimientos obedecían a la gestión y cumplimiento de ciertas actividades programadas para 2018.

En cumplimiento de las actividades programadas para el 2018, durante los periodos académicos 2019-I y 2019-II se llevaron a cabo cuatro seguimientos al Plan de Acción y un seguimiento de autorregulación al Plan de Mejoramiento. Estos ejercicios evidenciaron el cumplimiento de los compromisos adquiridos por parte del Programa.

No obstante, se deja como observación la necesidad de concentrar los esfuerzos en la incorporación de una segunda lengua en los espacios académicos.

Gráfica 4. Actividades Plan de Desarrollo



Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

3.20. Gestión documental

La Facultad de Ingeniería Civil se acoge a los mecanismos de gestión documental que ha diseñado la universidad para la organización de los registros, producto de la gestión de los procesos de la Universidad, Docencia, Proyección Social, Investigación, Internacionalización, Desarrollo Estudiantil y Aseguramiento de la Calidad.

El Programa de Ingeniería Civil, en cabeza del Comité de Calidad, organizó los registros de la Facultad en medio físico y digital, de acuerdo con los lineamientos de la tabla de retención documental. Todo esto en pro de la visita del ente certificador ICONTEC para obtener la Certificación de Calidad bajo la norma NTC ISO 9001:2015. La visita se llevó a cabo los días 30 y 31 de julio en las instalaciones de la Universidad. Como resultado, no se presentaron no conformidades; por el contrario, se destacaron aspectos positivos relacionados con los instrumentos de seguimiento implementados por la Facultad.

A partir de esta visita, se estableció la realización de verificaciones semestrales conforme a los lineamientos definidos en la Tabla de Retención Documental.

3.21. Desarrollo de instrumentos

El Comité de Calidad desarrolló una serie de instrumentos con el fin de llevar a cabo el seguimiento oportuno de las opciones de grado de los estudiantes del Programa que se encuentran en los últimos semestres cursando su opción de grado. Estos son el Reglamento de Opción de Grado y los formatos particulares para cada una de las modalidades: proyecto de investigación, monografía, artículo, creación de empresa, pasantías, entre otros.

3.22. Perspectiva del Programa

El Programa se encuentra desarrollando su primer proceso de autoevaluación bajo la renovación de registro calificado, Resolución n.º10662 del 8 de octubre de 2019, por un término de siete años al Programa de Ingeniería Civil en la metodología presencial impartido en la Universidad Santo Tomás.

Se planteó un cronograma con un horizonte de tiempo de seis meses, el cual se ha mantenido pese la situación ocasionada por la pandemia del COVID-19. Inicia con el cierre y socialización del informe de autorregulación del Programa a cada uno de los actores, docentes, estudiantes, directivos y administrativos. Posterior al estudio de cada uno de los indicadores, aspectos y factores establecidos por el CNA, en comparación con la gestión del Programa, se inicia el proceso de ponderación de factores. A través de un taller de ponderación virtual donde participaron estudiantes, representantes estudiantiles, egresados, y docentes adscritos al Programa, se asignaron los pesos para cada factor a incluir en el aplicativo de autoevaluación por parte de la Oficina de Planeación de la Seccional.

Para la aplicación de las encuestas, la Oficina de Planeación brindó las respectivas muestras para cada uno de los actores. Actualmente el proceso se encuentra en la segunda fase, en la aplicación de las encuestas de percepción por parte de los estudiantes, docentes, egresados y empleadores.

Tabla 25. Participantes - Proceso 2020

Actor	Número de participantes
Estudiantes	230
Egresados	15
Profesores	21
Directivos	5

Actor	Número de participantes
Administrativos	1
Empleadores	6

Fuente: Programa de Ingeniería Civil.

3.23. Conclusiones

- El proceso de Aseguramiento de la Calidad de la Facultad de Ingeniería Civil de la USTA - Seccional Villavicencio, incluye a estudiantes, docentes, egresados, administrativos, empresarios y aliados estratégicos, como actores activos de la naturaleza del Programa.
- El proceso de Autoevaluación y Autorregulación que implementa el Programa de Ingeniería Civil de la USTA Villavicencio, se realiza de acuerdo con los factores de calidad establecidos por el Consejo Nacional de Acreditación.
- Cada uno de los procesos que maneja el Programa, apoyando su evidencia en los cuadros maestros e informes de gestión, constituyen la base fundamental para la ejecución de los procesos de autorregulación.

Referencias Bibliográficas

Ramírez Carvajal, D. M., Gartner Isaza, M., Bernal Villegas, J., Zapata Domínguez, A., Vallejo Cabrera, F. A., Prieto Pulido, P. A., y Langebaek Rueda, C. H. (2013). *Consejo Nacional de Acreditación*. https://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_pregrado_2013.pdf

Resolución n.º10662 del 8 de octubre de 2019. Registro Calificado Programa de Ingeniería Civil. USTA Villavicencio.

4. Internacionalización de la Facultad de Ingeniería Civil, Seccional Villavicencio

4.1. Introducción

El proceso de internacionalización de la Facultad de Ingeniería Civil tiene como finalidad fortalecer las estrategias para la visibilidad nacional e internacional. Este proceso busca ser transversal a las funciones sustantivas del Programa, Docencia, Investigación y Responsabilidad Social. Para comprender el rol de la internacionalización dentro de la Facultad, primero se debe definir claramente este concepto, para lo cual algunos autores lo señalan como el conjunto de prácticas y procesos de los diferentes actores académicos para hacer frente a la globalización (Altbach & Knight, 2007; De Filippo, Casado, & Gómez, 2009).

Las primeras actividades de internacionalización se registran a partir del segundo semestre de 2016, con la movilidad estudiantil en doble vía a diversas universidades de la región (Brasil, Perú y México). Como resultado de lo anterior se fortalecieron los procesos de calidad y se generó la visibilidad de la Universidad (Souza et ál., 2020). Desde entonces se ha planteado y desarrollado actividades encaminadas a establecer contactos con el personal investigador internacional, que permitan consolidar los vínculos institucionales del Programa de Ingeniería Civil (Lima, 2010).

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente documento tiene como objetivo presentar un recuento histórico de los procesos de internacionalización de la Facultad de Ingeniería Civil, desde las primeras actividades de movilidad, hasta el trabajo desarrollado en el transcurso de estos años, buscando visibilizar los resultados y aportes de este proceso en el fortalecimiento de la Investigación, Docencia y Responsabilidad social.

4.2. Objetivos

1. Desarrollar una visión internacional de la educación en ingeniería civil, lo cual permita facilitar la inserción de estudiantes en un mundo globalizado.
2. Facilitar la expansión de servicios de enseñanza por parte de la Facultad de Ingeniería Civil y, de esta manera, propiciar lazos de cooperación académica recíprocos para la Universidad.
3. Consolidar vínculos institucionales con diferentes universidades de la región, con el fin de generar un mayor impacto en la Investigación desarrollada por la Facultad.
4. Promover el intercambio de conocimientos y de experiencias de aprendizaje para fortalecer los procesos de enseñanza.
5. Propiciar el acercamiento de la comunidad académica a diferentes espacios, donde se pueda emplear sus conocimientos en diferentes contextos al local.

4.3. Reto

El proceso de internacionalización de la Facultad de Ingeniería Civil tiene el reto de promover diferentes estrategias, que propicien la comprensión de la internacionalización en el ámbito académico. Posteriormente se avanzará en el diseño, implementación y mejora continua del programa institucional, los cuales permitan involucrar la internacionalización en los aspectos básicos de la academia como lo son la Docencia, Investigación y Responsabilidad Social. Todo ello a fin de posicionar

la Facultad como un ente con visión internacional, lo que permite la expansión y fortalecimiento del conocimiento, experiencias académicas, sociales y culturales.

4.4. Visión

El proceso de internacionalización de la Facultad de Ingeniería Civil, proyectado para 2025, tiene como visión consolidar las relaciones interinstitucionales con universidades de diferentes países, con el fin de aumentar la visibilidad del programa. Asimismo, se propone fomentar y desarrollar actividades de enseñanza colaborativa en contextos distintos al entorno local donde usualmente se llevan a cabo los espacios académicos. Este proceso busca generar un impacto positivo en todas las funciones sustantivas del programa, no solo en la docencia, sino también en la Investigación y la Proyección Social, mediante la apertura de escenarios internacionales que fortalezcan su calidad y pertinencia.

4.5. Acciones para la internacionalización de la Facultad de Ingeniería Civil

Las acciones de internacionalización en la Facultad de Ingeniería Civil son transversales a las funciones sustantivas del Programa. A continuación, se presenta cómo este proceso ha impactado en la Docencia, Investigación y Responsabilidad Social de la Facultad.

4.5.1. Socialización de internacionalización del currículo para docentes de la Facultad

Para presentar el recuento histórico del proceso de internacionalización de la Facultad de Ingeniería Civil, primero se debe señalar los profesores, estudiantes y directivos que pertenecen a redes u organismos nacionales o internacionales. Estos son actores académicos que intervienen directamente en la visibilidad de la Facultad de Ingeniería Civil.

Tabla 26. Cuadro de vinculación de docentes en redes internacionales

Docente	Red	País
Luis Fernando Díaz Cruz	ACI	EE. UU.
Luis Fernando Díaz Cruz	USGS/EROS	EE. UU.
Bregy Hassler Choque Jiménez	ACI (SECCIONAL COLOMBIA)	Colombia
Germán Chicangana Montón	SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOLOGÍA	Colombia
Germán Chicangana Montón	AMERICAN GEOPHYSICAL UNION	EE. UU.
Germán Chicangana Montón	GEOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA	EE. UU.
Germán Chicangana Montón	IASPEI	Francia - Global
Emiro Andrés Lozano Pérez	ATTICUS	Colombia
Emiro Andrés Lozano Pérez	ANEIC	Colombia
Emiro Andrés Lozano Pérez	ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS	Colombia
Emiro Andrés Lozano Pérez	ADOCRETOS	Colombia
Jessica María Ramírez Cuello	ATTICUS	Colombia
Jessica María Ramírez Cuello	ANEIC	Colombia

Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

De otra parte, se evidencia la incidencia del enriquecimiento de la Alta Calidad del Programa con el desarrollo del curso de actualización en ingeniería geotécnica, favoreciendo el fortalecimiento y actualización en los conocimientos de ingeniería. Este curso fue impartido por el ingeniero Caue Estocci Somenzi, de la Universidad de Sao Paulo Brasil, durante el segundo semestre del 2019, y contó con la participación de la comunidad académica (estudiantes, egresados y docentes), así como con la participación del sector externo profesionales de la región.

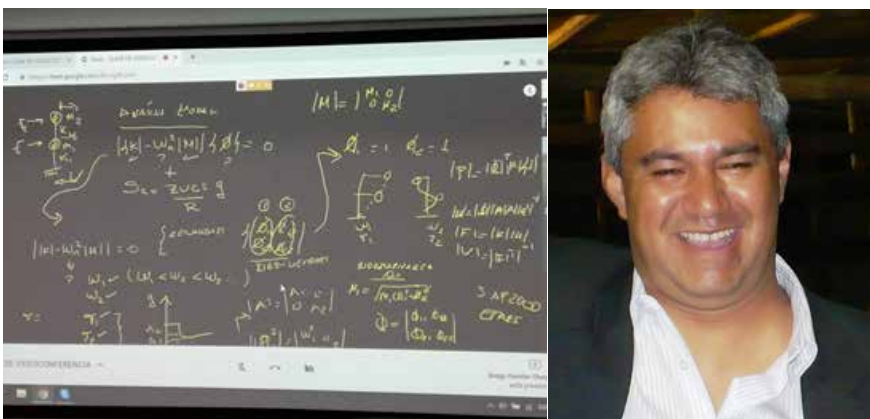
Imagen 11. Presentación curso de actualización de ingeniería geotécnica



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

En el primer semestre del 2019 se realizó una clase espejo con el ingeniero Edwin Ricardo Rodríguez Plascencia, docente de la Universidad César Vallejo (Chiclayo, Perú). Se abordaron los temas de análisis dinámicos de estructuras y problemas en ingeniería civil, en esta clase se abordaron dos tópicos importantes: el análisis dinámico de estructuras en concreto según la normativa peruana E-30; y el comparativo de parámetros de diseño con el reglamento sismorresistente NSR-10.

Imagen 12. Clase espejo de análisis dinámico de estructuras - Universidad César Vallejo



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

En el segundo semestre del 2018 se realizó una clase espejo con el profesor Raúl Durand, docente de la Universidad de Brasilia en Brasil. Se trataron los temas de métodos numéricos en problemas de ingeniería civil, dicha clase consto de la exposición de dos temas significativos en el campo de la ingeniería, como lo es el uso del método de elemento finitos (FEM) para solucionar problemas en elementos en concreto reforzado y cerchas, y el uso de método discretos para problemas dinámicos.

Imagen 13. Clase espejo de métodos numéricos - Universidad de Brasilia



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

4.6. Evidencias del impacto social que ha generado la inserción del Programa en contextos académicos nacionales e internacionales

En el segundo semestre del 2019 se abrieron espacios para el sector externo como lo son profesionales de la región y egresados de diferentes instituciones. Como evidencia de esto se tiene el curso de actualización en ingeniería geotécnica, para hacer una apropiación de las nuevas tecnologías utilizadas en la ingeniería civil. Esta actividad se caracterizó por la participación activa de los estudiantes, quienes mostraron gran interés en continuar formándose en este tema.

Imagen 14. Uso de tecnologías BIM para proyectos de construcción



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

De otra parte, en la XIV muestra de Investigación de la Facultad de Ingeniería Civil (2019-II) se cuenta con la participación de manera virtual del ingeniero Francisco Peña, de la Universidad de Purdue, quien explica su investigación en el método de Monte Carlo para el desarrollo de espectros en el análisis de edificaciones. Esta presentación fue abierta al público y quienes presenciaron la exposición en una segunda lengua (Inglés).

Imagen 15. Presentación “Análisis de espectros de respuesta”



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

4.7. Convenios nacionales e internacionales

Los convenios, frecuentemente utilizados por la Facultad de Ingeniería Civil hasta el periodo 2020-I, se caracterizan por ser con universidades de la región y principalmente universidades en Perú, México y Brasil, como se muestra a continuación:

Tabla 27. Base de datos de Universidades Convenio

N.º Convenio	Tipo convenio	Universidad	País	Objeto del Convenio
001	Movilidad estudiantil	Universidad César Vallejo	Perú	Marco
002		Universidad Autónoma de Sinaloa	México	Marco
003		Universidad Católica de Santa María	Perú	Marco
004		Universidad César Vallejo - Chiclayo	Perú	Marco
005		Universidad Federal Do Piauí	Brasil	Marco

Fuente: Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

Actualmente la Universidad Santo Tomás cuenta con más de 400 Convenios Internacionales USTA Colombia.

4.8. Movilidad estudiantil

Se registra la movilidad en doble vía de la Facultad de Ingeniería Civil, esta información se extrae del cuadro maestro de internacionalización hasta el periodo 2020-I.

4.8.1. Movilidad Entrante

- El total de estudiantes que han realizado movilidad entrante de diferentes universidades extranjeras hasta el periodo 2020-I ha sido de 16 estudiantes.

Tabla 28. Movilidad estudiantil entrante

N.º	Año / Período	Nombres y Apellidos	País de Origen	Institución de Origen
1	2016 - I	Andrea Denisse Olmos Pizarro	Chile	Universidad de la Serena
2	2016 - II	Mahara Jasmine Sampaio Cardozo Lima	Brasil	Universidad de Federal Da Bahia
3	2017 - I	Sebastián Andrés Lillo Ordoñez	Chile	Universidad Técnica Federico Santa María
4	2017 - I	Giovanni Américo Tinoco Padilla	Perú	Universidad César Vallejo
5	2017 - I	María Rosa Serrano Chuima	Perú	Universidad César Vallejo
6	2017 - II	Marcelo Henrique Bernardy	Brasil	Universidades Comunitária da Região de Chapecó
7	2018 - I	Carlos Sebastián Ferraro	Argentina	Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires
8	2018 - I	Leonardo Henrique Mocelin	Brasil	Universidades Comunitária da Região de Chapecó
9	2018 - II	Naiara Ammes Morandini	Brasil	Universidade Comunitária da Região de Chapecó
10	2018 - II	Irina Korneva	Rusia	Universidade Federal de ABC / Brasil

N.º	Año / Período	Nombres y Apellidos	País de Origen	Institución de Origen
11	2018 - II	Giliard Rodrigues Maciel	Brasil	Universidade Comunitária da Região de Chapecó
12	2018 - II	Cristian Ignacio Sepulveda Cerda	Chile	Universidad Andrés Bello
13	2019 - I	Alam Natanael Morales Reyes	México	Instituto Tecnológico de Toluca
14	2019 - I	Sahamara Juneth Pardo Rojas	Perú	Universidad César Vallejo - Chiclayo
15	2019 - I	João Victor Sena Rocha	Brasil	Universidade Federal Do Piauí
16	2020 - I	Antuanette Raquel Guerrero Meneses	Perú	Universidad Católica San Pablo

Fuente: Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

4.8.2. Movilidad saliente

El total de estudiantes que han realizado movilidad saliente a diferentes universidades extranjeras hasta el periodo 2020-I ha sido de 24 estudiantes.

Tabla 29. Movilidad estudiantil saliente

N.º	Año / Período	Nombres y Apellidos	País de Destino	Institución de Origen
1	2016 - I	Jhon Andrey Pasive Agudelo	Chile	Universidad Central de Chile
2	2016 - I	Yeiner Fabian Ocampo Infante	Chile	Universidad Central de Chile
3	2016 - II	Angie Tatiana Gutiérrez Otero	Chile	Universidad Central de Chile

4. INTERNACIONALIZACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, SECCIONAL VILLAVICENCIO

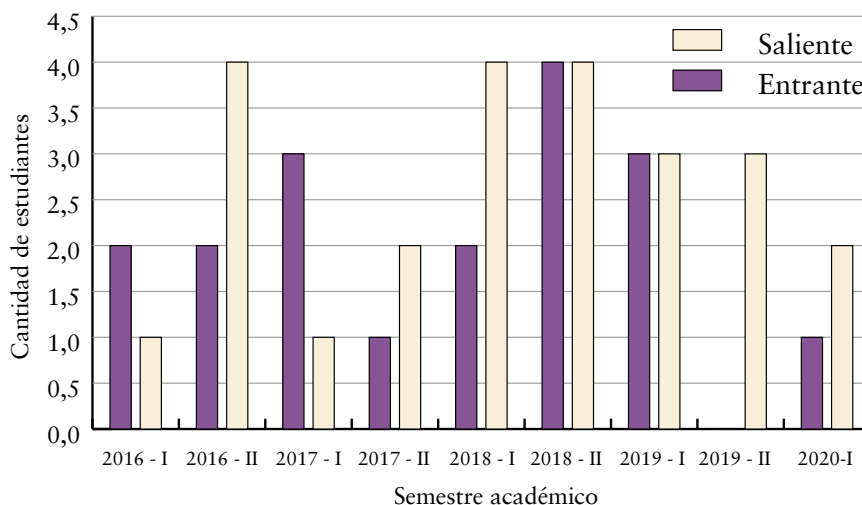
N.º	Año / Período	Nombres y Apellidos	País de Destino	Institución de Origen
4	2016 - II	Néstor Camilo Rey Caraballo	Perú	Universidad César Vallejo
5	2016 - II	Yamid Castellanos Hernández	Perú	Universidad César Vallejo
6	2016 - II	Juan Eduardo Martínez Turriago	Perú	Universidad Señor de Sipán
7	2017 - I	Diego Alfonso Álvarez Garzón	Chile	Universidad de la Serena
8	2017 - II	José Nicolás Gaitán Rivera	México	Universidad Guanajuato
9	2017 - II	Salomón Andrés Sánchez Restrepo	México	Universidad Guanajuato
10	2018 - I	Lina Fernanda Sabogal Ríos	México	Universidad Juárez del Estado de Durango
11	2018 - I	Jordy Andrés García Carillo	Perú	Universidad César Vallejo
12	2018 - I	Karol Andrea Cortés Trujillo	Chile	Universidad Central de Chile
13	2018 - I	Juan David Valdés Uribe	Chile	Pontificia Universidad Católica de Chile
14	2018 - II	Romero Ayala Alix Carolina	México	Benemérita Universidad Autónoma De Puebla
15	2018 - II	Velásquez Bautista Sebastián	México	Universidad Autónoma de San Luis de Potosí
16	2018 - II	Jhefer Enrique Rodríguez Ruiz	México	UNICAMP
17	2018 - II	Sergio Oviedo Solano	Brasil	Universidad de Nacional de Minas Gerais
18	2019 - I	Paz Possu Andrés Felipe	Perú	Universidad César Vallejo - Chiclayo
19	2019 - I	Luis Felipe Medina Pinzón	México	Universidad Autónoma de Sinaloa

N.º	Año / Período	Nombres y Apellidos	País de Destino	Institución de Origen
20	2019 - I	Laura Daniela Pérez Escobar	México	Universidad Católica de Santa María
21	2019 - II	Nancy Alejandra Cordero	Perú	Universidad César Vallejo - Chimbote
22	2019 - II	Andrés Felipe Paz Possu	Perú	Universidad César Vallejo - Chiclayo
23	2020 - I	Anderson Stiven Barrera Quintero	Perú	Universidad Católica San Pablo
24	2020 - I	Ingrid Yineth Riascos Cardona	Brasil	Universidad Comunitaria de la Región de Chapecó

Fuente: Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

Para sintetizar la información de estudiantes que han realizado movilidad estudiantil se presenta el siguiente gráfico, donde se puede evidenciar la tendencia en el número de estudiantes que han realizado este proceso.

Gráfico 5. Tendencia de movilidad estudiantil entrante y saliente



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

4.9. Movilidad docente

En el proceso de movilidad docente en doble vía se registra la participación de docentes en los diferentes procesos sustantivos de la Universidad (Responsabilidad Social, Investigación, Docencia) en contextos internacionales.

4.9.1. Docentes entrantes

De las diferentes acciones propuestas para fortalecer la internacionalización del currículo, la movilidad académica de docentes ha sido uno de los puntos que mayor impacto ha generado. Los docentes de diferentes universidades extranjeras han permitido llevar a cabo lo que se conoce como internacionalización en casa.

Tabla 30. Movilidad docente entrante

N.º	Año / Período	Nombres y Apellidos	Modalidad	País de Origen	Institución / Evento
1	2013 - I	Juan Manuel Alameda Villa Mayor	Conferencia	España	Colegio de Ingenieros Técnicos de obras Públicas e Ingenieros Civiles
2	2016 - II	Augusto Antonio Gómez Capera	Conferencia	Italia	IV Conferencia de Gestión del Riesgo en el Piedemonte Llanero
3	2016 - II	Frank Auldemard	Conferencia	Venezuela	IV Conferencia de Gestión del Riesgo en el Piedemonte Llanero
4	2019-II	Cauê Stocchi Somensi	Curso de actualización Ingeniería	Brasil	Fellows Icetex

Fuente: Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

4.9.2. Docentes salientes

La movilidad académica docente se debe dar en doble vía en todas las instituciones universitarias. Esto no ha sido ajeno al Programa de Ingeniería Civil, que a través de su historia se han presentado 4 movilizaciones.

Tabla 31. Movilidad docente saliente

N.º	Año / Período	Nombres y Apellidos	Modalidad	País de Destino	Institución / Evento
1	2015 - II	Germán Ernesto Chicangana Montón	Conferencia	Estados Unidos	Encuentro Geological Society of America Annual Meeting
2	2016 - I	Germán Ernesto Chicangana Montón	Conferencia	Costa Rica	II Asamblea Regional de la Comisión Latinoamericana y del Caribe de Sismología
3	2017 - I	Juan Manuel González Trujillo	Invitado	Chile	Universidad de La Serena
4	2019 - I	Bregy Hassler Choque Jiménez	Invitado	Perú	Universidad César Vallejo

Fuente: Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

4.10. Experiencias internacionales de estudiantes y docentes

A continuación, se presentan algunos testimonios de los estudiantes que han realizado la movilidad académica a diferentes países, según lo que se presenta en la página web de la Facultad de Ingeniería Civil².

2 <https://ustavillavicencio.edu.co/ingenieria-civil>

Marcelo Henrique Bernardy (UNOCHAPECÓ):

“En mi periodo de movilidad en la Universidad Santo Tomás tuve la oportunidad de hacer que mi experiencia académica me abriera nuevas puertas. El ambiente académico es muy acogedor, con compañeros y profesores que te apoyan y ayudan en las actividades; además todas las personas que trabajan en la Santo Tomas están listas para lo que necesites. También hay la oportunidad para compartir experiencias profesionales, así que se puede mejorar el conocimiento técnico de nuestra carrera. Lo mejor de la movilidad es la convivencia con los amigos que conoces a lo largo del semestre, los cuales hacen que te sientas como si estuvieras en tu casa con tu familia”.

Sahamara Juneth Pardo Rojas (UCV):

“Soy Sahamara Juneth Pardo Rojas de la escuela profesional de ingeniería civil de la Universidad César Vallejo, mi movilidad académica fue en la universidad Santo Tomás, sede Villavicencio, fue una muy buena experiencia, desde que llegué me recibieron muy amables; y me sirvió para obtener un poco más de conocimiento sobre mi carrera profesional y agradezco a los profesores que me apoyaron en todo. Lo aprendido en la pasantía me ayudó para tener una mejor visión de lo que es mi carrera y gracias a la ORI encargada de los intercambios, que nos trataron muy bien, invitó a todos los chicos que hagan un intercambio estudiantil para conocer nuevas culturas e intercambiar conocimientos”.

Nicolás Gaitán Rivera (USTA):

“Soy estudiante de ingeniería civil de la Universidad Santo Tomás sede Villavicencio y realicé un intercambio académico a la Universidad de Guanajuato en México. Realizar un intercambio es una de las mejores experiencias que se puede tener, ya que se tiene la oportunidad de crecer como persona y como profesional. Aprendes una nueva cultura, costumbres, sales de tu zona de confort y amplías tu visión sobre la vida. Aprendes demasiado sobre el país, pero además conoces las costumbres y estilos de vida

de todas las personas que realizan intercambio. Percibir la forma en la que desarrollan problemas de mi profesión en otro país me permite adquirir experiencia y aprender nuevas cosas que en mi país me pueden servir de mucha ayuda”.

Luisa Fernanda Sabogal Ríos (USTA):

“Pertenezco a la Facultad de Ingeniería Civil con la cual realicé un intercambio en la Universidad Juárez del Estado de Durango (México) y, sin duda alguna, me atrevo a decir que es una de las mejores experiencias que puede realizar una persona en cualquier momento de su formación, no solo a nivel académico y profesional sino también en lo personal, pues te encuentras con diferentes situaciones que permiten incluso descubrir características de tu personalidad que no conocías y que sirven para demostrarte, cuán alto puedes plantearte metas y lo más importante: cómo cumplirlas.

La movilidad abre puertas, crea caminos y traza puentes en diferentes áreas sociales con personas maravillosas que te acogen de la mejor manera y te hacen sentir siempre en casa y que en el momento en que debes decir ADIÓS, te crea un nudo en la garganta porque deseas poder llevarte todo aquello que te hizo reír a carcajadas, conoces personas que se clavan en tu corazón y platillos con los que soñarás comer las siguientes noches.

Solo quedan palabras de agradecimiento para la comunidad docente, estudiantil y varios trabajos con los que compartí e hicieron de mi estancia tanto en Gómez, como en Durango, ¡una de las mejores aventuras que se puede tener!”

Juan David Valdés Uribe (USTA):

“Realizar intercambio me dio la oportunidad de conocer una cultura diferente, visitar lugares muy interesantes y percibir una gastronomía muy especial, todos los días pude conocer e interactuar con personas nuevas, con las que forjé grandes amistades, cada una de ellas con perspectivas e ideas diferentes de las que pude aprender todo el tiempo. Profesionalmente fue un reto muy importante y gratificante, conocí mentes muy brillantes, dispuestas a aceptar retos todo el tiempo y esforzarse por cumplir sus metas,

en un espacio donde la innovación y la investigación es un tema del día a día. Fue mucho lo que aprendí y disfruté, es una experiencia que todos deberían vivir”.

4.11. Logros

A continuación, se mencionan algunos de los logros alcanzados durante el periodo 2013-2019 en la Facultad de Ingeniería Civil. Estos logros fueron indispensables para que el proceso de internacionalización se esté consolidando como un elemento fundamental en los procesos de calidad desarrollados por la Facultad.

- Procesos de movilidad académica de doble vía tanto para estudiantes como para docentes.
- Crecimiento sustancial en los índices de movilidad entrante y saliente.
- Consolidación de convenios y alianzas con instituciones en el exterior para el intercambio y construcción de conocimiento.
- Asignación de horas administrativas a docentes para la planeación estratégica de internacionalización.
- Participación en programas de cooperación promovidos por gobiernos extranjeros o por organismos internacionales.

Experiencia de enseñanza y aprendizaje

Internacionalización

La categoría de “Internacionalización” en el canal de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás de Villavicencio muestra historias como la de Luisa Fernanda Sabogal, estudiante de Ingeniería Civil, que van más allá de lo académico para resaltar experiencias de intercambio en el extranjero. Estos relatos destacan cómo estas vivencias impactan profundamente en la formación personal y académica de los estudiantes. En el caso de Luisa Fernanda, su experiencia en la

Universidad Juárez en Durango, México, resalta el valor transformador de sumergirse en una cultura diferente. Su aventura no solo enriqueció su formación, sino que también mostró el poder de las conexiones humanas y el impacto duradero que puede tener la educación internacional en el desarrollo personal.

La sección de Internacionalización se enfoca en relatar historias inspiradoras como la de Luisa Fernanda, subrayando cómo estas experiencias en el extranjero fortalecen el crecimiento personal, el entendimiento intercultural y la apertura hacia nuevas perspectivas, enfatizando el valor de la educación global en la formación de los estudiantes de ingeniería civil en la Universidad Santo Tomás de Villavicencio.

4.12. Conclusiones

1. El proceso de internacionalización de la Facultad de Ingeniería Civil ha presentado un crecimiento constante en factores como la movilidad, la vinculación de docentes en redes internacionales, y el fortalecimiento de las relaciones interinstitucionales en Docencia e Investigación.
2. Las diversas actividades involucradas en el proceso de internacionalización han permitido lazos de cooperación académica entre docentes expertos en diversas áreas, los cuales han impactado de manera positiva a la calidad del Programa de Ingeniería.
3. La internacionalización como parte de los procesos de la Facultad se realiza en forma ordenada y planificada siguiendo las políticas de la USTA - Seccional Villavicencio.
4. Las experiencias de internacionalización de los estudiantes permiten observar que la movilidad académica les permite no solamente profundizar en un área técnica de la ingeniería, sino que permiten el desarrollo de una formación integral y una conciencia del estudiante en un mundo globalizado.

Referencias bibliográficas

- Altbach, P. G., & Knight, J. (2007). The internationalization of higher education: Motivations and realities. *Journal of Studies in International Education*, 11(3-4), 290-305. doi:10.1177/1028315307303542
- De Filippo, D., Casado, E. S., & Gómez, I. (2009). Quantitative and qualitative approaches to the study of mobility and scientific performance: A case study of a spanish university. *Research Evaluation*, 18(3), 191-200. doi:10.3152/095820209X451032
- Lima, M. C. (2010). La internacionalización de la industria de la educación: El caso australiano. *Calidad en La Educación*, (32), 169-204. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3731209>
- Souza, Cláudia Daniele de, Filippo, Daniela De, & Casado, Elías Sanz. (2020). El papel de la internacionalización de la educación superior en la producción científica brasileña. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28(108), 784-810. Epub July 01, 2020. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362019002701721>
- Universidad Santo Tomás. (2018). *Nuestro programa de Ingeniería Civil. Facultad de ingeniería Civil*. <https://www.ustavillavicencio.edu.co/index.php/programas-academicos/pregrado/ingenieria-civil>
- Universidad Santo Tomás. (2018). *Internacionalización*. Facultad de Ingeniería Civil. <https://www.ustavillavicencio.edu.co/index.php/programas-academicos/pregrado/ingenieria-civil>
- Universidad Santo Tomás. (2018). *Información general*. Facultad de Ingeniería Civil. <https://www.ustavillavicencio.edu.co/index.php/programas-academicos/pregrado/ingenieria-civil>

5. Proceso de acompañamiento estudiantil Unidad de Desarrollo Integral del Estudiante (UDIES) al Programa de Ingeniería Civil

5.1 Introducción

Desde el 2013 se inició la oferta académica del Programa de Ingeniería Civil en la Seccional Villavicencio de la Universidad Santo Tomás, la renovación del Registro Calificado se otorga en 2019, con una vigencia de siete años. Durante el proceso de renovación, uno de los elementos que mayor impacto generó fue el de acompañamiento estudiantil, donde se evidenció el compromiso institucional con la comunidad educativa, mediante el desarrollo integral de los estudiantes a partir de la orientación, el apoyo y el acompañamiento.

Tomando como punto de partida que, en la Universidad Santo Tomás, el estudiante es el ‘socio’ por excelencia del cumplimiento de la misión institucional, se diseñan estrategias de articulación con la educación media, la promoción y el mercadeo de la oferta académica, continuando con el proceso de selección y admisión, la matrícula de integración a la vida universitaria el desarrollo de las estrategias de acompañamiento integral, participación estudiantil y culmina con la graduación del estudiante. Por lo tanto, se le brinda al estudiante orientación, apoyo y acompañamiento a lo largo de todo su proceso de formación.

Este documento presenta un recuento histórico de los procesos adelantados por la Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES)

de la Facultad de Ingeniería Civil de la USTA Villavicencio. Su objetivo es visibilizar los esfuerzos y aportes de la unidad en el acompañamiento académico, investigativo, docente y en responsabilidad social, fortaleciendo el desarrollo integral de los estudiantes.

5.2 Objetivos

De acuerdo con el documento institucional *Políticas y Lineamientos del Desarrollo Estudiantil Multicampus* se busca promover, acompañar y articular el Programa de Ingeniería Civil y fortalecer el ingreso, la participación, la permanencia y la graduación oportuna, mediante acciones coordinadas entre las distintas instancias académicas y administrativas a nivel nacional.

1. Diseñar estrategias de articulación entre los distintos niveles de la educación que ofrece la Universidad, con el fin de brindarle al nuevo estudiante de la USTA, herramientas que le permitan asumir el compromiso con su proceso formativo, de acuerdo con las exigencias institucionales y socioculturales de la vida universitaria.
2. Generar espacios de participación académica institucional, nacional e internacional, que permitan visibilizar el liderazgo del estudiante tomasino, su proceso de formación integral y profesional, para que se consolide como agente de cambio, innovador y que haga aportes valiosos en el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad.
3. Desarrollar procesos investigativos que permitan identificar los factores que afectan la permanencia estudiantil, a fin de fortalecer los programas y las estrategias de acompañamiento, que contribuyan con la disminución de los índices de deserción y el mejoramiento del desempeño académico.
4. Promover estrategias y acciones que contribuyan a la graduación oportuna, brindándole al futuro egresado de pregrado y posgrado, herramientas que le permitan asumir de manera

ética, creativa y crítica su desempeño tanto disciplinar, como profesional ante la sociedad.

5.3 Reto

La Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil de la Facultad de Ingeniería Civil tiene como reto principal brindar orientación e implementar estrategias efectivas para el acompañamiento, apoyo y seguimiento de los estudiantes del Programa, durante todas las etapas de su trayectoria académica: ingreso, participación, permanencia y graduación oportuna.

Este compromiso busca consolidar a la Facultad como un ente activo en la formación integral de sus estudiantes, promoviendo su desarrollo académico, social y cultural, y fortaleciendo así su proceso educativo de manera continua y sostenible.

5.4 Visión

Para 2023, la Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil de la Facultad de Ingeniería Civil proyecta la consolidación de sinergias entre los sistemas de acompañamiento, apoyo y seguimiento estudiantil, liderados en cada sede y seccional de la Universidad a nivel nacional, promoviendo una identidad propia que fortalezca el sentido de pertenencia y cohesión institucional.

5.5 Recuento histórico de la Unidad de Desarrollo Integral del Estudiante (UDIES)

Para presentar el recuento histórico de la Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil de la Facultad de Ingeniería Civil, primero se deben señalar los docentes que hacen parte de la Unidad, los cuales son actores académicos que intervienen directamente en la visibilidad de la Facultad de Ingeniería Civil.

Tabla 32. Docentes consejeros y tutores especializados Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil Facultad de Ingeniería Civil

Docentes Consejeros		
Nombre	Actividad	Correo electrónico
Yeny Natalia Mancipe Cristiano	Líder - Pruebas Saber Pro	yenymancipe@usantotomas.edu.co
Hugo Alfredo Silva Ribón	Reintegro – ICETEX	hugo.silva@usantotomas.edu.co
Iván Valencia Caamaño	Neotomasinos	ivanvalencia@usantotomas.edu.co
Oscar Felipe Sáenz Pardo	Asistencia	oscarsaenz@usantotomas.edu.co
Mónica Yineth Lara Pérez	Graduación oportuna	monicalara@usantotomas.edu.co
Jhony Castro Candia	Repitencia	johnycaastro@usantotomas.edu.co
Juan Manuel Salgado Díaz	Transferencias Ser Pilo Paga (SPP)	juan.salgado@usantotomas.edu.co
Ángel Arturo Rincón Suarez	Becas Gobernación y otras	angelrincon@usantotomas.edu.co
Docentes Tutores Especializados		
Nombre	Línea monitorias	Correo electrónico
Jhony Castro Candia	Aguas	johnycaastro@usantotomas.edu.co
Josué Hernando Riveros Rojas	Administrativa	josueriveros@usantotomas.edu.co
Oscar Felipe Sáenz Pardo	Estructuras	oscarsaenz@usantotomas.edu.co
Juan Manuel Díaz Salgado	Vías - suelos	juan.salgado@usantotomas.edu.co
Ángel Arturo Rincón Suarez	Administrativa - Ambiental	angelrincon@usantotomas.edu.co

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

La justificación de la Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) de la Facultad de Ingeniería Civil se fundamenta en la Línea de Acción 5: “Personas que transforman sociedad” del Plan Integral Multicampus 2016–2027. Esta línea orienta los esfuerzos institucionales hacia el logro de una formación humana integral, con pertinencia social, que permita a estudiantes y egresados generar un impacto transformador en la sociedad.

En este marco, la UDIES busca consolidar el Sistema Nacional de Desarrollo Integral Estudiantil, como estrategia para favorecer la permanencia, el éxito académico y la graduación oportuna de los estudiantes, en todos los niveles y modalidades de formación. A través de esta labor, se contribuye significativamente al desarrollo humano y social, fortaleciendo el papel de la educación superior como motor de transformación.

5.5.1 Caracterización de permanencia estudiantil del Programa de Ingeniería Civil

Durante el desarrollo de las actividades de la Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil, desde el 2018 se vienen desarrollando y aplicando estrategias de acompañamiento, apoyo y seguimiento a los estudiantes del Programa, en los procesos de ingreso, permanencia, participación y graduación oportuna.

Con la finalidad de generar espacios de acompañamiento, apoyo y seguimiento, que a su vez permitan el reconocimiento de la población estudiantil del Programa de Ingeniería Civil, la Seccional Villavicencio de la Universidad Santo Tomás realizó en el periodo 2020-I el estudio de caracterización. Es importante indicar que los datos aquí contenidos buscan obtener información para apoyar los procesos de permanencia y graduación oportuna de los estudiantes tomasinos.

Caracterización demográfica

Sexo y edad

Para generar un entendimiento de las trayectorias escolares y la adaptación a la vida universitaria, basados en un enfoque del transcurso de

la vida, se hace necesario entender que el ingreso a la universidad se constituye como parte de la evolución hacia la vida adulta y la madurez:

Esto permite comprender a los estudiantes como sujetos, que viven un determinado proceso, en este caso la incorporación a un nuevo nivel educativo, pero además obliga a entender este proceso como parte de una historia de vida, que brinda elementos sociales, familiares, personales, de tipo histórico o coyunturales, que aunque no pertenecen a la vida universitaria, influyen fuertemente en un adecuado o inadecuado proceso de adaptación a la universidad y por consecuencia en el desarrollo de la trayectoria escolar. (Pérez Pulido, 2016)

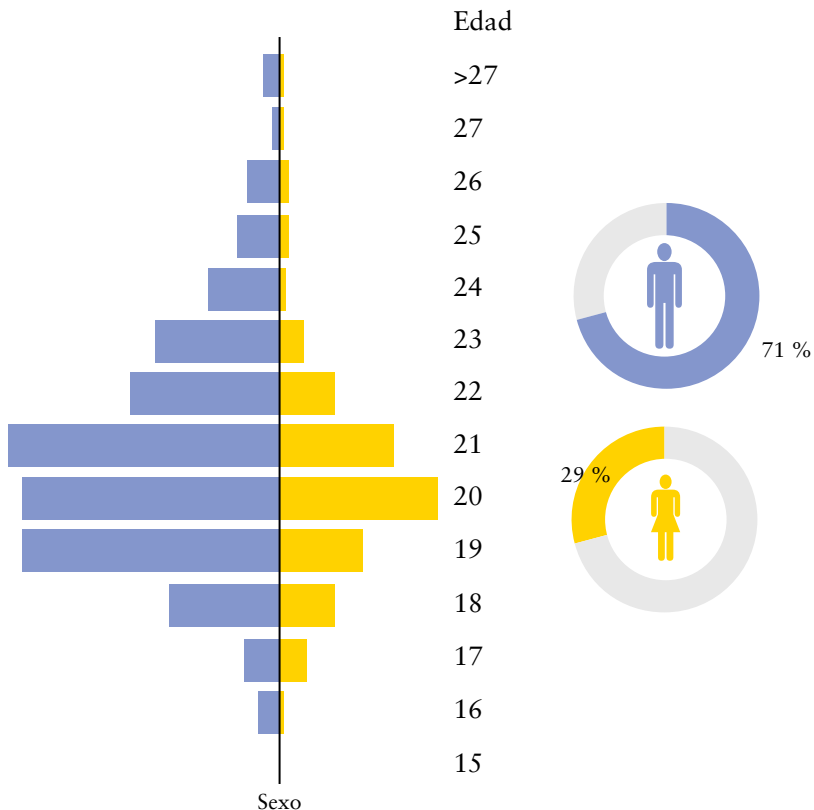
Por lo tanto, resulta determinante, en términos de conveniencia o adversidad para el proceso de adaptación y transición a la vida del adulto en función de la edad de los estudiantes, que esta sea tenida en cuenta como un factor de riesgo para la permanencia en la educación superior.

La educación se puede constituir en un escenario que se encargue de promover equidad entre los géneros, identidades sexuales e identidades genéricas, sociales, étnicas y pluriculturales, ya que es un espacio importante que posibilita las transformaciones y las comprensiones culturales. Permite, además, el reconocimiento y valor de las diversidades como una estrategia para forjar justicia y acceso a un ejercicio ciudadano democrático. Teniendo en cuenta el sexo, en Colombia se ha podido identificar que las mujeres, a las cuales histórica, social y culturalmente se asignan compromisos de cuidado a terceros, tales como niños, adultos mayores o personas con cierta discapacidad; lo cual agudiza el latente riesgo de deserción escolar (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2016).

Estableciendo como objetivo minimizar las posibilidades de deserción relacionadas con edad y sexo, se promueven las acciones y estrategias desde los espacios académicos a fin de promover la participación de estudiantes que tienen responsabilidades de cuidado a terceros en el acceso, uso y disfrute de los servicios de bienestar y programas de apoyo. Al mismo tiempo se promueve la sensibilización de la comunidad educativa sobre las desigualdades en la educación superior, de tal manera que se propicie la apertura y vinculación social que permita a

los estudiantes establecer redes de apoyo que faciliten su adaptación a la vida universitaria.

Gráfica 6. Edades de los estudiantes según sexo



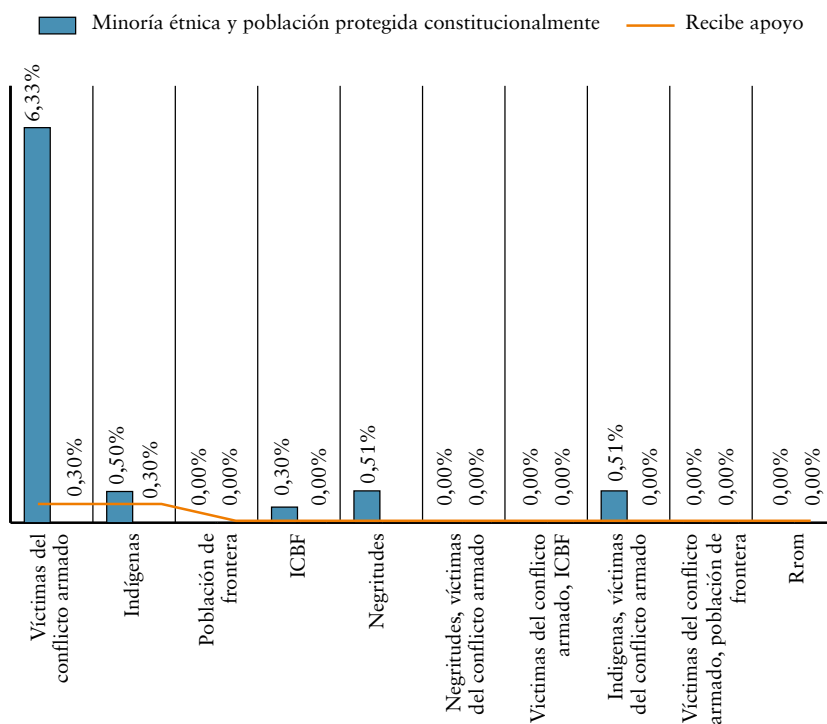
Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

De los 396 estudiantes que participaron de la caracterización, el 71 % fueron hombres y el 29 % mujeres. El rango de edad está entre los 16 y los 27 años, siendo los 21 años la media del rango en hombres, y los 20 años en las mujeres. Sin embargo, también se encontraron estudiantes mayores de 27 años. El 96,5 % de la población se identifica como soltera, seguido del 2,8 % que vive en unión libre, el 0,5 % son casados, y el 0,3 % divorciados.

Población étnica y protegida constitucionalmente

La Constitución Política de Colombia de 1991 en su artículo 7, sostiene que “El Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana”. Al comprender la naturaleza de los diferentes grupos poblacionales (indígenas, comunidades afrodescendientes, víctimas del conflicto armado, menores bajo protección y tutoría del Estado, personas en situación de discapacidad) se pueden contemplar como el segmento social con mayor vulnerabilidad, y por lo tanto, con mayor probabilidad a padecer las consecuencias de la desigualdad social en la educación superior.

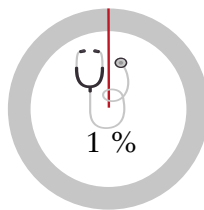
Gráfica 7. Estudiantes pertenecientes a población constitucionalmente protegida



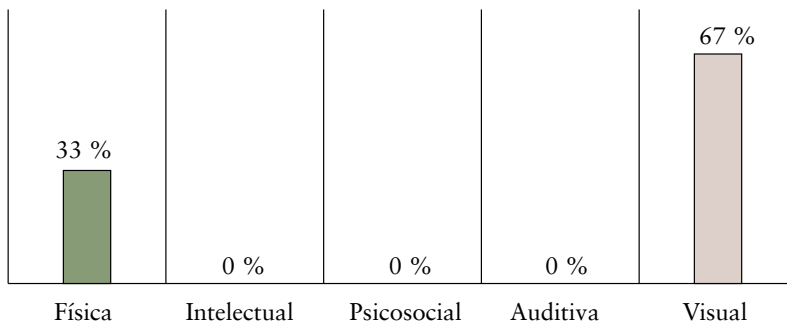
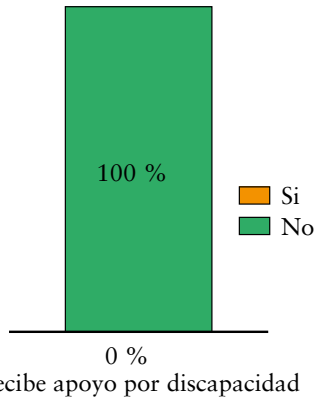
Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Como se puede observar en la Gráfica 7 el 8,11 % de los estudiantes del Programa de Ingeniería Civil pertenece a grupos de población constitucionalmente protegida, dividida así: población indígena 0,51 %; comunidad afrodescendiente 0,51 %; víctimas del conflicto armado 6,33 %, indígenas víctimas del conflicto armado 0,51 %.

Gráfica 8. Caracterización estudiantes pregrado 2020-I



Población con discapacidad certificada medicamente



Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Según se puede observar en la Gráfica 8, la población con discapacidad certificada médicamente es del 1 % de los estudiantes, en la Ilustración 34, se puede identificar que el 67 % indica que su discapacidad es visual y el 33 % física.

Características Territoriales

Lugar de procedencia

Se ha identificado que las personas que han experimentado la necesidad de desplazarse de sus sitios de origen y afrontar el desarraigo, generan amenazas para su permanencia estudiantil y graduación oportuna. Estas evidencian desventajas asociadas a las desigualdades regionales en relación con la calidad académica en la educación primaria y secundaria, cobertura y acceso a la tecnología (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2016).

Gráfica 9. Caracterización pregrado 2020-I



Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Tabla 32. Departamento de procedencia

Departamento	%	Departamento	%
Amazonas	0,00	Guainía	0,51
Antioquia	1,01	Guaviare	2,03
Arauca	1,27	Huila	0,76

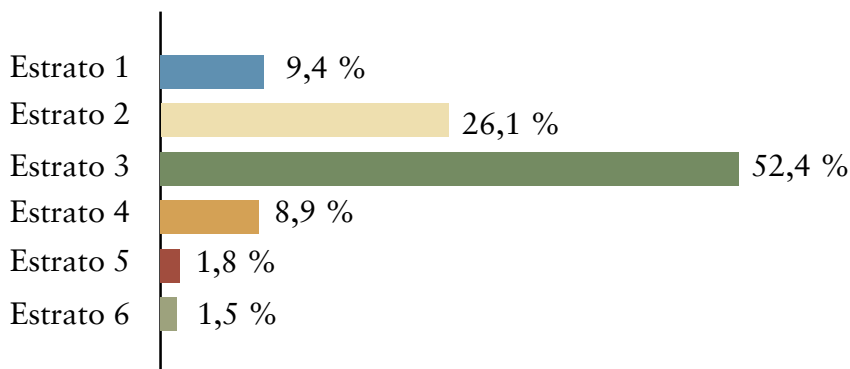
Departamento	%	Departamento	%
Archipiélago de San Andrés	0,00	Magdalena	0,25
Atlántico	0,25	Meta	69,87
Bogotá D.C.	7,85	Nariño	0,00
Bolívar	0,25	Norte de Santander	0,00
Boyacá	2,03	Putumayo	0,00
Caldas	0,51	Quindío	0,25
Caquetá	0,00	Risaralda	0,00
Casanare	3,04	Santander	1,01
Cauca	0,00	Sucre	0,00
Cesar	0,00	Tolima	0,51
Chocó	0,00	Valle del Cauca	0,25
Córdoba	0,25	Vaupés	0,51
Cundinamarca	7,09	Vichada	0,51

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Tipo de vivienda

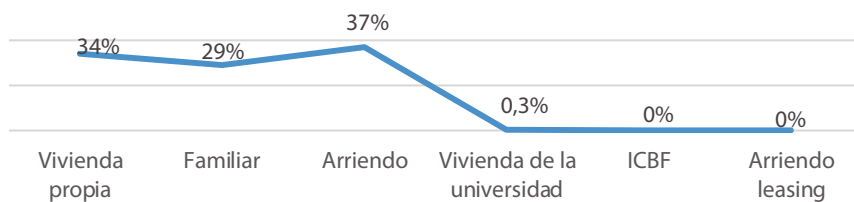
En el desarrollo humano uno de los factores socioeconómicos esenciales es la vivienda, tanto a escala individual, como colectiva y comunitaria. Constituye uno de los factores de la sociedad que más se tiene en cuenta en las encuestas y en la estructuración de modelos socioeconómicos. Esto evidencia la necesidad de analizar dicho factor en las Instituciones de Educación Superior, puesto que la unidad residencial constituye el estrato y nivel socioeconómico de los individuos. Se puede considerar como un elemento que indica el nivel de ingresos y la calidad de vida de una familia, que directamente puede afectar la continuidad de los procesos académicos de los estudiantes (Meléndez Monroy, Salgado Rubio, Correa Rojas, & Rico Carmona, 2013).

Gráfica 10. Estrato socioeconómico de la vivienda



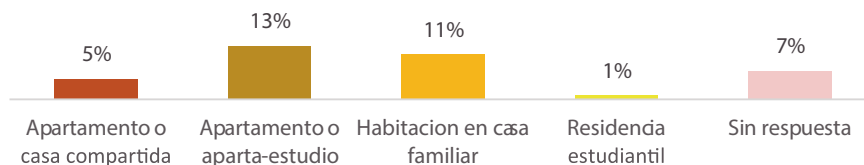
Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIÉS) - Facultad de Ingeniería Civil.

Gráfica 11. Tipo de vivienda



Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIÉS) - Facultad de Ingeniería Civil.

Gráfica 12. Tipo de inmueble arrendado



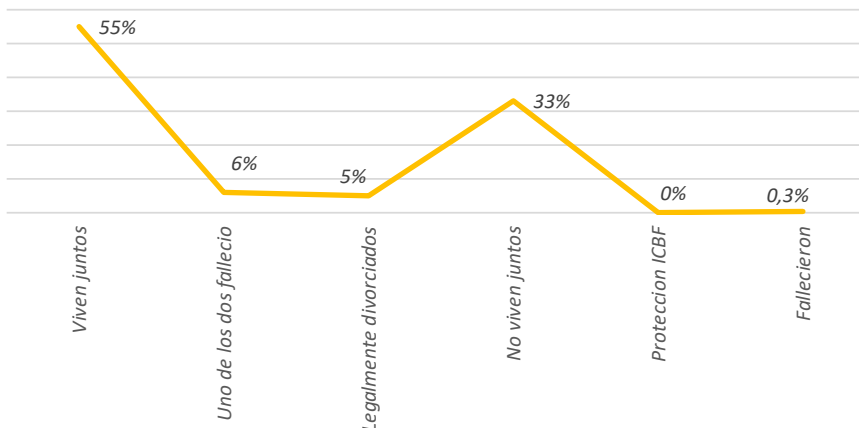
Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIÉS) - Facultad de Ingeniería Civil.

Composición y características familiares

Composición familiar

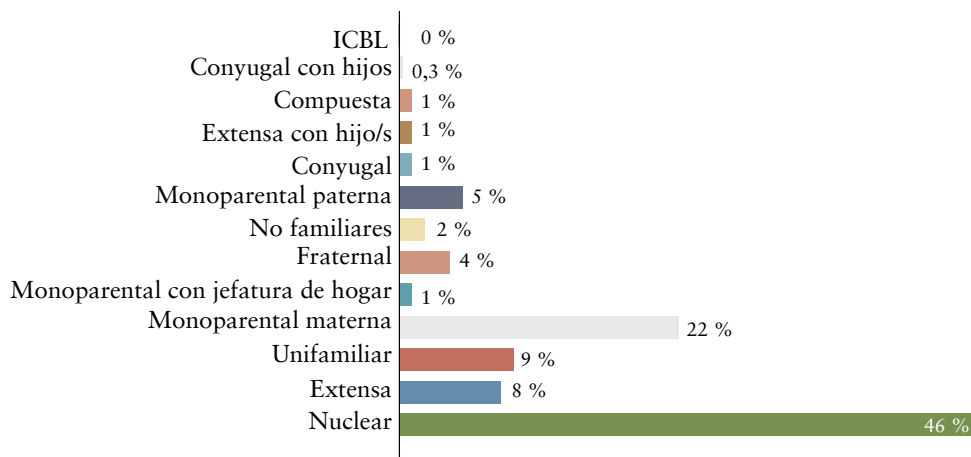
A partir de diversos estudios realizados sobre permanencia y rendimiento académico, se demostró que la familia, aún en los procesos de educación superior, constituye uno de los variados factores que inciden determinadamente en el rendimiento académico de los estudiantes, en su capacidad de a la vida universitaria y en la determinación de continuar o no en el proceso de formación (Véliz Riquelme, 2016). Es bien sabido en muchos casos con el inicio de los estudios superiores se genera un cambio en la composición familiar de algunos estudiantes, especialmente los que deben reubicarse geográficamente para acceder a la universidad, por lo que se ven en la necesidad de asumir otro tipo de responsabilidades asignadas por la misma familia, se incrementa el riesgo de transición a la vida adulta, lo cual puede generar dificultades en la capacidad de integración al contexto universitario.

Gráfica 13. Red de apoyo parental



Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Gráfica 14. Estructura Familiar



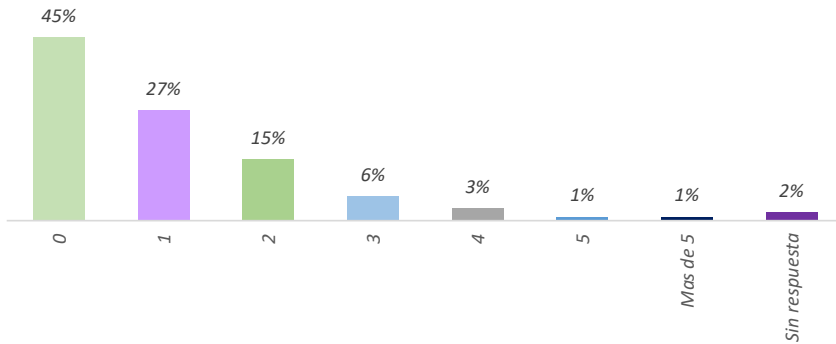
Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

El 46 % vive en un hogar nuclear: vive con ambos padres, o con uno de los dos padres y la pareja cumple el otro rol paterno. El 22 % es monoparental materno: vive solo con la madre siendo cabeza de hogar. El 9 % es unifamiliar: viven solos. El 8 % es extenso: vive con otros familiares. El 5 % es monoparental paterno: vive solo con el padre siendo cabeza de hogar. Otro 4 % es fraternal: vive con su(s) hermano(a/as/os). El 2 % es no familiar: vive con personas que no son familiares. El 1 % es monoparental con jefatura de hogar: que es cabeza de hogar y vive con su(s) hijo(a/as/os). El 1 % es conyugal: viven con su pareja. Otro 1 % es compuesta: vive solo con su padrastro o madrastra. El 0,8 % es extensa con hijos: vive con otros familiares y con su(s) hijo(a/as/os). El 0,3 % es conyugal con hijos: ya vive con su pareja y tienen hijo(a/as/os).

Características socioeducativas

A partir de investigaciones se ha establecido que vivir con los padres y hermanos en una familia nuclear puede constituir un factor protector, el cual permite el alcance de metas académicas y el nivel educativo de los padres. Puede ser un factor que coadyuva a que sus hijos permanezcan en el proceso de formación (Parada Rico, Correa Suárez, & Cárdenas González, 2017).

Gráfica 15. Número de familiares cercanos en educación superior

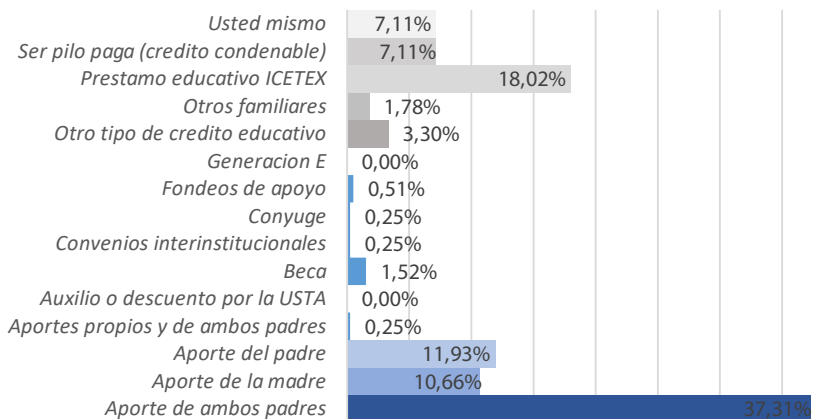


Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Características socioeconómicas

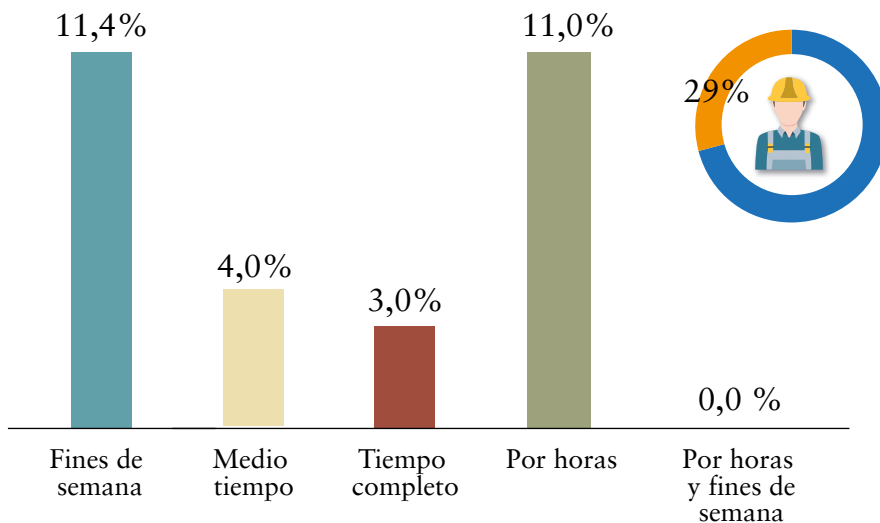
En Colombia la tasa de deserción en los programas de educación superior es elevada y suele afectar con mayor intensidad a estudiantes provenientes de familias de nivel socioeconómico bajo, ya que estos con mayor frecuencia salen estudiar y trabajar al tiempo (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2016).

Gráfica 16. Sostenimiento económico en la Universidad



Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Gráfica 17. Población estudiantil que labora

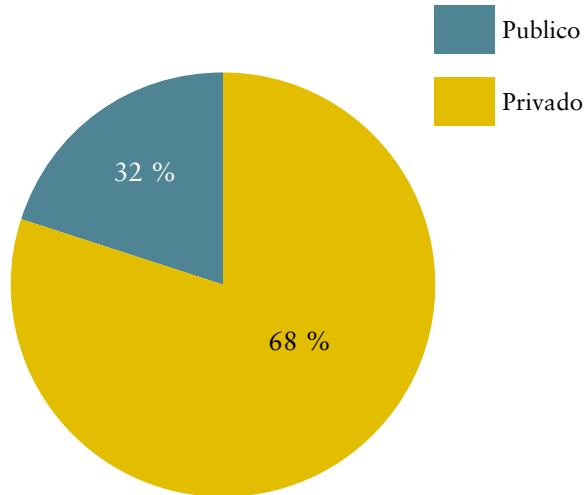


Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Características educativas

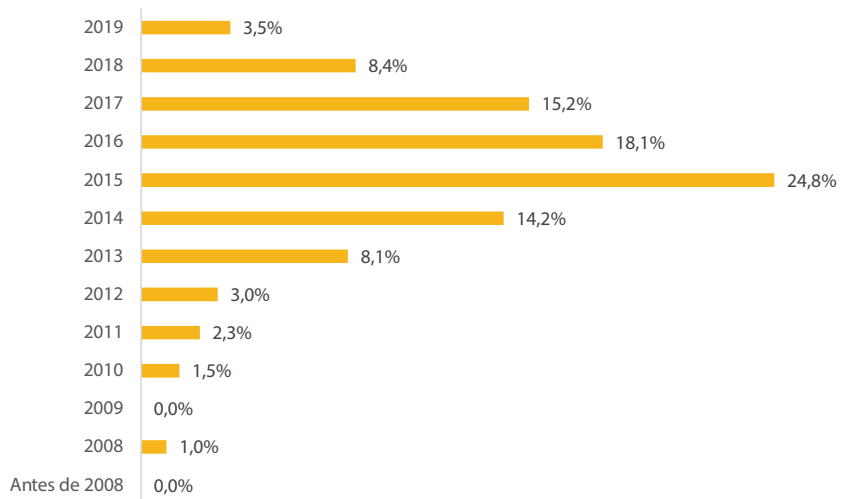
Se puede indicar que los factores académicos que inciden en el proceso educativo responden a las características de la población y el contexto, por lo tanto, son varían de un caso a otro. Sin embargo, siempre se deben tener en cuenta en la medida en que las características poblacionales son cambiantes y variables conforme pasa el tiempo. Con frecuencia, aspectos como la orientación vocacional, la calidad de la formación con la que los estudiantes ingresan a la vida universitaria y las actividades académicas extracurriculares pueden favorecen o, por el contrario, representar un riesgo para la permanencia estudiantil, en la medida de cómo se ajuste respecto a otros factores personales y familiares (Velázquez Narváez & González Medina, 2017).

Gráfica 18. Tipo de colegio



Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Gráfica 19. Año de graduación del colegio



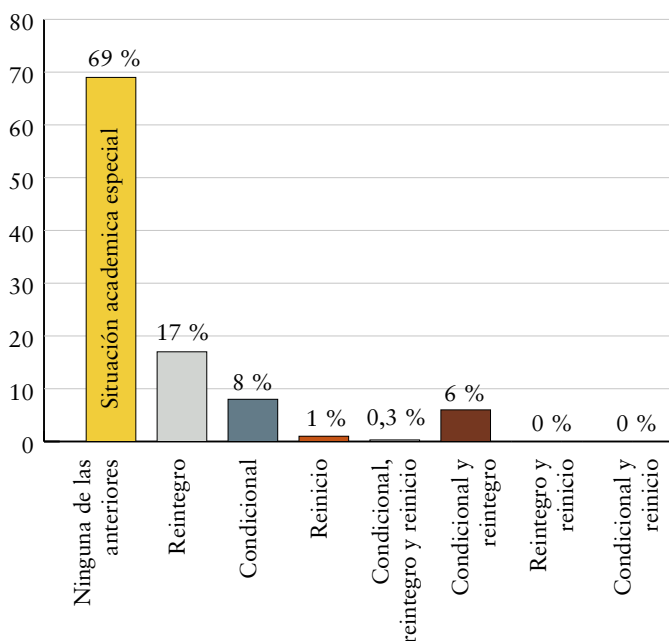
Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Características educativas

Preparación y situación académica

Un elemento bastante importante y que debe ser tenido en cuenta es la formación recibida antes del ingreso a la universidad. Esta se puede constituir en un factor de riesgo de deserción si es deficiente o en un factor de afianzamiento si es de buena calidad. Esto en virtud al factor motivacional que está directamente relacionado con el logro de las metas, pues en la medida en que una persona más siente que alcanza lo que se propone, más se sentirá motivado para darle continuidad al proceso académico. Si un estudiante no se siente bien preparado o capaz para realizar algunas funciones, el factor motivacional puede jugar en contra de la ejecución de sus metas, y convertirse entonces en un riesgo para el desempeño académico, pudiendo generar atrasos en las materias, repeticiones, e incluso, la deserción (Vivas, 2015).

Gráfica 20. Percepción de la preparación para el ingreso a la Universidad



Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Como se puede observar en la Ilustración 47, el 39 % de los estudiantes encuestados respondieron que se sentían medianamente preparados, el 17 % regularmente preparados, el 15 % poco preparados, el 14 % bien preparados, y otro 14 % altamente preparados.

Participación en actividades ofertadas por la Universidad

Oferta y apoyo institucional

La misión de la Universidad Santo Tomás, inspirada en el pensamiento humanista-cristiano de Santo Tomás de Aquino, consiste en promover la formación integral de personas en el campo de la Educación Superior.

Dando respuesta a esta premisa, se contempla no solo la formación académica y científica, sino las diferentes dimensiones de la persona: “La integración en el ámbito académico influye directamente el compromiso con las metas académicas, y la integración en el ámbito social afecta el compromiso con la institución” (Parra & Rodríguez, 2014). Los espacios que brindan las instituciones de educación, tales como actividades extracurriculares, lúdicas y recreativas permiten que los estudiantes generen vínculos con la institución, los cuales se ven traducidos en sentido de pertenencia y pueden constituir mecanismos que eviten la deserción académica.

Gráfica 21. Estudiantes que conocen las actividades de Responsabilidad Social



Proyección social	
Actividades en comunidad vulnerable (Proyección Social)	50,00%
Centro de Evangelización y Cultura	50,00%

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Como se evidencia en la Gráfica 21, el 53 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil afirman conocer las actividades realizadas por Proyección Social y el 9 % participa en dichas actividades. El 50 % de ese 9 %, participa en las actividades del Centro de Evangelización y Cultura, y el 50 % participa en las actividades con comunidad vulnerable, es decir, las de la dependencia de Proyección Social propiamente.

En la Gráfica 22 se indica que, del total de los estudiantes encuestados, el 74 % conocen las actividades realizadas por el Departamento de Promoción y Bienestar Institucional, y el 34 % participa en dichas actividades. El 48,53 % de ese 34 % participa en los torneos y actividades deportivas, el 30,88 % participa en eventos y celebraciones de la Universidad, el 16,91 % en actividades artísticas y culturales, y el 2,94 % en salidas de Bienestar Universitario.

Gráfica 22. Estudiantes que conocen las actividades de Bienestar Universitario



Bienestar Universitario	
Actividades artísticas y culturales	16,91%
Torneos y actividades deportivas	48,53%
Actividades deportivas y artísticas	0,74%
Eventos y celebraciones en la Universidad	30,88%
Salidas Bienestar Universitario	2,94%

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIÉS) - Facultad de Ingeniería Civil.

Gráfica 23. Estudiantes que conocen las actividades Académicas del programa



Actividades académicas	
Tutorías académicas	34,84%
Acompañamiento UDIES	4,95%
Congresos, simposios, debates o foros académicos	7,92%
Diplomados o cursos de actualización	1,98%
Ferias y muestras académicas	10,89%
Monitorías académicas	7,92%
Observatorios y semilleros de investigación	4,95%
Representación estudiantil	1,98%
Salidas Académicas y pedagógicas	19,80%
Actividades de idiomas	5,89%
Talleres UDIES	0,99%

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Según se observa en la Gráfica 23, el 68 % de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio afirma conocer las actividades que realiza la Institución en términos académicos, el 26 % participa de estas actividades. Las actividades donde se identificó mayor participación son: 1) Tutorías académicas 34,84 %; 2) Salidas académicas y pedagógicas 19,8074 %; 3) Ferias y muestras académicas 10,89 %; 4) Monitorias académicas 7,92 %; 5) Congresos, simposios, debates o foros 7,92 %; 6) Acompañamiento

UDIES 4,95 %; 7) Observatorios y semilleros de investigación 4,95 %; 8) Actividades de idiomas 3,96 %; 9) Diplomados o cursos de actualización 1,98 %; y 10) Representación estudiantil 1,98 %.

*Descripción en el Programa según datos de SPADIES
(Sistema para la Prevención y Análisis de la Deserción
en las Instituciones de Educación Superior)*

Para iniciar, no es lo más habitual encontrar estudios que exploren el fenómeno de la deserción universitaria desde una perspectiva cualitativa. Estos estudios han estado orientados a generar estimaciones cuantitativas sobre su magnitud y sus costos y, en menor medida, entender las condiciones que desencadenan la deserción.

En relación con las causas que producen la deserción, diversos autores nos muestran que no es posible atribuir la deserción a una sola causa sino, más bien, a una multiplicidad de factores. Entre las causas más destacadas se pueden encontrar, por un lado, factores personales motivacionales y vocacionales; culturales, sociales y económicos de los alumnos y sus familias, y, por otra parte, factores académicos e institucionales. De igual forma, parece no existir consenso respecto de si las causas personales, sociales, económicas, institucionales o académicas sean las más determinantes a la hora de explicar dicho fenómeno.

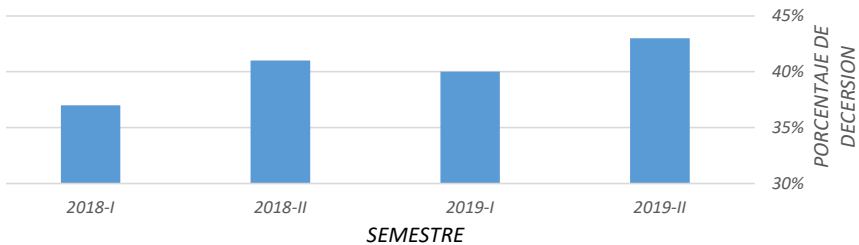
Las siguientes definiciones teóricas dan cuenta de la complejidad y variabilidad del fenómeno, y de la existencia de matices y los distintos tipos de deserción, que complejizan la tipificación y su reconocimiento en la práctica.

Es así como Himel (2002) ha desarrollado un concepto de deserción, que se define como “el abandono prematuro de un programa de estudios antes de alcanzar el título o grado, y considera un tiempo suficientemente largo como para descartar la posibilidad de que el estudiante se reincorpore”. Reay et ál. (2001) señalan que la deserción tiene relación con el acceso de los estudiantes a la Educación Superior (ES). Sostienen que el proceso que lleva a tomar la decisión del estudiante para ingresar a la Educación Superior es una manifestación de poder y estratificación. Por su parte, Tinto (1975) menciona la falta de integración, vinculación e identificación del estudiante con las instituciones

educativas y sus procesos, lo cual considera un aspecto de gran relevancia para que se dé la permanencia del estudiante y culmine su proceso de formación. De igual forma, hacemos referencia a los trabajos investigativos de Brunner y Meller (2004), quienes identifican las causas de la deserción en las bajas tasas de eficiencia del sistema educativo, estas podrían explicar los factores asociados con las instituciones educativas y las características propias del sistema. Mencionan, además, la falta de flexibilidad curricular de los programas y la ausencia de un adecuado proceso de selección de los estudiantes.

Para la practicidad de nuestro análisis, enmarcamos la deserción como el abandono voluntario o forzoso del estudiante sobre su elección profesional, proceso que puede ser de carácter transitorio o permanente, dependiendo del tiempo y de los obstáculos de reinserción y de una multiplicidad de causas.

Gráfica 24. Deserción académica en los periodos académicos 2018-I, 2018-II, 2019-I y 2019-II



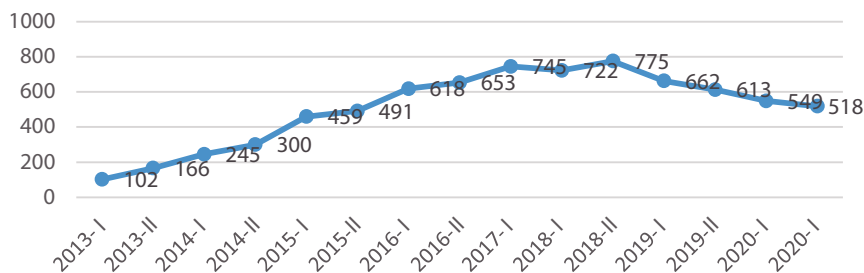
Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

En la Gráfica 24 se relaciona el análisis de la tasa de deserción estudiantil acumulada y por periodos académicos, acorde con los reportes efectuados al Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior (SPADIES), en el gráfico se puede apreciar que para el semestre 2019-II se registra una deserción del 45,58 %, la cual corresponde al máximo valor relacionado en los registros.

Comportamiento de matrículas por semestre

Como se puede observar en la Gráfica 25 entre el periodo 2013-I cuando inicia el Programa y el semestre 2017-I, se presenta crecimiento en la población de estudiantes matriculados a Ingeniería Civil en la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio. En el periodo 2017-II, donde se completan los diez semestres recibiendo estudiantes en la Facultad, se presenta un decrecimiento en la población matriculada. Para el primer semestre del 2018-I, nuevamente se registra un aumento en el número de estudiantes matriculados en la Facultad; a partir del periodo 2018-II hasta el 2020-I, se registra decrecimiento en la población estudiantil del Programa de Ingeniería Civil.

Gráfica 25. Estudiantes Matriculados por semestre desde 2013-I hasta 2020-I



Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Comparativo desempeño académico 2019-I, 2019-II y 2020-I

Como se puede observar en la Tabla 33 el desempeño académico de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio, en el primer corte de 2020-I, presentó mejores resultados que durante el mismo periodo 2019-II y 2019-I.

Tabla 33. Comparativo del desempeño académico primer corte en los últimos 3 semestres

Primer corte	2020-I	2019-II	2019-I
espacios académicos reprobados entre el 25 % al 30 %	6	6	7
espacios académicos reprobados entre el 31 % al 50 %	10	11	17
espacios académicos reprobados entre el 51 % al 100 %	5	12	17

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

En la Tabla 34 se relacionan los resultados del desempeño académico de los estudiantes del Programa en el segundo corte del semestre 2020-I, a pesar de la contingencia generada por el COVID-19, el desempeño académico fue significativamente superior al que se presentó durante el mismo periodo en los semestres 2019-II y 2019-I.

Tabla 34. Comparativo del desempeño segundo corte en los últimos 3 semestres

Segundo corte	2020-I	2019-II	2019-I
espacios académicos reprobados entre el 25 % al 30 %	1	9	3
espacios académicos reprobados entre el 31 % al 50 %	3	17	17
espacios académicos reprobados entre el 51 % al 100 %	0	4	15

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

La Tabla 35 contiene el resumen de la información del desempeño académico de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio entre los semestres 2019-I y 2020-II, donde se evidencia que para el periodo 2020-I, se presentaron mejores resultados que en los semestres 2019-II y 2019-I.

Tabla 35. Comparativo del desempeño académico
tercer corte en los últimos 3 semestres

Definitivo	2020-I	2019-II	2019-I
espacios académicos reprobados entre el 25 % al 30 %	0	4	5
espacios académicos reprobados entre el 31 % al 50 %	1	10	10
espacios académicos reprobados entre el 51 % al 100 %	0	1	11

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Descripción de los procesos de la Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIIES) del Programa de Ingeniería Civil

En el desarrollo de las actividades y estrategias aplicadas en los procesos de la Unidad del Desarrollo Integral Estudiantil del Programa de Ingeniería Civil en cada uno de los semestres académicos con el objetivo de realizar acompañamiento, apoyo y seguimiento.

A continuación, se presenta el análisis del acompañamiento, apoyo y seguimiento realizado en 2020-I, en cada uno de los procesos de la Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil del Programa Facultad de Ingeniería Civil: Ingreso, Permanencia, Participación y Graduación Oportuna.

Ingreso

Comprende el conjunto de estrategias que orienta a la definición de acciones encaminadas a subsanar las debilidades e inconsistencias, con las que los estudiantes llegan a la educación superior a nivel de pregrado.

- Se realizó el encuentro de padres de familia Neotomasinos el día 25 de febrero de 2020, con la participación de 38 padres de familia, con el objetivo de extender a los padres la invitación para que mantengan una red de apoyo fuerte con sus hijos que se encuentran en el proceso de inmersión a la vida universitaria.

- Seguimiento a estudiantes Neotomasinos con observaciones generadas en el proceso de admisión.

Tabla 36. Acompañamiento, apoyo y seguimiento a estudiantes de ingreso-Neotomasinos

Apellidos	Nombres	N.º de seguimientos	Espacios académicos matriculados	Espacios académicos aprobados
Amortegui Sanchez	Angelly Juliana	3	7	7
Bustos Martinez	Roger Andres	2	7	7
Castro Mare	Iker Santiago	1	7	7
Delgado Araque	Joseph Camilo	2	7	7
Guevara Mahecha	Alvaro Smith	2	7	7
Gutierrez Torres	Cristian David	1	7	6
Gómez Avellaneda	Lina Tatiana	3	7	7
Hernandez Cardenas	Johan Mauricio	0	7	7

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Se realizó seguimiento a nueve estudiantes que fueron identificados durante el proceso de admisión, el resultado de este acompañamiento fue positivo, ya que el desempeño académico de estos estudiantes fue sobresaliente.

Permanencia

En este proceso se realiza acompañamiento, apoyo y seguimiento estudiantil a los grupos de reintegro, repitencias, ICBF e ICETEX.

Reintegro

Se realizaron 55 acompañamientos a estudiantes en condición de reintegro. De los 385 espacios académicos que cursaron estos 72 estudiantes, no aprobaron 46, por lo tanto, el 10,39 % de los espacios académicos fueron reprobados por estudiante en condición de reintegro.

Tabla 37. Acompañamiento y seguimiento a estudiantes en condición de reintegro 2020-I

Número de estudiantes	Seguimientos corte I	Seguimientos corte II	Seguimientos corte III	Porcentaje de espacios académicos reprobados	Total, de espacios académicos en 0,0
72	29	10	16	10,39 %	10

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Repitencias

En el periodo 2020-I se realizaron 294 acompañamientos a estudiantes que estaban repitiendo algún espacio académico. De los 177 espacios académicos de repitencia en la Facultad de Ingeniería Civil, 7 fueron reprobados, lo que representa un 3,95 %.

Tabla 38. Acompañamiento y seguimiento a estudiantes que repitieron espacios académicos 2020-I

Número de espacios académicos de repitencia para el 2020-I	Seguimientos corte I	Seguimientos corte II	Seguimientos corte III	Espacios académicos no aprobados
177	36	99	159	7

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Ser Pilo Paga y Transferencia Interna

En este grupo se encontraban 6 estudiantes del programa Ser Pilo Paga y 7 estudiantes de transferencia interna, para un total de 13 estudiantes. De los estudiantes de transferencia interna perdieron 12 espacios académicos, de los cuales 3 quedaron en 0,0.

Tabla 39. Acompañamiento y seguimiento a estudiantes Ser Pilo Paga y de Transferencia Interna 2020-I

Número de estudiantes	Seguimientos corte I	Seguimientos corte II	Seguimientos corte III
13	9	1	7

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

5.5.2 ICETEX

De los 15 estudiantes del Programa de Ingeniería Civil que tienen crédito con el Icetex y que se encuentran en proceso de seguimiento, tan solo 1 reprobó un espacio académico. En total se realizaron 24 seguimientos a este segmento de la población para el periodo 2020-I.

Tabla 40. Acompañamiento a estudiantes con crédito Icetex y compromisos académicos 2020-I

Número de estudiantes	Seguimientos corte I	Seguimientos corte II	Seguimientos corte III	Total de espacios académicos no aprobados
15	14	0	10	1

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Plan padrino

En la Facultad de Ingeniería civil se implementó el plan padrino con el objetivo de llegar a la mayoría de los estudiantes y brindarles

acompañamiento ante la contingencia del COVID-19. Esta estrategia implementada permitió que los docentes de la Facultad les brindaran a sus estudiantes una voz de aliento y al mismo tiempo identificar factores de riesgo para la población estudiantil del Programa, haciendo énfasis en aspectos académicos, sociales, económicos y tecnológicos. Con esta estrategia se pudo generar seguimiento y acompañamiento a 167 estudiantes.

Seguimiento a tutorías

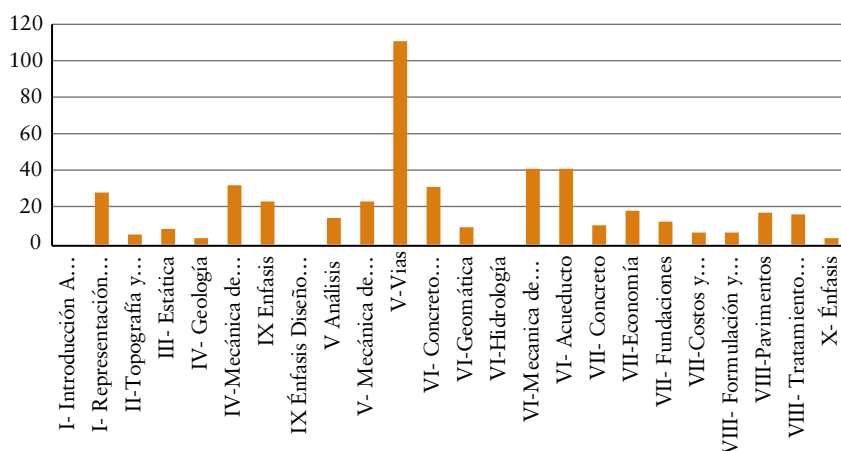
En el periodo 2020-I, se brindaron tutorías en veinte espacios académicos del programa de Ingeniería Civil, con el propósito de fortalecer los procesos de acompañamiento y apoyo académico a los estudiantes.

Tabla 41. Seguimiento a tutorías 2020-I

Número de tutorías por corte		
Corte I	Corte II	Corte III
110	189	138

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

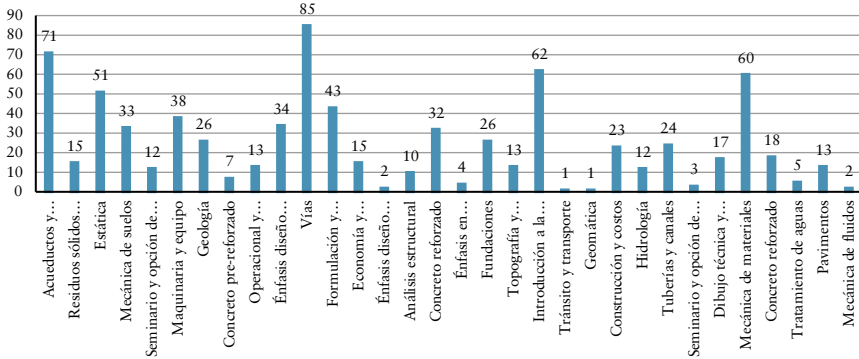
Gráfica 26. Tutorías académicas 2020-I



Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Durante el periodo académico 2019-I, 32 espacios académicos brindaron tutorías a los estudiantes.

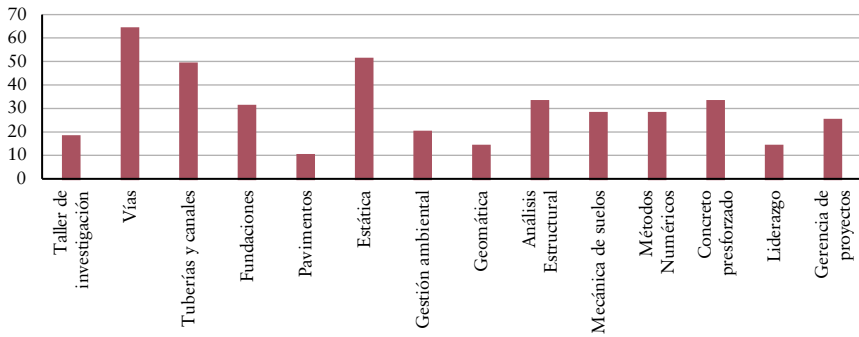
Gráfica 27. Tutoría académicas 2019-I



Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Durante el periodo 2018-II, se ofrecieron tutorías en 14 espacios académicos del programa de Ingeniería Civil.

Gráfica 28. Tutoría académicas 2018-II



Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Talleres (lectoescritura y competencias ciudadanas)

Para el taller de lectoescritura se convocó a los estudiantes de la Facultad y la participación. La participación de estudiantes del programa de Ingeniería Civil fue:

Tabla 42. Asistencia a talleres de lectoescritura y competencias ciudadanas

MODULO 1		
24-feb.	27-feb.	27-feb.
2:00 - 4:00 p.m.	8:00 - 10:00 am	10:00 - 12:00 m
5	1	2

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

Participación

En el periodo académico 2020-I se contó con la participación de 4 monitores de la Facultad de Ingeniería Civil.

Tabla 43. Monitores académicos 2020-I

Nombre	Espacio académico	Semestre
Sebastián Sanclemente León	Acueductos y alcantarillados	8
Jorge Iván Olarte Medina	Estática	9
Andrés Fernando Santos Granados	Vías	8
Brayan Orlando Vanegas Calderón	Concreto reforzado	8

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) - Facultad de Ingeniería Civil.

En el periodo académico 2018-II se contó con la participación de cuatro monitores de la Facultad de Ingeniería Civil.

Tabla 44. Monitores académicos 2018 -II

Nombre	Espacio académico
Andrés Fernando Santos Granados	Mecánica de Materiales
Brayan Felipe Tirano	Mecánica de Suelos
Jorge Iván Olarte	Estática
Juliana Paola Vásquez Uzquiano	Mecánica de Materiales

Fuente: Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) Facultad de Ingeniería Civil.

El Programa de Ingeniería Civil cuenta con 25 Representantes Estudiantiles y 21 Suplentes, los cuales constituyen un canal de comunicación directo y contante entre los directivos de la institución y los estudiantes, permitiendo que los estudiantes tengan voz y voto en las decisiones tomadas por la Institución.

Graduación oportuna

En este proceso se desarrollaron y aplicaron estrategias de aprendizaje y enseñanza por parte de la Facultad de Ingeniería Civil desde las sesiones de clase de los diferentes espacios académicos. Se aplicaron actividades y formularon *quizes* y parciales aplicando las temáticas relacionadas con las competencias específicas: Pensamiento Científico – Ciencias Físicas. Los resultados obtenidos en los últimos años han sido inferiores o igual a 11 puntos por debajo del grupo de referencia. Diseño de Obras de Infraestructura con siete puntos por debajo del grupo de referencia.

La Facultad de Ingeniería Civil realiza capacitaciones a los docentes, donde se enfatiza la tipología de preguntas que maneja las pruebas SABER PRO, generalidades en cuanto a la formulación, tipo de preguntas, estructuración, opciones de respuesta, entre otros. Estos aspectos son importantes a la hora de formular y desarrollar actividades en los diferentes espacios académicos que refuercen a los estudiantes y obtengan excelentes resultados a la hora de presentar las pruebas SABER PRO.

Desde el periodo 2019–II la Facultad de Ingeniería Civil, junto a la Unidad de Ciencias Básicas, programa y realiza refuerzos a los estudiantes de octavo y noveno semestre. Esto con el objetivo de orientar en cuanto al análisis y solución de preguntas tipo SABER PRO en cada una de las Competencias Específicas: Pensamientos Científico – Ciencias físicas, Diseño de Obras de Infraestructura y Formulación de Proyectos de Ingeniería. Además, se complementarán dichos refuerzos con actividades, *quizes*, talleres y parciales, elaborados y aplicados a los estudiantes por parte de los docentes en cada uno de los espacios académicos.

Se elaboró un informe en donde se presentan los resultados del programa, el análisis de resultados por competencias, en donde se realiza un desglose y análisis por módulos. En primer lugar, los módulos generales: competencias ciudadanas, comunicación escrita, inglés, lectura crítica y razonamiento cuantitativo. En segundo lugar, los módulos específicos: diseño de obras de infraestructura, formulación de proyectos de ingeniería y pensamiento científico – ciencias físicas. Lo mismo se hizo en cuanto al análisis comparativo de los resultados de las pruebas SABER PRO 2017 y 2018, donde se presentan los resultados del programa del análisis de resultados por competencias.

Finalmente se elaboró una matriz donde se comparaba y analizaba el desempeño histórico en las pruebas SABER PRO 2018 y los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas SABER 11, presentadas antes de ingresar a la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio, se anexa el documento.

5.6. Experiencia de enseñanza y aprendizaje

5.6.1. Bienestar Universitario

El Departamento de Bienestar Universitario resalta la importancia de la festividad patronal anual de la Universidad Santo Tomás como un evento clave para fomentar la integración y la interacción entre los estudiantes. Esta celebración va más allá del ámbito académico,

brindando a los participantes un espacio para explorar y expresar habilidades artísticas, como el baile y el arte, en un entorno distendido.

En particular, la Facultad de Ingeniería Civil se distingue por su impecable organización en este evento, creando un ambiente propicio que no solo permite la participación en actividades festivas, sino que también estimula el desarrollo de diversos proyectos. La universidad promueve así un espacio de encuentro donde la comunidad estudiantil puede ampliar sus horizontes, fomentar la creatividad y fortalecer lazos entre compañeros. Este entorno propició tanto el crecimiento personal como el académico, permitiendo que los estudiantes se enriquecieran más allá de las aulas, fortaleciendo el sentido de comunidad y pertenencia dentro de la Universidad.

5.6 Conclusiones

- La Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) de la Facultad de Ingeniería Civil de la USTA - Seccional Villavicencio trabaja de la mano de docentes consejeros y tutores especializados, con el objetivo de apoyar y acompañar a los estudiantes en los procesos de ingreso, permanencia, participación y graduación oportuna.
- El desarrollo de estrategias, acompañamientos, apoyo y seguimientos, aplicados en la Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil de la Facultad de Ingeniería Civil se realiza de forma planificada, incluyendo las políticas de la USTA Colombia, la misión de sabios y los enfoques para el desarrollo de los futuros profesionales de los llanos orientales y el país.
- Los seguimientos y acompañamientos se realizan desde la Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) de la Facultad de Ingeniería Civil, en cada uno de los procesos: ingreso, permanencia, participación y graduación oportuna, son las bases y el camino para lograr el desarrollo académico y profesional de los estudiantes Tomasinos.
- En el proceso de graduación oportuna se han implementado estrategias de refuerzo y acompañamiento a los estudiantes de

octavo, noveno y décimo semestre, trabajando de la mano con la Unidad de Ciencias Básicas. Esto ha dado como resultado positivo la preparación de los estudiantes a la hora de enfrentar el campo laboral y las problemáticas presentadas en el diario vivir como ingenieros civiles.

- Las memorias del proceso de la Unidad de Desarrollo Integral Estudiantil (UDIES) son los primeros pasos y el inicio del acompañamiento y seguimiento de los estudiantes en los diferentes factores académicos, sociales, culturales y psicológicos. Innovan en estrategias, actividades y refuerzos en los diferentes procesos y grupos de estudiantes Tomasinos.

Referencias Bibliográficas

- Brunner, J., & Meller, P. (2004). *Oferta y Demanda de Profesionales y Técnicos en Chile*. Santiago de Chile.
- Himel, E. (2002). Modelos de Análisis de la Deserción Estudiantil en la Educación Superior. *Revista Calidad en la Educación*, 93-101.
- Meléndez Monroy, Y., Salgado Rubio, N., Correa Rojas, C., & Rico Carmona, A. T. (2013). Factores no académicos relacionados con la deserción escolar en jóvenes de instituciones educativas colombianas. *Revista Búsqueda*, 214-225.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2016). *Recurso 3*. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357277_recurso_3.pdf
- Parada Rico, D. A., Correa Suárez, L. Y., & Cárdenas González, Y. F. (2017). Factores relacionados con la permanencia estudiantil en programas de pregrado de una universidad pública. *Investigación en Enfermería: Imagen y Desarrollo*, 155-170.
- Parra, D. C., & Rodríguez, L. A. (2014). *Factores que inciden en la permanencia académica de los estudiantes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia "UNAD"- CEAD Facatativá*.
- Pérez Pulido, I. (2016). *El proceso de adaptación de los estudiantes a la universidad en el centro universitario de los altos de la Universidad de Guadalajara*. Tlaquepaque. [https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/3591/DIE-Tesis%20Ignacio%20P%
c3%a9rez_copy.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/3591/DIE-Tesis%20Ignacio%20P%c3%a9rez_copy.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

- Reay, D., Davies, J., David, M., & Ball, S. (2001). Choices of Degree or Degrees of Choice? *Class, Race and the Higher Education Choice Process*.
- Tinto, V. (1975). Dropout From Higher Education: A Theoretical Synthesis of Recent Research. *Review of Educational Research*. USA.
- Velázquez Narváez, Y., & González Medina, M. A. (2017). Factores asociados a la permanencia de estudiantes universitarios: caso UAMM-UAT. *Revista de la Educación Superior*, 117-138.
- Véliz Riquelme, N. (2016). *Construcción de la relación entre familia y educación en el contexto universitario de estudiantes*. Universidad Alberto Hurtado.
- Vivas, G. (2015). Factores causales del cambio de carrera en estudiantes universitarios que al volver a elegir optaron por la Licenciatura en Psicopedagogía en la Universidad Abierta Interamericana [Tesis de grado, Universidad Abierta Interamericana].

6. Gestión de egresados Facultad de Ingeniería Civil - Seccional Villavicencio

6.1 Introducción

Conscientes de la labor estratégica de nuestros egresados en la construcción económica y social del país, sus funciones y responsabilidades dentro de la sociedad, la Facultad de Ingeniería civil, alineada con la visión Tomasina, ha gestionado desde su primera cohorte de profesionales en 2018 a los Egresados desde dos ámbitos:

1. *Institucional*: creando canales de comunicación, a partir de encuestas periódicas, comunicación por redes sociales, y un grupo abierto de WhatsApp para los egresados.
2. *Gremial*: a partir de la búsqueda y socialización de algunas agremiaciones de USTA Colombia como PRO-USTA.

A continuación, se presenta el trabajo realizado por la Facultad de Ingeniería Civil - Seccional Villavicencio desde 2018, fecha en la cual se registran nuestros primeros egresados.

6.2 Objetivos

El capítulo de objetivos de este documento tiene como propósito establecer las metas que se pretenden obtener con relación a la inclusión laboral y profesional, liderazgo, responsabilidad social, movilidad social y percepción de los usuarios de los egresados de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás –Seccional Villavicencio. En este sentido, se han definido tres objetivos específicos: el primero, busca brindar acompañamiento en el proceso de inserción laboral y profesional, asimismo en el desarrollo del liderazgo y la responsabilidad social de los egresados; el segundo objetivo se enfoca en caracterizar a los egresados de la Facultad de Ingeniería Civil de la Seccional Villavicencio en cuanto a su movilidad social e identificar la percepción que tienen sus empleadores sobre ellos en el campo laboral; y finalmente, el tercer objetivo busca apoyar a los estudiantes y egresados para que fortalezcan habilidades que les permitan ser competitivos en los procesos de vinculación laboral, mediante la implementación del Programa de Inserción Laboral. Estos objetivos son fundamentales para asegurar la formación integral de los egresados y su éxito en el mercado laboral, así como para garantizar la calidad académica.

6.3 Reto

Para la unidad de gestión de egresados se han planteado tres líneas de acción como reto a mejorar:

1. Contar con un sistema para la administración y la gestión de información y red social para los egresados.
2. Fortalecer el Programa de inserción laboral en la USTA.
3. Fortalecer el portafolio de beneficios para el egresado tomasino.

6.4 Visión

La Facultad de Ingeniería Civil desde su proceso de gestión de egresados busca para el 2025 consolidar la visión “multicampus” que se trabaja desde el 2015. Implementa una propuesta interdisciplinar, desde el trabajo mancomunado entre la Facultad y la Unidad de Egresados de la Universidad, que integran los avances, saberes y propuestas de todas las sedes y seccionales del país. Surge la propuesta, el diseño y accionamiento de un Sistema de Gestión de Egresados que caracterice y fortalezca el proceso de inserción laboral, además de darles beneficios de capacitaciones o apoyo durante los primeros cinco años de egresados.

6.5 Recuento histórico de la gestión de egresados en la Facultad de Ingeniería Civil

6.5.1 Seguimiento anual a los egresados

Desde el 2018 se realiza un seguimiento a la situación laboral de los egresados y algunas inquietudes que ellas presentan. Es así como a la fecha se han destacado los siguientes resultados.

6.5.2 Seguimiento 2018

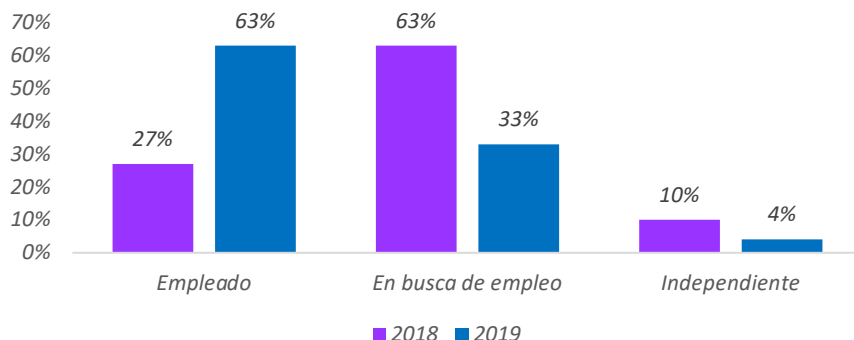
Para el segundo semestre del 2018 se tenía un total de 55 egresados. De este número el 37 % se encontraba laborando y el restante en búsqueda de empleo. El promedio de ingreso de los empleados era entre 1 – 2 SMMLV y solo 3 estudiantes empezaban estudios de posgrado.

6.5.3 Seguimiento 2019

El seguimiento se hizo esta vez en el primer periodo de 2019, donde a la fecha la Facultad contaba con 76 egresados. Se logró identificar que la ubicación laboral de los egresados aumentó notablemente, pasando de

un 37 % al 63 %, y se empiezan a identificar algunos emprendimientos por parte de los egresados. En la siguiente figura se presenta un comparativo del estado laboral del total de los egresados entre 2018 y 2019.

Gráfica 29. Estado Laboral de Egresados 2018 y 2019



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

6.5.4 Seguimiento 2020

Para el primer semestre del 2020 se contaba con una base de 186 egresados. Una de las características de la población de egresados es que un 40 % de la misma es de género femenino y el 60 % masculino. Los índices de inserción laboral se sitúan en un 48 % sin empleo y el restante se encuentra laborando. De los egresados activos laboralmente se destaca que el 13 % trabaja en alguna institución pública.

6.5.5 Capacitaciones, cursos, estrategias de acercamiento

En este apartado se presentan las iniciativas que se han desarrollado para fortalecer las destrezas y competencias de los egresados del programa de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás – Seccional Villavicencio. La formación continua es una herramienta fundamental para garantizar que los egresados se mantengan actualizados en las últimas tendencias y avances en su campo laboral. Así pueden destacarse en el mercado laboral que cada vez es más y más competitivo. Se han diseñado diversas estrategias de capacitación y acercamiento,

las cuales se presentarán a continuación. Estas iniciativas han sido pensadas para satisfacer las necesidades de los egresados en cuanto a su formación y para estrechar los vínculos entre la Universidad y sus graduados, fomentando la retroalimentación y la colaboración.

Comunicaciones

A partir de febrero 2020 se adoptó crear un primer grupo de comunicación de egresados apoyado por las redes sociales de la Facultad. En conjunto con la Representante de Egresados (Norma Triana) se decide crear un grupo de WhatsApp donde a junio de 2020 participan aproximadamente 100 egresados.

6.5.6 Primera Master Class BIM+CYPECAD

Desde la unidad de egresados, se gestionó con el Líder Comercial para Latinoamérica una Master Class de metodología BIM y el software CYPECAD, llevada a cabo el 28 de mayo de 2020, la cual tenía como público objetivo a los egresados de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás –Seccional Villavicencio.

Además de la clase se logró que la casa matriz de dicho software donara una licencia por 30 días para los inscritos. Los canales de comunicación utilizados para promocionar el evento fueron el grupo de WhatsApp, las redes sociales de la Facultad y las de la Unidad de Egresados. A la capacitación asistieron aproximadamente 87 egresados.

6.6 Logros

A continuación, se mencionan algunos logros obtenidos en la gestión de Egresados durante el periodo 2018-2019 en la Facultad de Ingeniería Civil.

- Creación de un canal de comunicación constante, donde se debaten algunos temas de interés de la Facultad y sobre ingeniería civil, se comparten ofertas laborales y se mantiene el lazo Universidad – Egresados.

- Acercamiento con asociaciones como PRO-USTA para que algunos egresados hagan parte de esta. Debido a la crisis sanitaria mundial se postergó la reunión de egresados para compartir la información.
- Seguimiento continuo a la situación laboral de los egresados con el fin de retroalimentar y crear estrategias que incentiven la empleabilidad de futuros egresados.
- Asignación de horas administrativas a docentes para la planeación estratégica de egresados.

6.7 Plan de acción 2020

La gestión de egresados de la Facultad de Ingeniería Civil presenta en su plan de acción las estrategias para el cumplimiento de los retos impuestos. Para el 2020 se plantearon cuatro acciones importantes:

1. Caracterización de los egresados.
2. Ofrecimiento de ayudas a la inserción laboral, feria laboral.
3. Ofrecimiento de cursos y capacitaciones.
4. Apoyo logístico y cooperación a la unidad de egresados de la Universidad Santo Tomás – Seccional Villavicencio.

6.8 Conclusiones

Como conclusiones se mencionan algunos de logros alcanzados desde la gestión de Egresados durante el periodo 2018-2019 en la Facultad de Ingeniería Civil.

1. Creación de un canal de comunicación constante, donde se debaten algunos temas de interés de la Facultad y sobre ingeniería civil, se comparten ofertas laborales y se mantiene el lazo Universidad – Egresados.
2. Acercamiento con asociaciones como PRO-USTA para que algunos egresados hagan parte de esta. Sin embargo, debido a

la crisis sanitaria mundial se postergo la reunión de Egresados para compartir la información.

3. Seguimiento continuo a la situación laboral de los egresados con el fin de retroalimentar y crear estrategias que incentiven la empleabilidad de futuros egresados.
4. Asignación de horas administrativas a docentes para la planeación estratégica de egresados.

Referencias Bibliográficas

Dirección Nacional de Planeación, Desarrollo e Información Institucional. (2010, diciembre). *Política Institucional de Egresados (No. 1)*. Universidad Santo Tomás Departamento de Comunicaciones. <https://www.usta.edu.co/images/documentos/documentos-institucionales/politicas/politica-institucional-egresados.pdf>

Dirección Nacional de Planeación, Desarrollo e Información Institucional. (2019). *Informe de gestión rectoría genera 2015-2019*. Universidad Santo Tomás, Departamento de Comunicaciones. https://planeacion.usta.edu.co/images/documentos/INFORME_DE_GESTION_2015-2019.pdf

Facultad de Ingeniería Civil, USTA - Villavicencio. (2018). *Documento Maestro Programa de Ingeniería Civil* (Revisado ed.). Villavicencio.

7. Proceso de Responsabilidad Social Universitaria en el Programa de Ingeniería Civil

7.1 Introducción

La Universidad Santo Tomás considera la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) como un instrumento necesario para el quehacer de la Proyección Social y la Extensión Universitaria y a su vez de toda la comunidad universitaria, expresado en seis (6) estrategias que gestiona y da sustento a los tipos de impactos generados por las tres funciones sustantivas, como herramienta para posibilitar la construcción permanente de las relaciones dialógicas con el sector público, privado y comunitario que conlleva a estructurar una interacción e integración a través de procesos formativos e investigativos pertinentes y contextualizados para la transformación de la realidad y la búsqueda del bien común desde un enfoque de la ecología integral, mediante un comportamiento ético y transparente. (Acuerdo número 4 del 26 de marzo de 2019)¹

El programa de Ingeniería Civil inició labores académicas en el primer semestre de 2013, desde ese momento hasta la fecha ha venido

¹ https://www.ustavillavicencio.edu.co/images/universidad/documentos/Acuerdo_N_4_Politica_Nacional_de_Responsabilidad_Social_Universitaria_26_de_marzo_de_2019.pdf

empoderándose en una de sus funciones sustantivas, la responsabilidad social, de ahí que la curva de aprendizaje tanto en las estrategias de intervención con comunidades y al mismo tiempo en la visibilidad con el sector externo regional y nacional, han permitido logros a destacar en áreas como: educación continua, relacionamiento con el sector externo, proyectos de desarrollo comunitario, asesorías estudiantiles, egresados vinculados al mercado laboral, ente otros.

Este documento busca como objetivo principal presentar un recuento histórico a la comunidad académica de los ejercicios desarrollados en la Facultad en cada uno de los ejes estratégicos determinados por la institución y el impacto que ellos han generado en la región, fomentado la apropiación de conocimiento en el mundo real con la participación activa de los estudiantes.

7.2 Objetivos

7.2.1 Objetivo general

Estimular en la comunidad universitaria la participación en procesos de formación social, política, económica y ambiental de los territorios. Brindar un apoyo a los procesos de desarrollo local, regional y nacional, a partir de una labor responsable del conocimiento. De esta manera se contribuya a la construcción de una sociedad más justa, solidaria y que dignifique a la persona humana, en coherencia con la ecología integral como un ejercicio ético.

7.2.2 Objetivo específico

1. Fomentar profesionales comprometidos, éticos, creativos y críticos frente a las demandas globales, que aporten desde la interdisciplinariedad al progreso regional, nacional e internacional desde un modelo de responsabilidad social que establezca el proceso de sostenibilidad en el público interno y externo.

2. Generar y compartir nuevos conocimientos provenientes de los campos de acción definidos (sociedad-ambiente) por la USTA, que puedan ser útiles y aplicables en la sociedad desde un trabajo permanente con los públicos internos y externos.
3. Potencializar las capacidades de la comunidad universitaria desde los valores éticos en el diálogo comunitario y productivo para contribuir a transformar los territorios desde un trabajo en red y cooperación, por tanto, cuenta con metodologías que propician el aprendizaje en y para el contexto colombiano.
4. Facilitar a la comunidad Universitaria la interlocución e integración en espacios de participación ciudadana con incidencia en la política pública, acorde a la experticia de los programas académicos que responden a las necesidades del entorno desde un enfoque integral de formación
5. Sistematizar y documentar las Experiencias de Proyección Social y Extensión Universitaria de los procesos vividos en los territorios que posibilitan apropiarse de las experiencias, comprenderlas teóricamente y orientarlas hacia nuevos rumbos en una perspectiva transformadora y sostenible.

7.3 Reto

Ser un grupo de apoyo a la comunidad y al sector externo, con la continua participación de los estudiantes y profesores, generando la aplicación del conocimiento en la región y el desarrollo de los sectores de influencia. Así, posicionar a la Facultad y la Institución como un eje de referencia y apoyo disciplinar en el desarrollo ingenieril y la pertinencia del perfil laboral de nuestros egresados.

7.4 Visión

El grupo de RSU de Ingeniería Civil para el 2025 proyecta fortalecer la participación de nuestros estudiantes, egresados y profesores en la búsqueda de silicónes que afectan a la comunidad brindando un

acompañamiento académico desde las diferentes líneas del conocimiento y del quehacer profesional del Ingeniero Civil. Así, fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje y la aplicación del conocimiento de nuestros estudiantes en el mundo real.

7.5 Ejes Estratégicos Responsabilidad social

La Dirección de Proyección Social de la Facultad de Ingeniería Civil tiene como propósito contribuir a la solución de problemáticas sociales y la mejora de la calidad de vida de las comunidades y su entorno, atendiendo los diferentes núcleos problemáticos asociados a los campos de acción de la ingeniería civil. A partir de la estructuración de sus 5 líneas de acción, destacar la participación de estudiantes, profesionales y organizaciones externas, integrando el proceso de enseñanza-aprendizaje con la investigación y la pertinencia social.

Gráfica 30. Lineamientos institucionales



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

La Ingeniería Civil, como disciplina fundamental para el desarrollo de las sociedades, tiene un compromiso ineludible con la comunidad. La Proyección Social se erige como un puente entre el conocimiento teórico

y la aplicación práctica, permitiendo a los ingenieros civiles contribuir de manera tangible al bienestar de la sociedad. En este capítulo, exploraremos la importancia de la Proyección Social en la Facultad de Ingeniería Civil, profundizando en cuatro ejes estratégicos: Desarrollo Comunitario, Educación Continua, Relaciones Interinstitucionales, y Asesoría y Consultoría.

A través de una amplia gama de actividades, la Facultad ha logrado vincularse con su entorno y generar un impacto positivo en la comunidad. En cada uno de los ejes mencionados, se han llevado a cabo numerosas iniciativas, de las cuales se destacarán aquellas que han tenido un mayor impacto y significado.

El objetivo de este capítulo es, por un lado, evidenciar la relevancia de la Proyección Social en la formación de ingenieros civiles y, por otro, servir como referente para futuras acciones en esta área. Al analizar las experiencias y los aprendizajes obtenidos en cada uno de los ejes, se busca identificar las mejores prácticas y establecer las bases para fortalecer aún más el compromiso social de la Facultad.

En las siguientes secciones se presentarán en detalle cada uno de los ejes de Proyección Social, describiendo las actividades más significativas y sus resultados. Se analizará cómo estas iniciativas han contribuido al desarrollo de las comunidades, al fortalecimiento de las relaciones interinstitucionales y al crecimiento profesional de los estudiantes y docentes.

7.6 Desarrollo Comunitario

7.6.1 Definición y alcance

La Proyección Social en el ámbito de la Ingeniería Civil constituye un pilar fundamental para la formación integral de profesionales capaces de responder a las demandas de un mundo cada vez más complejo y exigente. Al vincular la teoría con la práctica, esta disciplina fomenta un desarrollo profesional más completo, promoviendo la responsabilidad social y la innovación. El desarrollo comunitario genera espacios significativos para los estudiantes tales como:

- **Vinculación con la realidad:** permite a los ingenieros civiles aplicar los conocimientos adquiridos en el aula a contextos reales, donde los problemas son multidimensionales y requieren soluciones creativas. A través de proyectos comunitarios, los estudiantes y profesionales pueden identificar necesidades específicas, analizarlas y proponer soluciones técnicas viables y sostenibles. Esta vinculación con la realidad no solo enriquece la formación académica, sino que también genera un sentido de pertenencia y compromiso con la sociedad.
- **Desarrollo de competencias:** más allá de los conocimientos técnicos, fomentan el desarrollo de habilidades blandas esenciales para el ejercicio profesional. El trabajo en equipo, la comunicación efectiva, el liderazgo y la sensibilidad social son competencias que se fortalecen al interactuar con diferentes actores sociales y al trabajar en contextos multiculturales y multidisciplinarios. Estas habilidades permiten a los ingenieros civiles desempeñarse de manera más eficaz y adaptarse a los cambios constantes del entorno laboral.
- **Responsabilidad social:** promueve una conciencia ciudadana y un sentido de responsabilidad social en los estudiantes. Al participar en proyectos que benefician a las comunidades, los profesionales adquieren un compromiso con el desarrollo sostenible y el bienestar de la sociedad. Asimismo, se fomenta una visión integral de la ingeniería, que va más allá de la construcción de infraestructura, y que considera los impactos sociales, económicos y ambientales de las obras.
- **Innovación:** estimula la búsqueda de soluciones creativas y sostenibles a los problemas de las comunidades. Al enfrentar desafíos reales, los ingenieros civiles en formación se ven obligados a pensar fuera de los estándares, inician un proceso para desarrollar o apropiarse de nuevas tecnologías y metodologías de trabajo. Esta capacidad de innovar es fundamental para abordar los desafíos del siglo XXI, como el cambio climático y la urbanización.
- **Fortalecimiento de las comunidades:** la Proyección Social contribuye al desarrollo integral de las comunidades, mejorando su infraestructura, servicios básicos y calidad de vida. Al trabajar

en estrecha colaboración con las comunidades, los estudiantes pueden identificar y satisfacer sus necesidades más urgentes, generando un impacto positivo en su bienestar y desarrollo.

7.6.2 Experiencia Significativa

A partir de la vinculación con la vereda San Juan Bosco se estudió la problemática asociada al consumo de agua contaminada identificando mediante estudios de laboratorio la presencia de coliformes como consecuencia del manejo inadecuado de fuentes no convencionales de agua para consumo humano a causa de la falta de red de suministro convencional, afectando a cerca de 2500 habitantes en aproximadamente 52 hectáreas.

Imagen 16. Ubicación de pozos sépticos y de captación y muestras de agua



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

Desde la estrategia académica de extensión de cátedra se logró la participación estudiantil en este proyecto, en el espacio académicos de *Environmental Management and Development* y desarrollo sostenible. Esta actividad motivó a los estudiantes a profundizar en trabajos de grado realizando investigaciones relevantes a la problemática evidenciada, entre ellas se encuentran los siguientes títulos:

Avirama Peñafiel, D. A. (2023, septiembre 1). *Diagnóstico de la problemática de aguas seguras (indicador ODS 6.1.1) y análisis de alternativas de tratamiento para aguas subterráneas en la vereda San Juan Bosco, sector II en el municipio de Villavicencio – Meta*. <https://hdl.handle.net/11634/52131>

Guzmán Garzón, J. S. (2023, agosto 22). *Pasantía de apoyo universitario en el área de investigación de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás de Villavicencio*. <https://hdl.handle.net/11634/52122>

Ortiz Pinzón, V., & Guzmán Gutiérrez, C. M. (2022, diciembre 6). *Diseño estructural de un tanque en concreto reforzado según NSR-10 en zona de amenaza sísmica alta, análisis de caso vereda Juan Bosco, Villavicencio*. <https://hdl.handle.net/11634/49080>

Pardo Galindo, A. (2024, junio 30). *Diagnóstico del indicador 6.2.1 de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) para el manejo del saneamiento e higiene en la vereda San Juan Bosco sector 2, municipio de Villavicencio, Meta*. <https://hdl.handle.net/11634/56390>

Este ejercicio académico permitió el trabajo colaborativo del semillero de investigación Aquaviva, en donde uno de los proyectos consiste en el desarrollo de un prototipo de bicosechador para el aprovechamiento de agua lluvia para el suministro confiable de agua potable como una propuesta sostenible y de fácil acceso para dichas comunidades vulnerables.

En las propuestas del semillero también se consolidó un modelo de negocio que participó en la Red Universitaria de Emprendimiento (REUNE), Nodo AmazoOrinoquía, la cual organizó el Tercer Encuentro Internacional de Investigación en Emprendimiento en la AmazoOrinoquía (ENInEAO 2023). La Facultad de Ingeniería Civil estuvo presente con la ponencia RainClean, un producto compuesto por un sistema de recolección, distribución y tratamiento de agua pluvial en construcciones existentes, con enfoque en la sostenibilidad, cuyos autores fueron Andrés Felipe Gómez Patiño, Ángel Arturo Rincón Suárez, Elías Daniel Nova Burgos y Joe Alexander Martínez Gómez.

Imagen 17. Prototipo del bicicosechador



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

7.6.3 Impacto en la comunidad y la Institución.

El factor más preocupante en el proceso de acompañamiento a la comunidad es la presencia del grupo de coliformes, evidenciada en el 100 % de las muestras con coliformes totales y en el 93 % de los casos con presencia de *Escherichia coli*, lo que indica contaminación por materia fecal en el agua de consumo. Este hallazgo resulta determinante para continuar con la búsqueda de un sistema de tratamiento económicamente viable para las comunidades afectadas, con el potencial de generar un impacto significativo en aspectos como:

- **Mejora de la calidad de vida:** asegurando las aguas que son empleadas para los usos diarios, contribuye a una mejora en el bienestar de los habitantes de la comunidad.
- **Reducción de riesgos para la salud:** las aguas tratadas evitan que las personas de la comunidad estén expuestas a enfermedades y problemas de salud.
- **Empoderamiento comunitario:** al involucrar a gran parte de la comunidad en el proceso, no solo se promueve el empoderamiento de los habitantes, sino también tomar conciencia de la importancia de contar con agua segura y participar en la búsqueda de soluciones para mejorar su calidad de vida.

Imagen 18. - Modelo de emprendimiento RainClean



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

Este proceso también brinda valores agregados a la universidad donde se pueden recalcar:

- **Generación de conocimiento:** la recopilación de datos y la generación de información relevante sobre la calidad y características de estos recursos hídricos, puede ser utilizada por la institución a fin de ampliar su base de conocimientos, fortalecer su capacidad técnica y científica, y contribuir al avance del conocimiento en la gestión del agua subterránea.
- **Mejora de la toma de decisiones:** al contar con información sobre las aguas subterráneas, la institución estará en mejores condiciones para tomar decisiones informadas en relación con la gestión y protección de estos recursos.
- **Cooperación interinstitucional:** la colaboración y coordinación con otras instituciones, como entidades gubernamentales, universidades, centros de investigación y organizaciones no gubernamentales, fortalece las relaciones interinstitucionales, promueve el intercambio de conocimientos y recursos, y potencia el impacto y la efectividad de las acciones realizadas.
- **Aporte al desarrollo sostenible:** al garantizar la disponibilidad de agua seguras para la comunidad, se promueve la salud y el bienestar de las personas, se favorece el desarrollo de actividades económicas y se protege el medio ambiente. Esto fortalece el rol y la relevancia de la institución en la búsqueda de soluciones sostenibles a los desafíos relacionados con el agua.

7.7 Educación Continua

7.7.1 Definición y alcance

Uno de los principales beneficios de la educación continua es el desarrollo de competencias laborales. Este enfoque permite a los ingenieros civiles adquirir y actualizar habilidades que son vitales en un entorno laboral en constante evolución. Al mejorar su empleabilidad, también

pueden responder de manera más efectiva a las necesidades de la sociedad, aplicando sus conocimientos en proyectos que abordan desafíos sociales, ambientales y económicos. De esta manera, los ingenieros no solo enriquecen su carrera profesional, sino que también se convierten en agentes de cambio en sus comunidades.

La educación continua también actúa como un catalizador para la innovación. Al incorporar metodologías de aprendizaje alternativo, los estudiantes y graduados se exponen a nuevos enfoques y perspectivas. Esta apertura a la innovación no solo mejora la forma en que abordan los desafíos de ingeniería, sino que también les permite diseñar e implementar soluciones más efectivas y sostenibles. Asimismo, facilita la construcción de redes profesionales, proporcionando un entorno propicio para la colaboración y el intercambio de ideas que pueden ser vitales para desarrollar proyectos de Proyección Social.

- **Actualización constante:** el sector de la construcción y la ingeniería civil está en constante evolución. La educación continua permite a los profesionales adquirir nuevos conocimientos y habilidades para adaptarse a las innovaciones tecnológicas, los nuevos materiales y las mejores prácticas.
- **Mejora de la calidad de los proyectos:** los ingenieros civiles actualizados están en mejores condiciones para diseñar y construir obras de infraestructura más seguras, eficientes y sostenibles, lo que redundará en beneficio de la sociedad.
- **Desarrollo profesional:** la educación continua fomenta el desarrollo profesional de los ingenieros civiles, permitiéndoles ascender en sus carreras y asumir mayores responsabilidades.
- **Transferencia de conocimiento:** a través de la educación continua, los ingenieros civiles pueden compartir sus conocimientos y experiencias con otros profesionales, contribuyendo a la generación de redes de colaboración y al fortalecimiento de la comunidad académica.
- **El impacto en la comunidad:** se enfatiza la mejora en la calidad de vida y el fortalecimiento de los lazos entre la academia y la sociedad.

7.7.2 Experiencia Significativa

La Facultad ha desempeñado un papel fundamental en el fortalecimiento de la comunidad al ofrecer programas de educación continua diseñados específicamente para veedores, líderes sociales y juntas de acción comunal. Al brindarles conocimientos especializados en temas como gestión de proyectos, normatividad urbanística, evaluación de impactos ambientales y participación ciudadana, la Facultad empodera a estos actores clave para que puedan ejercer una vigilancia efectiva sobre los proyectos de infraestructura y exigir que se cumplan los estándares de calidad y sostenibilidad. Esta iniciativa no solo contribuye a mejorar la calidad de vida de la comunidad, sino que también fortalece los lazos entre la academia y la sociedad, generando un impacto positivo en el desarrollo local.

Durante los últimos años la Facultad ha realizado una valiosa actividad de capacitación por medio de seminarios dirigidos a las comunidades, de los once municipios del área de influencia del proyecto de construcción de la autopista Villavicencio – Yopal, ejecutado por la Concesión Vial del Oriente (Covioriente), gracias a la cooperación de la concesionario de ha podido trabajar en la capacitación por medio de seminarios mediados por el usos de las tecnologías de la información con los líderes comunitarios, veedores y miembros de juntas de acción comunal de los municipios de Villavicencio, Restrepo, Cumaral, Paratebueno, Barranca de Upía, Villanueva, Sabanalarga, Monterrey, Tauramena, Aguazul y Yopal. Con la población se ha trabajado en varias dinámicas y durante los últimos tres años se han adelantado 14 seminarios con la participación y certificación de 1200 personas, en las siguientes temáticas.

Capacitar a la comunidad en estas temáticas es fundamental para fortalecer la democracia, garantizar la transparencia en los procesos de contratación y asegurar que las obras de infraestructura se ejecuten con calidad y en beneficio de la comunidad. Al empoderar a los ciudadanos con conocimiento técnico y herramientas para participar activamente en la gestión de los proyectos de infraestructura, se promueve un mayor control social, se previene la corrupción y se garantiza que las obras se adapten a las necesidades reales de la comunidad.

Tabla 45. Resultados de participación

Seminario	Orientado a	Año	Certificados
Liderazgo y Contratación Pública	Líderes Comunitarios	2021	61
Características y control de calidad en obras de infraestructura vial	Líderes Comunitarios	2021	100
Conceptos de comunicación asertiva, en obras de infraestructura vial	Periodistas	2021	96
Licencias y permisos ambientales para proyectos de infraestructura vial	Líderes Comunitarios	2022	48
Conformación jurídica de Juntas de Acción Comunal para aplicar a proceso de contratación	Líderes Comunitarios	2022	28
Métodos de contratación, para Juntas de Acción Comunal	Líderes Comunitarios	2022	62
Actualización normativa aplicada a veedurías ciudadanas	Líderes Comunitarios	2022	31
Contratación aplicada con SECOP II	Líderes Comunitarios	2022	79
Control social para obras de infraestructura en la fase de operación y mantenimiento	Líderes Comunitarios	2022	65
Gestión ambiental de obras civiles – Resolución de conflictos	Líderes Comunitarios	2023	30
Crisis climática y el impacto en nuestra región – Resolución de conflictos	Líderes Comunitarios	2023	41
Participación ciudadana - Resolución de conflictos	Líderes Comunitarios	2023	36
Contratación Aplicada con SECOP II - Solución de conflictos	Líderes Comunitarios	2023	53
Cómo aplicar a convenios solidarios - Resolución de conflictos	Líderes Comunitarios	2023	37
	TOTAL		767

Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

Imagen 19. Selección piezas publicitarias



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

En el mismo eje estratégico la Facultad también le ha apostado a la educación en control social a los niños del departamento del Meta. En virtud de ello en 2021 se sumaron esfuerzos con la Contraloría General de la República, con quienes se adelantó un diplomado durante la pandemia

y se trabajó la temática de veedurías juveniles en el control de los Planes de Alimentación Escolar (PAE). Además, el seguimiento a algunos proyectos de infraestructura, identificando problemas en la infraestructura y servicios de sus municipios. Desde problemas de acueducto hasta el deterioro de vías y espacios públicos. Los estudiantes se comprometieron a denunciar deficiencias y a buscar soluciones, evidenciando un fuerte compromiso con la mejora de su entorno, sin dejar de lado el ejercicio juicioso al crear veedurías ciudadanas desde sus colegios, para supervisar el programa PAE que se ejecuta en cada institución.

Esta estrategia se evidencia en 153 capsulas académicas por medio de las cuales los estudiantes expresaron las problemáticas desde una perspectiva propositiva y de mejora en su entorno.

Imagen 20. Eventos muestras de cápsulas educativas



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

En esta actividad se certificaron 392 niños del departamento del Meta de instituciones públicas, de 9°, 10° y 11° quienes a su vez validaron las horas sociales exigidas por MinEducación.

Tabla 46. Resumen de resultados

Cohorte	I.E. Grado	Cápsulas académicas		Informe Técnico	Concepto Técnico
		PAE	Proyectos infraestructura		
1	Villavicencio 11°	16	13	1	1
2	Meta 11°	13	12	1	1
3	Villavicencio 10°	11	12	1	1
4	Meta 10°	6	14	1	1
5	Villavicencio 9°	17	13	1	1
6	Meta 9°	12	4	1	1
Total		75	78	6	6
		153			

Cohorte	I.E. Grado	PAE
1	Villavicencio 11°	66
2	Meta 11°	61
3	Villavicencio 10°	69
4	Meta 10°	62
5	Villavicencio 9°	66
6	Meta 9°	68
7	Ciudadanos	64
TOTAL		456

Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

7.7.3 Impacto en la comunidad y la Institución.

Los estudiantes recibieron la constancia de participación en el programa por parte de la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio, consolidando un hito, ya que este proyecto contó a su vez con el reconocimiento de parte del Ministerio del Interior, al ser finalistas a nivel nacional en los premios *Colombia Participa 2021*, reflejando el compromiso institucional con la educación continua y la divulgación científica.

Imagen 21. Registro fotográfico de la ceremonia de grado de los Diplomados



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

Los productos generados de divulgación pública de la ciencia: Producciones de contenido digital, Audiovisuales, Cápsulas de video, evidencian el compromiso activo de los estudiantes y educadores en la participación ciudadana, motivando su participación en iniciativas sociales y su contribución al desarrollo local del Meta. Además, permiten la divulgación pública de estos procesos de apropiación social del conocimiento.

7.8 Relaciones Interinstitucionales

7.8.1 Definición y alcance

Las Relaciones Interinstitucionales en la Facultad son esenciales para formar profesionales capaces de enfrentar los desafíos de un mundo globalizado. Establecer vínculos con actores internacionales y nacionales facilita procesos de intercambio y movilidad, lo que enriquece la experiencia académica de los estudiantes y profesores. A través de estos intercambios, los estudiantes tienen la oportunidad de conocer diversas metodologías, tecnologías y enfoques en la ingeniería civil, lo que amplía su visión y les permite adaptarse mejor a un entorno profesional cada vez más competitivo y multicultural.

Otro factor determinante es la cooperación y el desarrollo científico impulsados por estas relaciones, las cuales permiten a la Facultad mantenerse a la vanguardia de la Investigación y la Innovación. Los convenios y alianzas interinstitucionales con universidades, centros de investigación, y organizaciones del sector público y privado facilitan la colaboración en proyectos que abordan problemáticas locales y globales. Esta colaboración no solo fortalece las capacidades técnicas de los estudiantes y docentes, sino que también promueve el desarrollo de soluciones sostenibles y de impacto positivo en la sociedad.

Estos espacios contribuyen al enriquecimiento mutuo entre la Facultad y sus socios estratégicos. A través del intercambio de conocimientos, recursos y servicios, tanto la academia como las entidades del sector público y privado se benefician, generando sinergias que potencian el desarrollo de ambas partes. Estas alianzas no solo mejoran la calidad educativa y profesional de los futuros ingenieros civiles, sino que también fortalecen el compromiso de la Facultad con el desarrollo sostenible y la responsabilidad social en su entorno local y global. Las relaciones interinstitucionales son de gran importancia para apropiarse de escenarios para nuestros graduados y estudiantes, algunos factores a resaltar son:

- **Cooperación y Desarrollo Científico:** las relaciones interinstitucionales potencian la capacidad de la Facultad para participar en proyectos de investigación y desarrollo científico que tengan un impacto significativo en la sociedad. La colaboración con otras instituciones permite compartir recursos, conocimientos y tecnologías, acelerando el avance en áreas clave de la ingeniería civil.
- **Enriquecimiento Mutuo:** a través del establecimiento de alianzas y convenios con el sector público y privado, la Facultad no solo fortalece su capacidad operativa, sino que también contribuye al desarrollo de la industria y la sociedad en general. Estas relaciones crean un entorno de colaboración donde ambas partes se benefician, ya sea en la formación de talento humano, en la implementación de proyectos o en la innovación tecnológica.
- **Integración en un Contexto Global:** en un mundo cada vez más interconectado es crucial que los ingenieros civiles estén preparados para trabajar en un entorno global. Las relaciones interinstitucionales permiten que los estudiantes se familiaricen con estándares internacionales, normativas globales y prácticas profesionales en diferentes contextos, preparándolos para enfrentar los retos de la ingeniería civil en cualquier parte del mundo.

7.8.2 Experiencia Significativa

Se ha establecido una alianza con el sector externo para evaluar el impacto del estado del corredor vial Bogotá–Villavicencio, considerando sus implicaciones económicas y sociales en la región. Esta colaboración ha permitido formular acciones gremiales orientadas a gestionar obras de mejoramiento, con el objetivo de garantizar la estabilidad del proyecto y mitigar las afectaciones económicas regionales.

Como parte de esta iniciativa, la Facultad ha promovido espacios de reflexión y análisis, destacando el webinar “Una Vía de Cristal”, realizado en 2020, el cual alcanzó 1062 visualizaciones y marcó el

inicio de un proceso de trabajo sostenido con resultados proyectados a mediano y largo plazo.

La participación de la Universidad como miembro de la Veeduría Vial del Meta marca un hito significativo en su compromiso con el desarrollo regional. En este contexto, la Facultad de Ingeniería Civil asume un rol fundamental al liderar la mesa técnica, aportando su conocimiento científico y técnico en la evaluación y supervisión del corredor vial Bogotá–Villavicencio.

Esta colaboración permite garantizar el cumplimiento de los estándares de ingeniería, así como la consideración de las condiciones geográficas y ambientales del territorio. A través de su participación activa, la Facultad contribuye al fortalecimiento de una infraestructura vial más segura y eficiente, al tiempo que reafirma su compromiso con el bienestar y el progreso de la comunidad local.

Imagen 22. Pieza webinar con aliados estratégicos



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

Esta participación ofrece a los estudiantes y docentes de la Facultad una valiosa oportunidad de involucrarse en proyectos reales, enriqueciendo su formación académica con experiencias prácticas. Al estar directamente involucrados en la supervisión y evaluación de obras viales, los

futuros ingenieros civiles desarrollan competencias esenciales, como la capacidad de análisis crítico, la toma de decisiones en campo y la responsabilidad ética. Asimismo, esta colaboración refuerza la relación entre la universidad y las instituciones locales, promoviendo un intercambio continuo de conocimientos y recursos que beneficia tanto a la academia como al desarrollo vial del departamento del Meta.

En ese marco se han generado varias actividades entre ellos algunas visitas técnicas en puntos críticos del corredor, contando con la participación de los estudiantes en dos eventos en particular:

- Visita al tablaestacado en el Km 58 vía Bogotá - Villavicencio, mostrando avances significativos en su ensamble y perforación (2021).
- Construcción del Viaducto del Km 58 de la vía Bogotá - Villavicencio con el 53 % de avance (2024).

Imagen 23. Registro fotográfico de la visita técnica



Fuente: Veeduría Ciudadana Vial del Meta.

7.8.3 Impacto en la comunidad y la Institución

En la comunidad es significativo, ya que el acompañamiento de un grupo interdisciplinar con el acompañamiento técnico de la Facultad propende a la toma de decisiones acertadas para la mejora la calidad de vida al asegurar la infraestructura vial y, por lo tanto, facilita el acceso seguro a bienes y servicios esenciales. Al reducir los riesgos en las carreteras, la veeduría contribuye a una disminución en los accidentes de tráfico, mejora el flujo de comercio y turismo, y en general fortalece la economía local al mantener las vías en condiciones óptimas. Esta vigilancia ciudadana también fortalece la confianza en las instituciones al demostrar que la sociedad civil puede influir positivamente en la gestión pública, promoviendo una mayor transparencia y responsabilidad en el uso de los recursos públicos.

Para la institución, específicamente la Facultad de Ingeniería Civil, participar en la veeduría representa una oportunidad para aplicar conocimientos técnicos en situaciones reales, lo que enriquece la formación académica gracias a la información que se puede compartir a los estudiantes. Además, fortalece los lazos con la comunidad al demostrar un compromiso tangible con el desarrollo regional. Este tipo de participación también puede posicionar a la institución como un referente en temas de infraestructura y desarrollo vial.

7.9 Asesoría y consultoría

7.9.1 Definición y alcance

Las asesorías y consultorías representan un eje fundamental para conectar el conocimiento académico con las necesidades reales de la sociedad. A través de estos servicios, la Facultad identifica y responde a demandas específicas de actores sociales, empresariales y comunitarios, ofreciendo soluciones técnicamente sólidas, económicamente viables y socialmente responsables. Esta labor permite a la Facultad participar activamente en la resolución de problemáticas prácticas, contribuyendo

al desarrollo de la infraestructura y de sectores estratégicos. Al hacerlo, se consolida como un actor clave en la transformación y mejoramiento del entorno social y territorial donde ejerce su influencia.

Además, la participación en proyectos de asesoría y consultoría fortalece los planes de formación académica de los estudiantes y docentes. Al enfrentarse a problemas reales, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar sus conocimientos teóricos en contextos prácticos, lo que enriquece su experiencia educativa y los prepara mejor para los desafíos profesionales que enfrentarán. Los docentes, por su parte, se mantienen actualizados en las últimas tendencias y desafíos del sector, lo que les permite enriquecer sus clases con ejemplos y casos actuales, mejorando la calidad de la enseñanza.

Finalmente, estos servicios de asesoría y consultoría también promueven la Investigación aplicada dentro de la Facultad. Al identificar e investigar problemas reales, se generan nuevas preguntas de investigación y se desarrollan propuestas innovadoras para resolverlas. Esto no solo contribuye al avance del conocimiento en el campo de la ingeniería civil, sino que también refuerza el compromiso de la Facultad con la innovación y el desarrollo sostenible, beneficiando tanto a la academia como a la sociedad en general.

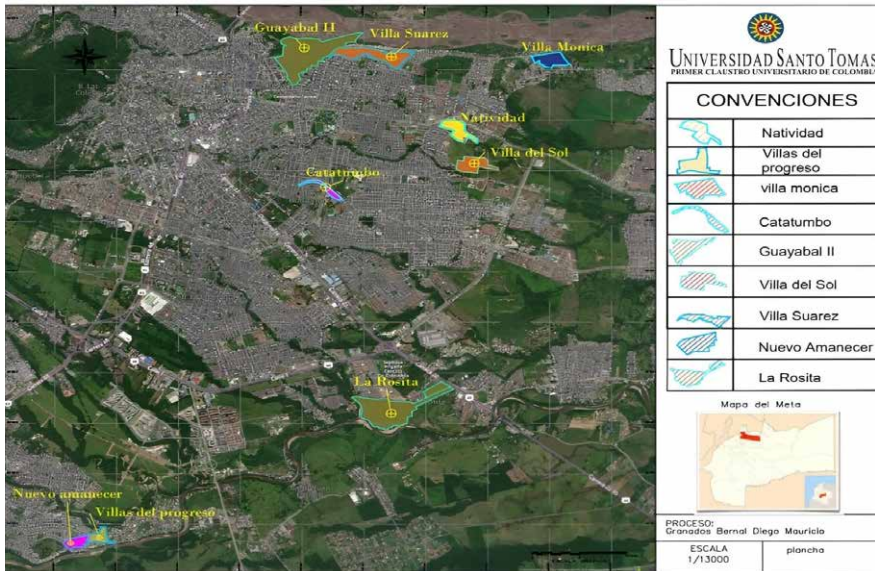
7.9.2 Experiencia Significativa

La dirección de Proyección Social recibió varios requerimientos de asesoría y consultoría de diferentes juntas de acción comunal, con el objeto de realizar apoyo disciplinar en procesos de legalización de asentamientos subnormales. La institución realizó acercamientos con la administración municipal y realizó el convenio específico en 2022 con el objeto:

Aunar esfuerzos y establecer lazos de cooperación entre las partes, para la constitución y desarrollo de núcleos de apoyo, con el objetivo de dar soluciones a las problemáticas presentadas, en el proceso de legalización de los barrios ubicados en el municipio, un servicio netamente académico de orientación a comunidades de bajos recursos económicos e impulsar la apropiación social de conocimiento.

Con el apoyo de la Alcaldía de Villavicencio se definieron dos puntos de apoyo levantamientos topográficos (4 asentamientos) y afectaciones viales (9 asentamientos).

Imagen 24. Plancha de afectaciones viales



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

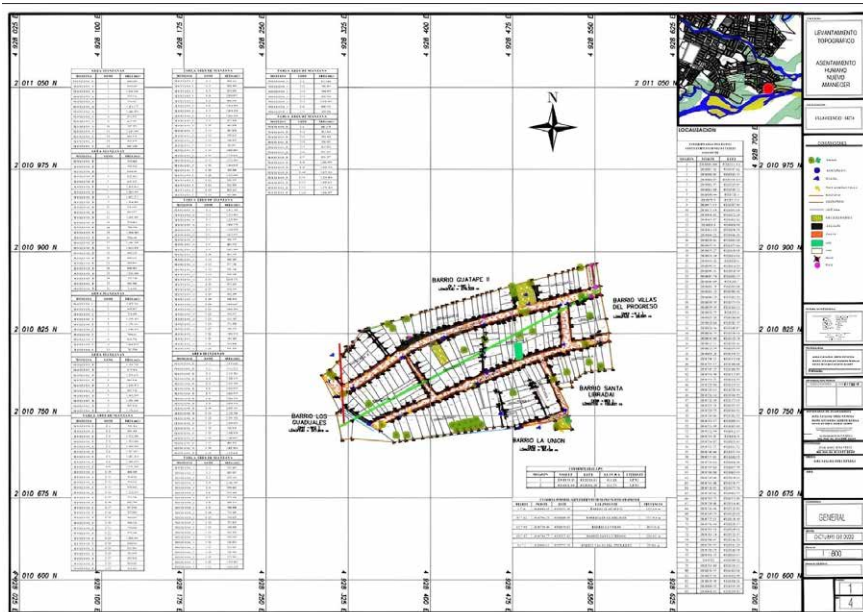
En esta actividad participaron grupos significativos de estudiantes, con la generación de los siguientes documentos técnicos.

- Astroz Gómez, D. R., Guzmán Bonilla, M. A., & Urrea Espinosa, A. C. (s.f.). Estudio de requerimientos técnicos, topográficos y afectación de perfil vial para la legalización del asentamiento informal Nuevo Amanecer de la comuna 8 en Villavicencio [Documento técnico]. Universidad Santo Tomás – Seccional Villavicencio.
- Granados Bernal, D. M. (s.f.). Identificación y validación del impacto de las afectaciones viales del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de nueve barrios subnormales de Villavicencio [Documento técnico]. Universidad Santo Tomás – Seccional Villavicencio.

- Rodríguez De Armas, J. D., Porras Díaz, J. M., & Acosta Ariza, J. M. (s.f.). Levantamiento topográfico para la legalización del asentamiento Villas del Progreso, comuna 8, Villavicencio – Meta, y corrección de planos en el asentamiento Montecarlo Alto [Documento técnico]. Universidad Santo Tomás – Seccional Villavicencio.
- Ruiz Echeverry, O. I., Torres Guarín, P. A., & Martínez Montealegre, S. J. (s.f.). Estudios topográficos y de afectación de perfil vial que contribuyen a la legalización del barrio Villa Suárez, en la comuna 4 del municipio de Villavicencio – Meta [Documento técnico]. Universidad Santo Tomás – Seccional Villavicencio.
- Tejeiro Rincón, O. A., & Hernández Villa, D. S. (s.f.). Determinación de la viabilidad e impacto de la ejecución de perfiles viales proyectados sobre los asentamientos Quintas de La Esperanza y Casibarito en la ciudad de Villavicencio [Documento técnico]. Universidad Santo Tomás – Seccional Villavicencio.

Gracias a estas actividades académicas se generaron los planos requeridos como insumos fundamentales para poder viabilizar el proceso de legalización de cada uno de los asentamientos apoyados.

Imagen 25. Plano general Barrio Nuevo Amanecer



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

7.9.2 Impacto en la comunidad y la Institución

Las actividades generadas fueron cruciales para adelantar los procesos de legalización de estos asentamientos en correspondencia a las afectaciones identificadas en el Plan de Ordenamiento Territorial. Por esta razón, se generó la resolución de exaltación y reconocimiento otorgada por el Concejo Municipal de Villavicencio a algunos estudiantes, profesores participantes en la generación de insumos de levantamientos topográficos y al Señor Rector de la Seccional Villavicencio.

- Estudiantes: Astroz Gómez David Ricardo, Guzmán Bonilla María Alejandra, Urrea Espinosa Aura Catalina, Oscar Iván Ruiz Echeverry, Paula Alejandra Torres Guarín, Sebastián Jefred Martínez Montealegre, Julián David Rodríguez De Armas, Porrás Díaz Jhoan Manuel, Acosta Ariza Juan Manuel.
- Docentes: Luis Fernando Díaz Cruz, Juan Manuel Salgado, Joe Alexander Martínez Gomez.
- Rector: Fray. José Antonio Balaguera Cepeda. O.P.

Imagen 26. Registro fotográfico del reconocimiento del Consejo Municipal a Estudiantes, Docentes en compañía de funcionarios y miembros JAC de los asentamientos intervenidos



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

Casibarito y Villa Paulina fueron dos de los últimos que completaron la legalización:

La administración municipal logró este fin de semana la legalización de dos barrios más en Villavicencio llegando así a la suma de 28 barrios, cerca de los 30 que se prometieron al comienzo del mandato. Con estos dos barrios últimos legalizados se lograrán beneficiar a cerca de 400 familias.

En el barrio Casibarito serán en total 53 predios beneficiados y en Villa Paulina 150: “recordemos que el primero de estos ya había fallado en sus dos primeros intentos de legalización hace más de 10 años atrás”, según lo publicado por Villavicencio día a día, medio de comunicación de la ciudad

Imagen 27. Registro fotográfico firma de la Resolución de Legalización del Casibarito



Fuente: <https://www.villavicenciodiaadia.com>.

De los 12 asentamientos atendidos, 4 son por levantamientos topográficos, de los cuales a la fecha ya está aprobado uno de ellos y los 3 restantes están en proceso de Georreferenciación por parte de la alcaldía. Tres de los cuatro asentamientos también tuvieron análisis de afectación vial. Con respecto a las demás evaluaciones de afectación vial, 5 de ellas se aprobaron por parte de la Dirección de Ordenamiento Territorial de la Alcaldía y dos asentamientos se legalizaron.

Tabla 47. Asentamientos intervenidos

Proceso	Asentamiento	Habitantes	Comuna	Estado
Topografía	Montecarlo Alto	1440	8	Pendiente Georreferenciación
	Villas del Progreso	550	8	Pendiente Georreferenciación
	Nuevo Amanecer	620	8	Aprobado Alcaldía
	Villa Suarez	2200	4	Pendiente Georreferenciación

Proceso	Asentamiento	Habitantes	Comuna	Estado
Afectación Vial	Villas del Progreso	*	8	Aprobado DOT
	Nuevo Amanecer	*	8	Aprobado DOT
	Villa Suarez	*	4	Aprobado DOT
	Catatumbo	240	6	Aprobado DOT
	La Rosita	890	5	Aprobado DOT
	Natividad	480	4	No Aprobado DOT
	Villa del Sol	440	4	No Aprobado DOT
	Villa Mónica	560	4	No Aprobado DOT
	Guayabal II	490	3	Aprobado DOT
	Quintas de la Esperanza	280	4	Legalizado
	Casibarito	350	8	Legalizado

Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

Referencias Bibliográficas

Ramirez Carvajal, D. M., Gartner Isaza, M., Bernal Villegas, J., Zapata Dominguez, A., Vallejo Cabrera, F. A., Prieto Pulido, P. A., & Langebaek Rueda, C. H. (2013). *Consejo Nacional de Acreditación*. https://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_pregrado_2013.pdf

Resolución n.º10662 del 8 de octubre de 2019. Registro calificado programa de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

8. La gestión de la Investigación en el Programa de Ingeniería Civil

8.1. Introducción

El Grupo de investigación de Geoamenazas e Ingeniería Civil lidera la investigación de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio (Herrera et ál., 2020). Cumpliendo con la misión de la Universidad, busca formar los nuevos investigadores de la región.

El grupo de investigación fue creado en octubre de 2014, obtuvo categoría B de MinCiencias, en la Convocatoria Nacional 894 para el Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y para el Reconocimiento de Investigadores del SNCTeI - 2021 (MinCiencias, 2022).

Además del trabajo realizado en todas las áreas de la ingeniería civil, el grupo de investigación desarrolla proyectos relacionados con el análisis de fenómenos y riesgos geológicos para obras de ingeniería. Está liderado por el profesor Germán Ernesto Chicangana Montón, quien además es fundador del grupo y ha realizado diversas publicaciones de impacto en estas temáticas, tanto a nivel nacional como internacional.

El presente documento tiene como objetivo presentar un recuento histórico del proceso investigativo de la Facultad de Ingeniería Civil, desde la conformación del grupo de investigación hasta el trabajo

desarrollado a lo largo de los años. Busca visibilizar los esfuerzos, resultados y aportes alcanzados en el fortalecimiento de la Ciencia, Tecnología e Innovación, aplicadas a la solución de problemáticas locales y nacionales.

8.2. Objetivos

De acuerdo con Herrera et ál. (2020), y por lo indicado por el grupo de Investigación Geoamenazas e Ingeniería Civil en la base de datos *Scienti* de MinCiencias (MinCiencias, 2023), los objetivos del proceso de Investigación para la Facultad de Ingeniería Civil de la USTA Seccional Villavicencio son:

1. 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 en el campo de la ingeniería civil. Además, generar capacidad de trabajo en grupo, interdisciplinariedad, fomento de una cultura de aprendizaje y participación en redes de investigación.
2. Investigar desde un punto de vista geocientífico el fenómeno de la sismicidad en el Piedemonte Llanero y el territorio colombiano.
3. 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.
4. Conseguir que, con los resultados de las investigaciones del grupo, se optimice la adecuada ocupación del territorio, velando por que 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.
5. 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.

8.3. Reto

Ser un grupo de investigación con énfasis en 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 (Herrera et ál., 2020; MinCiencias, 2023). Generar avances de punta que ayuden en la construcción del conocimiento y contribuyan a una adecuada planificación territorial. Propender por la mitigación de los efectos de los desastres y contribuir con el desarrollo sostenible y el desarrollo humano en Colombia, Latinoamérica y el Caribe (MinCiencias, 2023).

8.4. Visión

De acuerdo con MinCiencias (2023), el grupo de investigación Geoamenazas e Ingeniería Civil para el 2025 tiene como visión 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. Busca mitigar o reducir el efecto de los desastres naturales en las comunidades de la región del Piedemonte Llanero, el país y los países que constituyen a Latinoamérica y el Caribe, propendiendo a ser un modelo de ejemplo en este marco, con el fin de mejorar el desarrollo humano con una adecuada sostenibilidad ambiental.

8.5. Recuento histórico de la Investigación en la Facultad

8.5.1. Antecedentes y estructura del grupo de investigación

El Grupo de investigación de Geoamenazas e Ingeniería Civil articula su labor a través de su línea Análisis y Evaluación de Riesgos, 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 o facultades, proyectos de semillero, proyectos integradores, proyecto de aula, guías metodológicas, guías de laboratorios, conceptos técnicos, documentos base para redactar informes técnicos, entre otros (USTA, 2020).

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 (USTA, 2020).

El trabajo conjunto con otros grupos pertenecientes a otras facultades o Universidades ha permitido plantear proyectos utilizando la experiencia y categorización de estos. Esto además de permitir al Grupo figurar en eventos, convocatorias y seminarios, también recoge la experiencia de dichas alianzas. Las relaciones interinstitucionales con otros grupos de investigación contribuyen al progreso y generación de productos estratégicos (USTA, 2020). Este enriquecimiento mutuo favorece el intercambio de servicios, como el uso compartido de laboratorios, y fomenta el establecimiento de alianzas para la producción científica en las áreas de Ciencia, Tecnología e Innovación (USTA, 2020). Actualmente, se mantienen relaciones con los grupos de investigación GEOFÍSICA y GIES de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá; GEORIESGO de la Universidad del Valle; y ASEDT del Servicio Geológico Colombiano.

Los campos de acción y línea de investigación del grupo desarrollan estudios enfocados al área de Geoamenazas, debido a fenómenos sísmológicos 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 de acuerdo con Herrera et ál. (2020), y USTA (2020), tiene activa una línea de investigación.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

- **Objetivo:** 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.

- **Logros:** 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: la 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 postgrado, 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:** 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.

8.5.2. Experiencias entre Docencia, Currículo, Responsabilidad Social Universitaria e Investigación

La docencia, currículo y 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, estos generalmente se realizan aplicados a poblaciones de nivel de complejidad bajo, medio y alto. Por una parte, la responsabilidad social o extensión busca también desarrollar estudios aplicados en comunidades de la región que generalmente acuden a la universidad para el desarrollo de dichos estudios, en consecuencia, 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 otras facultades, como la de Arquitectura (Herrera et ál., 2020; USTA, 2020).

Desde la creación del Grupo de Investigación de Geoamenazas e Ingeniería Civil se ha propiciado el espíritu de investigador en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil a través de los semilleros adscritos. Estos abordan desde ciertas áreas específicas de la profesión (Estructuras, recursos hídricos, suelos, vías, pavimentos, sostenibilidad ambiental, etc.) problemáticas de la región de los llanos orientales con el fin de dar respuesta atendiendo las necesidades de la sociedad. Los semilleros de la línea de investigación Análisis y Evaluación de Riesgos que actualmente están activos son:

- **SISCO:** enfocado a la caracterización y comportamiento mecánico de materiales de construcción.

- **CROSS:** trabaja con temas de Modelación de temas complejos y minería de datos en ingeniería civil.
- **GEOAMENAZAS:** está vinculado a la línea de investigación de Análisis y evaluación del riesgo.
- **AQUAVIVA:** trabaja con temas de investigación en recursos hídricos y Desarrollo sostenible.

El Grupo de Investigación, a través de sus miembros docentes, incentiva la participación activa de los estudiantes en procesos investigativos mediante proyectos desarrollados en el aula y proyectos integradores. Como parte de esta estrategia, se realiza semestralmente una muestra de investigación dirigida a la comunidad académica, con un total de 15 ediciones hasta la fecha.

Adicionalmente, los trabajos de grado con enfoque investigativo constituyen otro mecanismo clave para la formación de futuros investigadores. Estos cuentan con el acompañamiento de todos los miembros del grupo, de acuerdo con el área de estudio abordada. Asimismo, los semilleros han favorecido la consolidación de jóvenes investigadores, lo cual se refleja en su participación en eventos como REDCOLSI, el Congreso Internacional CI-IDEA y en convocatorias internas de la Universidad Santo Tomás, Seccional Villavicencio.

Cabe destacar que los trabajos de grado con enfoque investigativo representan un aporte significativo al conocimiento y la innovación, siendo considerados productos de especial interés para la Universidad. Todas estas acciones han sido promovidas y respaldadas por el grupo de investigación en Geoamenazas e Ingeniería Civil desde su creación, siguiendo una metodología definida que guía el desarrollo de los distintos productos investigativos y la incursión en diversos campos de acción (Herrera et ál., 2020; USTA, 2020).

1. Existe un Comité de Investigación para discutir la planeación semestral.
2. Existen un líder del proceso de Investigación en la Facultad, actualmente a cargo el Ing. Álvaro Moyano; y un líder de grupo ante MinCiencias, Ing. Germán Chicangana.
3. El líder del proceso define y asigna roles a los docentes de acuerdo con sus competencias académicas, de este ejercicio surge el líder de línea y los líderes de semillero.

4. Se plantea las directrices del Plan de Desarrollo de la USTA - Seccional Villavicencio en Investigación y se asignan actividades a realizar.
5. Se vinculan estudiantes al semillero de investigación como apoyo a las actividades distribuidas a los docentes miembros del Grupo.
6. Se formulan o desarrollan proyectos de línea y de semilleros.
7. Se presentan productos de investigación en convocatorias internas de la USTA - Seccional Villavicencio.
8. Se presentan productos de investigación en convocatorias externas publico privadas.
9. Se brinda apoyo a los trabajos de grado con enfoque Investigativo.
10. Se redactan artículos de investigación u otros productos generados de proyectos finalizados.
11. Se realizan comités de investigación quincenales, con el fin de retroalimentar las experiencias adquiridas en la fase de desarrollo de la planificación.
12. Se compila y registra toda la nueva producción del grupo en las plataformas de investigación CvLAC, Google académico, ORCID y Pivot.
13. Se anexa la nueva experiencia en el GrupLAC de MinCiencias con fines de categorización del grupo.
14. La metodología descrita tiene seguimiento por parte de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio mensualmente y se realizan ajustes de fondo semestralmente.

8.5.3. Productos académicos, profesionales e investigativos desarrollados por el grupo en su trayectoria

Producción bibliográfica: Artículos publicados

La producción de artículos que ha desarrollado el grupo de investigación incluye revistas de tipo A, B, C y D, además de publicaciones a nivel nacional e internacional en español, portugués e inglés. Los artículos han sido fruto de investigaciones en la región, siendo pioneros y un referente en cada área del conocimiento. La generación de este

material constituye un avance muy importante en la concepción de estudios con información y las condiciones locales, además se convierten en bases bibliográficas para futuros trabajos (Herrera et ál., 2020; USTA, 2020; MinCiencias, 2019, 2021, 2023). A continuación, se relacionan algunos de los artículos con mayor impacto (MinCiencias, 2023):

1. *Modelos de atenuación para una zona del Piedemonte Llanero colombiano utilizando atenuación de ondas coda.*
2. *La amenaza sísmica de la Sabana de Bogotá frente a un sismo de magnitud $M > 7.0$, cuyo origen esté en el Piedemonte Llanero.*
3. *Sismicidad en el Piedemonte Llanero colombiano: caracterización, relocalización y tomografía sísmica local.*
4. *The INGV real time strong motion data sharing during the 2016 Amatrice (central Italy) seismic sequence.*
5. *The determination of earthquake location and magnitude from macroseismic data in Europe.*
6. *Relationship between the Vitória-Ecoporanga Dyke Swarm and the Vitória Structural High, Brazil.*
7. *Rosetta, a tool for linking accelerometric recording and macroseismic observations: description and applications.*
8. *Una reflexión sobre el paradigma de la integralidad en el transporte público de Bogotá, Colombia.*
9. *Hybrid GMPEs for Region-Specific PSHA in Southern Italy.*
10. *Caracterización e identificación de la geomorfología (ambientes y unidades geomorfológicas) en la plancha 121 - Cerrito, Colombia, aplicado a movimientos en masa, escala 1:100.000.*
11. *Diseño de un Jardín Botánico Universitario en áreas de Piedemonte Llanero: Campus Loma Linda, Universidad Santo Tomás, Villavicencio.*
12. *A general mesh smoothing method for finite element.*
13. *La búsqueda del patrimonio Geoturísticos en el Piedemonte Llanero Colombiano y llanuras adyacentes: Implicaciones para el origen del paisaje actual.*
14. *Effect of aluminum sulfate and cationic polymer addition in the mixed liquor of a submerged membrane bioreactor (SMBR):*

- sludge characteristics and orthophosphate removal in batch experiments 2019.*
15. *Relations between ground motion parameters and macroseismic intensity in Italy.*
 16. *Simultaneous nitrification-denitrification (SND) using a thermoplastic gel as support: pollutants removal and microbial community in a pilot-scale biofilm membrane bioreactor.*
 17. *Urban Drainage Water Quality Modeling on the SWMM Software, Northeastern Sector, Santa Inés District, Tunja.*
 18. *Sismicidad y sismotectónica para el sector norte del ámbito del Sistema de Fallas de Algeciras, Cordillera Oriental, Colombia.*
 19. *Viabilidad Técnica de Vivienda Campesina con Muros de Gaviones en los Llanos Orientales de Colombia.*
 20. *Influence of dissolved oxygen on nitrogen removal and fouling process in a biofilm membrane bioreactor (BF-MBR) for urban wastewater treatment.*
 21. *Human activities disrupt the temporal dynamics of salinity in Spanish rivers.*

8.5.4. Producción de formación y extensión

Curso especializado de extensión

Los cursos especializados de extensión van enfocados a la ciudadanía de diferentes sectores en el departamento del Meta, esto de la mano de responsabilidad social universitaria. Además, junto a organizaciones, empresas del sector público y privado donde se busca hacer la apropiación social y transferencia del conocimiento. Finalmente, la capacitación docente y primordialmente la formación estudiantil hacen parte de estos procesos. A continuación, se presenta algunos cursos de corta duración realizados por los integrantes del grupo de investigación y ofrecidos a las poblaciones anteriormente mencionadas (MinCiencias, 2023):

1. *Seminario de Actualización Normativa Aplicada a Veedurías ciudadanas (2022).*

2. Seminario de Métodos de Contratación para Juntas de Acción Comunal (2022).
3. HydroLatin America, Chile (2022).
4. Seminario en Conformación Jurídica de Juntas de Acción Comunal para Aplicar a Proceso de Contratación (2022).
5. Seminario en Licencias y Permisos Ambientales para Proyectos de Infraestructura Vial (2022).
6. Seminario de Buenas Prácticas Constructivas (2022).
7. Seminario Conceptos de Comunicación Asertiva en Obras de Infraestructura Vial (2021).
8. Diplomado en Gerencia e Interventoría de Obras. Colombia (2021).
9. Seminario virtual en liderazgo social y procedimientos administrativos y de contratación pública (contratación directa para las organizaciones de acción comunal, convenios solidarios). Colombia (2021).
10. Seminario características y control de calidad de obras de infraestructura vial. Colombia (2021).
11. Diplomado en Análisis y Diseño de Estructuras en Concreto Reforzado. Colombia (2021).
12. Diplomado de veedores juveniles en obras públicas y programa de alimentación escolar PAE - Cohorte 5 (2021).
13. Diplomado de veedores juveniles en obras públicas y programa de alimentación escolar PAE - Cohorte 6 (2021).
14. Diplomado de Ingeniería de Tránsito y Movilidad. Colombia (2021).
15. Diplomado de veedores juveniles en obras públicas y programa de alimentación escolar PAE - Cohorte 4 (2021).
16. Diplomado de veedores juveniles en obras públicas y programa de alimentación escolar PAE - Cohorte 3 (2021).
17. Diplomado en formación de veedores ciudadanos en proyectos de construcción (2021).
18. 1° Seminario “Buenas Prácticas Constructivas” (2021).
19. Diplomado de veedores juveniles en obras públicas y programa de alimentación escolar PAE - Cohorte 2 (2021).

20. Diplomado de veedores juveniles en obras públicas y programa de alimentación escolar PAE - Cohorte 1 (2021).
21. Diplomado de veedores juveniles en obras públicas (2021).
22. Diplomado "Buenas prácticas en Ingeniería Civil" con duración de 120 horas. Realizado con la comunidad aledaña al Campus de Loma Linda (2019).
23. Modulo Diplomado: Administración de Obra.
24. Perfeccionamiento: introducción al lenguaje de programación en r (2019).
25. Curso de estrategias para la enseñanza y evaluación (2019).
26. Diplomado en incorporación de tecnología educativa en el aula (2019).
27. Diplomado en diseño y gestión de ambientes virtuales de aprendizaje (2018).
28. Extensión extracurricular: Modulo sobre gestión de riesgo.
29. Extensión extracurricular: "La guadua: el acero vegetal". Chile (2017).
30. Extensión extracurricular: la guadua en la arquitectura. Chile (2017).
31. Especialización: "La guadua: el acero vegetal. Materiales alternativos de construcción", Chile (2017).
32. Extensión extracurricular: Diplomado en administración de obras civiles (2015).
33. Extensión extracurricular: Buenas prácticas en construcción (2015).

8.5.5. Libros publicados

Libro de divulgación

Ediciones USTA. (2018). Memorias del Congreso Internacional en Innovación, Desarrollo y Aplicaciones en Ingeniería Civil (CI-IDEA), (ISSN 2711-2853). Bogotá, Colombia.

Libro de Formación

1. Ediciones USTA. (2021). *Prácticas de investigación formativa: experiencias en la aplicación de temáticas de Ingeniería Civil* (ISBN 978-958-782-473-5). Bogotá, Colombia.
2. Ediciones USTA. (2021). *Ingeniería civil para jóvenes* (ISBN 978-958-782-477-3). Bogotá, Colombia.

Capítulos de libro

1. Análisis comparativo de seguridad vial en instituciones de educación básica secundaria para el mejoramiento del espacio vial circundante. (2021). En *Prácticas de investigación formativa: experiencias en la aplicación de temáticas de Ingeniería Civil*. Ediciones USTA.
2. Caracterización física de un ligante asfáltico 60/70 modificado con desechos de polietileno de alta densidad (D-PEAD). (2021). En *Prácticas de investigación formativa: experiencias en la aplicación de temáticas de Ingeniería Civil*. Ediciones USTA.
3. Control de la erosión de taludes mediante el uso de vetiver y micorrizas arbusculares, zona de Soceagro en el municipio de Villavicencio, Meta. (2021). En *Prácticas de investigación formativa: experiencias en la aplicación de temáticas de Ingeniería Civil*. Ediciones USTA.
4. Diagnóstico de la red de alcantarillado sanitario del municipio de San José del Guaviare, Guaviare. (2021). En *Prácticas de investigación formativa: experiencias en la aplicación de temáticas de Ingeniería Civil*. Ediciones USTA.
5. Diseño de la estructura de pavimento rígido más favorable para la carrera 16 entre calles 8 y 15 en el municipio de Granada, Meta. (2021). En *Prácticas de investigación formativa: experiencias en la aplicación de temáticas de Ingeniería Civil*. Ediciones USTA.
6. Diseño hidráulico y estructural para un sistema de cubierta verde aplicado para la Universidad Santo Tomás, sede Villavicencio. (2021). En *Prácticas de investigación formativa:*

- experiencias en la aplicación de temáticas de Ingeniería Civil.* Ediciones USTA.
7. Estructura de pavimento rígido en el municipio de Acacías, Meta. (2021). En *Prácticas de investigación formativa: experiencias en la aplicación de temáticas de Ingeniería Civil.* Ediciones USTA.
 8. Estudios y diseños de la estructura de pavimento rígido del barrio Villas del Alcaraván, Villavicencio. (2021). En *Prácticas de investigación formativa: experiencias en la aplicación de temáticas de Ingeniería Civil.* Ediciones USTA.
 9. Implementación de geoceldas en estructuras de pavimento. (2021). En *Prácticas de investigación formativa: experiencias en la aplicación de temáticas de Ingeniería Civil.* Ediciones USTA.
 10. Manual de análisis de amenaza por fenómenos de remoción en masa bajo agentes climatológicos para Villavicencio. (2021). En *Prácticas de investigación formativa: experiencias en la aplicación de temáticas de Ingeniería Civil.* Ediciones USTA.
 11. Modelación hidrológica mediante TETIS para el estudio de eventos extremos máximos en la cuenca del río Guayuriba. (2021). En *Prácticas de investigación formativa: experiencias en la aplicación de temáticas de Ingeniería Civil.* Ediciones USTA.
 12. Patología del pavimento de la calle 35, Avenida Catama, hasta el punto de intersección de la carrera 32 con calle 38, del municipio de Villavicencio, Meta. (2021). En *Prácticas de investigación formativa: experiencias en la aplicación de temáticas de Ingeniería Civil.* Ediciones USTA.
 13. Plan de mantenimiento para estructuras de pavimento mediante la inspección visual de daños en 5 vías de la ciudad de Villavicencio, Meta. (2021). En *Prácticas de investigación formativa: experiencias en la aplicación de temáticas de Ingeniería Civil.* Ediciones USTA.
 14. Remodelación del espacio deportivo (parque) ubicado en la urbanización La Isla, sector Playa Rica en Villavicencio, Meta. (2021). En *Prácticas de investigación formativa: experiencias en la aplicación de temáticas de Ingeniería Civil.* Ediciones USTA.

8.5.6. Producción técnica y tecnológica

Informes técnicos

Los informes y conceptos técnicos se brindan a instituciones públicas, veedurías ciudadanas, empresas del sector privado y organizaciones sociales. Es uno de los productos más significativos del grupo de investigación, ya que incluye una mirada desde la academia a los diferentes problemas y el desarrollo de proyectos en la región. Seguidamente se relacionan algunos de los informes más relevantes (MinCiencias, 2023):

1. Emergencia en el Sector Pozo Azul, Vereda Vanguardia, Villavicencio.
2. Veeduría vía Bogotá–Villavicencio.
3. Evaluación sismo tectónica del Sistema de Fallas de Algeciras.
4. Evaluación sismo tectónica del Sistema de Fallas de Algeciras, segunda fase: evolución geotectónica.
5. Determinación de cinco lugares promisorios para realizar proyectos geoturístico para fortalecer el desarrollo sostenible en el departamento del Meta.
6. Determinación del potencial de riesgo geológico para zonas de ocupación ilegal en el municipio de Villavicencio, Meta.
7. Estructuras de transferencia do embasamiento no bloco BM- S-24.
8. Análise das estruturas tectônicas e magmáticas do embasamento que comprometem os sistema petrolífero da sequência rift no bloco BM- S-24, bacia de Santos, Brasil.
9. Interpretação sísmica estratigráfica e estrutural, incluindo reativações magmáticas do embasamento que comprometem os sistema petrolífero das sub-bacias de Sergipe-Alagoas, Brasil.
10. Informe técnico pozo azul - sector de Vanguardia, Villavicencio.
11. Emergencia en el Sector Pozo Azul, Vereda Vanguardia, Villavicencio.
12. Estudio red interna, USTA Campus Loma Linda.

Prototipos

El desarrollo de prototipos contribuye a la generación de productos innovadores, a continuación, se relacionan algunos (MinCiencias, 2023).

1. Elaboración de unidades de mampostería perforada de concreto utilizando relaves provenientes de la minería de agregados
2. Diseño de un simulador de flujos de río como implemento de laboratorio para la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio.

Conceptos Técnicos y Diseño Industrial

Con respecto a los conceptos técnicos se han elaborado por parte del grupo de investigación un total de 27. Se destaca como diseño industrial el producto denominado “Anclaje para postes” que fue financiado por la Universidad César Vallejo de la ciudad de Trujillo, Perú en 2020 (USTA, 2020).

Otra producción técnica y tecnológica

Con la producción técnica y tecnológica se destacan entre sus productos dos aerofotogramas, tres signos distintivos, tres innovaciones generadas en la gestión empresarial, quince informes técnicos, y una empresa de base tecnológica.

8.5.7. Apropiación social y circulación del conocimiento

La Facultad de Ingeniería Civil de la USTA - Seccional Villavicencio, en el marco de sus estrategias de apropiación social y circulación del conocimiento, desarrolló un proceso orientado al fortalecimiento de un tema de interés social mediante el Diplomado en Formación de Veedores Juveniles y Ciudadanos en Proyectos de Infraestructura, realizado en noviembre de 2021. Además de este producto destacado, se han llevado a cabo consultorías científico-tecnológicas, como el estudio de la red interna en el campus Loma Linda de la USTA Villavicencio.

Loma Linda. La Facultad, además de estos productos, se ha destacado con la circulación de conocimiento especializado por la participación y organización de sus integrantes en eventos científicos regionales, nacionales e internacionales.

Circulación de conocimiento especializado

Redes de conocimiento especializado

Las redes de conocimiento especializado en las cuales se encuentran afiliados varios de los profesores de la Facultad (MinCiencias, 2023) son:

1. American Geophysic Union, Estados Unidos.
2. ANEIC, Colombia.
3. ANEICUS, Colombia.
4. Geological Society of America (GSA), Estados Unidos.
5. International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior (IASPEI), Noruega.
6. PMI, Colombia.
7. Red Académica de Movilidad (RAM), Colombia.
8. Seismological Society of America (SSA), Estados Unidos.
9. Sociedad Colombiana de Geología, Colombia.
10. Sociedad Colombiana de Geotecnia, Colombia.
11. Sociedad Colombiana de Ingenieros, Colombia.

Eventos científicos

Se destaca la participación activa de los profesores de la Facultad en la organización y desarrollo de un total de 74 eventos científicos, tanto a nivel nacional como internacional. Algunos de estos eventos se realizaron en el marco de su afiliación a redes de conocimiento especializado, con el propósito de contribuir a la circulación y transferencia del conocimiento (MinCiencias, 2023). Entre los temas más relevantes se encuentran:

1. Geotectónica de la región donde se presentó el sismo de Quetame del 24 de mayo de 2008.
2. Análisis de la dinámica fluvial del río Ocoa, Villavicencio, Colombia: implicaciones para la ocupación del suelo en su entorno.
3. Revisión geotectónica y sismológica sobre la actividad del Sistema de Fallas de Algeciras, Colombia: Historia y amenaza sísmica.
4. The seismicity of the Algeciras Fault System, southwestern Colombia.
5. Historical seismicity of the Algeciras Fault System, southwestern Colombia.
6. Los estudios geológicos son la verificación de los cambios ambientales a escala global en la historia de La Tierra.
7. Sismicidad superficial en el extremo nororiental de Colombia y su relación con la convergencia entre la placas Caribe y Suramérica.
8. El Sistema de Fallas de Algeciras, Colombia: Amenaza sísmica, tectonoestratigrafía y geomorfología tectónica.
9. Metodología para la caracterización de procesos morfo dinámicos (movimientos en masa), producto importante en la zonificación relativa por remoción en masa aplicado en el área de la plancha 121 Cerrito (Escala 1:100000).
10. La vulnerabilidad sísmica indicativa de la ciudad de Villavicencio (estado del arte).
11. La amenaza sísmica del Sistema de Fallas de Algeciras, Colombia.
12. Revisión geotectónica y sismológica del sector norte del Sistema de Fallas de Algeciras, Colombia.
13. El significado geológico de la Amenaza Sísmica de la Sabana de Bogotá.
14. La amenaza sísmica y su gestión de riesgo en Colombia.
15. Avances técnicos para el establecimiento de un Jardín Botánico en la Universidad Santo Tomás, Villavicencio.
16. La Gestión de Riesgo en Colombia: ¿Cómo Vamos?
17. La vulnerabilidad sísmica de Bogotá y Villavicencio, Colombia, frente a la ocurrencia de un sismo con $M \geq 7.0$ originado en el Sistema de la Falla de Algeciras.

18. Determinación de cinco lugares promisorios para realizar proyectos Geoturísticos para fortalecer el desarrollo sostenible en el departamento del Meta, Colombia.
19. ¿Qué causa la sismicidad en el sector noreste del departamento del Huila, Colombia?
20. Evolución geotectónica de la esquina nororiental del territorio colombiano durante el Neógeno y su relación con su sismicidad superficial.
21. Geotectonic evolution and seismotectonics of north faults of Algeciras fault system, Colombia.
22. Amenaza Sísmica de Villavicencio mitos y realidades estado del arte.
23. Análisis de la efectividad de la adición de ceniza volante en concretos adicionados con aditivo compensador.
24. Historia del desarrollo del conocimiento sobre el origen de la sismicidad en el territorio colombiano.
25. Análisis de los movimientos de ladera en la cuenca baja del río Darro (Granada-España).
26. Evaluación experimental de estructuras sometidas a cargas sísmicas mediante simulación híbrida en tiempo real.
27. Asfaltos modificados con caucho de grano reciclado.
28. Contextualización de la investigación de la ingeniería civil.
29. Modelación computacional en ingeniería.
30. Los sismos y sus alcances.
31. Comportamiento de muros de mampostería postensada en bloques de arcilla.
32. Sistemas de información geográfica regional.
33. Amenaza Sísmica de Villavicencio mitos y realidades estado del arte.
34. Evaluación experimental de estructuras sometidas a cargas sísmicas mediante simulación híbrida en tiempo real.
35. Modelo matemático lógico que resuelve casos de cerchas metálicas bajo condiciones de carga y materiales.
36. Zonas de Inundación en el río Ocoa.
37. Análisis hidrográfico de la cuenca del municipio de Paipa, Boyacá.

38. Los procesos de remoción de masa en el municipio de Villavicencio, Meta, con dos ejemplos: intemperismo, aspectos tectónicos, antrópicos y vulnerabilidad.
39. De la discordancia del Eoceno a la subducción de la placa de Nazca: ¿Qué ocurrió?
40. Una reevaluación de las hipótesis de intensidades asignados a varios sismos históricos con epicentros en la cordillera oriental (Falla de Servitá y Sistema de Fallas de Algeciras).
41. Comportamiento de redes de aguas negras ante sismo.
42. Materiales en la construcción de vías.
43. Indicadores de uso y eficiencia del agua en predios lecheros.
44. Cambio Climático.
45. Ingeniería Geocatrastal.
46. Acerca de las causas de los fenómenos de remoción de masa amenazas naturales derivadas del crecimiento orogénico de la cordillera oriental desde el Piedemonte Llanero en Villavicencio hasta Quetame, Cundinamarca: clima, geología y sismicidad.
47. Remoción de materia orgánica y nitrógeno vía nitrificación y desnitrificación simultánea (NDS) en un Bioreactor de membrana sumergida con Biofilm (BRMS-BF) para tratamiento de aguas urbanas servidas.
48. Impacto ambiental del vertimiento de aguas residuales en El Brillante, municipio de Villavicencio, Meta.
49. ¿Lluvias inesperadas o asentamientos urbanos mal localizados? Delimitación de las zonas de expansión urbana. Caso de estudio: río Guatiquía a la altura del barrio Emanuel, Villavicencio.
50. Infraestructura de datos espaciales de la región de la Orinoquía.
51. ¿Lluvias inesperadas o asentamientos urbanos mal localizados? Delimitación de las zonas de expansión urbana. Caso de estudio: río Guatiquía a la altura del barrio Emanuel, Villavicencio.
52. Cenizas de biosólido de PTAR como llenante mineral en la elaboración de mezclas asfálticas mdc-19.
53. El cierre de la vía Bogotá - Villavicencio, y la estabilidad del km 58+000, acompañamiento de la veeduría ciudadana de infraestructura vial del Meta.

54. Model selection and uncertainty quantification of seismic fragility functions.
55. Análisis cinemático de un robot paralelo.
56. Daños provocados por el hidrogeno en tuberías de transporte de petróleo y gas.
57. El estrés fisiológico en los sistemas de transporte ciclo viario.
58. Implementación del título A.10 de la norma NSR – 10 en edificios construidos antes de los códigos en construcciones sismorresistentes en la comuna 2 de la ciudad de Villavicencio.

Estrategias de comunicación del conocimiento

Han sido desarrolladas 20 muestras de investigación programa de Ingeniería Civil entre 2014 y 2022. Este evento se realiza de forma semestral e incluye la presentación de avances en proyectos de investigación formativa. Se presentaron poster, prototipos y maquetas funcionales acerca de cada temática de investigación. Existen invitados internos y externos para el desarrollo de ponencias con temas de actualización en ingeniería civil. De otra parte, se ha realizado el Conversatorio Nuevos protagonistas del Control Ciudadano y Conversatorio Nuevos protagonistas del Control Ciudadano: Experiencias Exitosas, así como dos Master Class CYPECAM + BIM, donde se ha incluido a la comunidad estudiantil e instituciones externas del sector público y privado.

Memorias de productos citados y desarrollados por la Facultad y el grupo de investigación Geoamenazas e Ingeniería Civil

Muestras de Investigación

A continuación, se relacionan las memorias, incluyendo publicidad, orden del día, indicadores, entre otros, de algunos productos realizados por el grupo de investigación y la Facultad de Ingeniería Civil (USTA, 2020).

Imagen 28. Poster de la XIII Muestra de Investigación de la Facultad de Ingeniería Civil



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

El 17 de mayo de 2019 se llevó a cabo la XIII Muestra de Investigación, con la participación como conferencistas de los docentes Álvaro Moyano, Luis Arenas, Luis Fernando Díaz y Germán Chicangana, profesores de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás, sede Villavicencio (USTA, 2020). En el marco del evento, los estudiantes presentaron en formato póster los avances de sus proyectos de investigación formativa desarrollados en los semilleros.

Imagen 29. Poster de la XIV Muestra de Investigación de la Facultad de Ingeniería Civil

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
1931 1931 VILLAVICENCIO 1931 1931

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL DE ALTA CALIDAD MULTICAMPUS

LeNac

XIV MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingeniería Civil

III MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

Facultad Ingeniería Mecánica

08
Nov.
2019

Lugar: Lobby del primer piso del bloque b y en el Auditorio Mayor.

Hora: 8:00 a.m. a 6:00 p.m.

Mayor información:
PBX: 661 43 61 Ext: 4005 - 4150

Invita: Facultades de Ingeniería Civil - Ingeniería Mecánica

Acreditación Institucional Internacional

STARS

Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

El 8 de noviembre de 2019 se llevó a cabo la XIV Muestra de Investigación, con la participación como conferencistas de los docentes Sergio Argüello, Francisco Javier Peña, Katherine Duarte, Duberney Hincapié y Javier Mahecha, profesores de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás, sede Villavicencio (USTA, 2020).

En esta edición, se combinaron dos modalidades de presentación: pósteres académicos y maquetas funcionales. Los estudiantes expusieron algunos de sus proyectos en ambos formatos, evidenciando avances en sus procesos de investigación formativa.

Imagen 30. Registro fotográfico de la XV Muestra de Investigación Facultad de Ingeniería Civil



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

Teniendo en cuenta la política de investigación e innovación de la Universidad Santo Tomás y de acuerdo con el plan de acción de investigación de la Facultad, se presentó la XV Muestra de Investigación como un escenario de formación en investigación e investigación formativa en Ingeniería Civil.

Este espacio tuvo como objetivos divulgar, apropiar y comunicar ideas, resultados, avances y productos de investigación e innovación desarrollados durante el proceso formativo de los futuros ingenieros civiles.

Dado el contexto generado por la pandemia de la COVID-19, la XV Muestra se llevó a cabo de manera virtual. En este marco, se implementó una estrategia que permitió adaptar los procesos de socialización de los proyectos a formatos digitales, garantizando la participación activa de los diferentes actores académicos.

Para su desarrollo, se propuso la presentación de un video pitch (de entre 60 segundos y 1 minuto y medio) que recopilara los procesos de investigación, enmarcados en las siguientes modalidades:

1. Proyectos de investigación en ejecución: objetivo del estudio, metodología y avances.
2. Proyectos de aula: objetivo del estudio, metodología y resultados.
3. Resultados de semilleros de investigación, grupos de estudio, grupos de trabajo o colectivos académicos de la Facultad.
4. *Challenge* investigativo:
 - Uso de aplicaciones para dispositivos móviles (Android; Google Play, Apple; App Store) en Ingeniería Civil. Exponer como las aplicaciones se pueden utilizar para hacer registros o mediciones en las diferentes áreas (suelos, aguas, estructuras, etc.) de la Ingeniería Civil.
 - Identificar los canales de YouTube y las páginas de redes sociales más visitadas en el campo de la Ingeniería Civil en Colombia, Latinoamérica y a nivel mundial, considerando contenidos en tres idiomas: español, portugués e inglés.
 - Describir la cuenta de Twitter más importante relacionada con Ingeniería Civil, especialmente de los temas de actualidad publicados en tres idiomas: español, portugués e inglés.

Imagen 31. Piezas publicitarias de la XV Muestra de Investigación Facultad de Ingeniería Civil



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

Congreso CI - IDEA

Entre el 10 y el 12 de octubre de 2018 se realizó el Primer Congreso Internacional en Innovación, Desarrollo y Aplicación en Ingeniería Civil (CI-DEA), con la participación de cinco conferencistas magistrales internacionales y tres nacionales, además de doce ponencias.

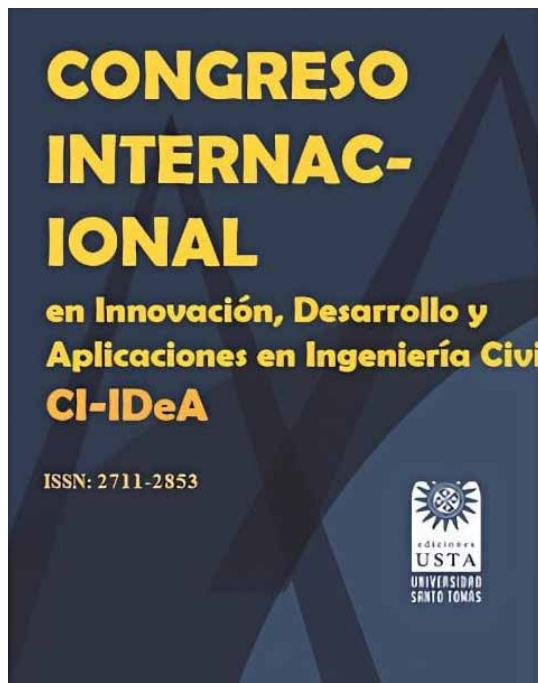
Este congreso proporcionó a la comunidad académica, profesional y empresarios, un escenario para discutir, divulgar y fortalecer la investigación científica y las redes de conocimiento sobre las nuevas tendencias de la ingeniería civil, favoreciendo la actualización e intercambio de experiencias tanto nacionales como internacionales. Este evento tuvo un total de 340 asistentes (USTA, 2020).

Imagen 32. Poster I Muestra Congreso Internacional en Innovación, Desarrollo y Aplicación en Ingeniería Civil (CI-DEA).



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

Imagen 33. Porster del Congreso Internacional en innovación, Desarrollo y Aplicaciones en Ingeniería Civil, (CI-DEA).



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

Otros Eventos

Conversatorio “Nuevos protagonistas del Control Ciudadano”

Se desarrolló el 14 de mayo de 2019 el conservatorio “Nuevos protagonistas del control ciudadano”, evento organizado por la Facultad de Ingeniería Civil con la participación de Eduin José Tamayo Guisado Jaime Díaz Usaquén, invitados de la Contraloría General de la Republica. Para el evento se propusieron las siguientes preguntas orientadoras (USTA, 2020):

- ¿Qué es el control social?
- ¿Porque hacer control social en tiempos de pandemia?

- ¿Cómo se hace el control social?
- ¿Qué es una veeduría ciudadana?
- ¿Los jóvenes pueden hacer control social?
- ¿Existen experiencias de control social?

El evento contó con la participación de 300 alumnos del Programa de Ingeniería Civil, se logró hacer discusión de las preguntas orientadoras y hacer transferencia del conocimiento relacionada con el control ciudadano en el país y la región.

Imagen 34. Pieza publicitaria de los conversatorios
Protagonistas del Control Ciudadano



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

Master Class CYPECAM + BIM

La Unidad de Egresados organizó una Master Class en colaboración con el Departamento de Comercio Internacional de CYPE Ingenieros S.A. La sesión fue dirigida por el ingeniero español Armando Riquelme Poveda y contó con la participación de estudiantes y egresados del programa de Ingeniería Civil.

Imagen 35. Pieza publicitaria de la Master Class CYPECAD+BIM



Fuente: Facultad de Ingeniería Civil, USTA Villavicencio.

Conversatorio “Nuevos Protagonistas del Control Ciudadano: Experiencias exitosas”

Se desarrolló un segundo conversatorio el 4 de junio de 2020 denominado “Nuevos Protagonistas del Control Ciudadano: Experiencias exitosas” Nuevos protagonistas del control ciudadano, Experiencias Exitosas, evento organizado por la Facultad de Ingeniería Civil con la participación de Eduin José Tamayo Guisado, Jaime Díaz y más de 30 profesionales que contaron sus experiencias.

- Generación de contenido multimedia
Alerta de sismo en Villavicencio, Entrevista a Germán Chicangana Montón por el periodista Edgar Alfonso Aroca Campo en 2017. Canales YouTube y Facebook (MinCiencias, 2023).

Estrategias pedagógicas para el fomento CTeI

La Formación y capacitación de los semilleros SISCO, CROSS, GEOAMENAZAS y AQUAVIVA se realiza por parte de los líderes. Adicionalmente estas actividades de formación se vinculan con el desarrollo de trabajos de grado asociados a la línea de investigación. A continuación, se presentan los trabajos de grado vinculados al grupo de investigación desarrollados por los estudiantes de la Facultad (USTA, 2020; Herrera et ál., 2020; MinCiencias, 2023):

1. Análisis de remoción en masa bajo agentes climatológicos en el municipio de Villavicencio, Meta. Zona de estudio: La Nohora.
2. Medidas de mitigación al efecto de socavación que se presenta en el caño Buque, entre el puente ubicado en la vía Bogotá a 1km del túnel Buenavista al puente de la Av. 40 cerca de la Cll. 15, aplicando soluciones de ingeniería.
3. Análisis del riesgo por procesos de remoción en masa por medio de la metodología del SGC en el barrio San José de la ciudad de Villavicencio.
4. Análisis de la zona de remoción de masa, sector de la vereda Servitá, municipio de Villavicencio. Alcance de la amenaza y soluciones de ingeniería.
5. Evaluación de la ceniza de cascarilla de arroz como suplemento al cemento en mezclas de concreto hidráulico.
6. Análisis y diseño estructural e hidráulico de un tanque de succión y un tanque de regulación para el abastecimiento de agua de la urbanización Rincón de las Margaritas, Villavicencio – Meta.
7. Determinación de patologías en losas de concreto hidráulico en la Cll. 4d entre Cr. 22 a 28, barrio La Alborada.
8. Plan de mantenimiento para el pavimento de la Avenida del Llano calzada NS desde la glorieta de La Grama hasta la Cll. 35 en Villavicencio, en base a la inspección visual de daños.
9. Diagnóstico y evaluación de vulnerabilidad sísmica para construcción patrimonial en la ciudad de Villavicencio. Caso de estudio: Edificio Nacional de Villavicencio (Sede actual de la DIAN).

10. Diagnóstico de las fallas que se presentan en el pavimento flexible de la vía antigua Villavicencio-Bogotá (Buenavista) en el tramo (K92+40MTA-K93+40MTA).
11. Control de la erosión de taludes mediante el uso de vetiver y micorrizas arbusculares, zona de Soceagro en el municipio de Villavicencio, Meta.
12. Análisis comparativo de seguridad vial en instituciones de educación básica- secundaria para el mejoramiento del espacio vial circúndate, caso de estudio: colegio hispano americano (Santiago de Chile) y Colegio Academico de Bachillerato Cofrem (Villavicencio).
13. Evaluación de secciones compuestas por perfiles de lámina delgada y concreto simple ante cargas de flexión.
14. Desempeño de materiales cementantes suplementarios en resistencia a compresión e hidratación en pastas de cemento.
15. Diagnóstico de la pérdida de suelo en el municipio de Quetame, mediante la correlación de los grados de erosión y los agentes que intervienen este proceso.
16. Diagnóstico socioambiental de la disposición final de los residuos de la construcción y demolición (RCD) en botaderos ilegales en la comuna cuatro de la ciudad de Villavicencio.
17. Patología del pavimento de la Cll. 35 / Av. Catama hasta el punto de intersección de la Cr. 32 con Cll. 38 del municipio de Villavicencio – Meta.
18. Elaboración de unidades de mampostería perforada de concreto utilizando relaves provenientes de la minería de agregados.
19. Diseño hidráulico y estructural para un sistema de cubierta verde aplicado a la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio.
20. Diagnóstico del comportamiento de los proyectos de construcción de vivienda de interés social (vis) y prioritario (vip) contratados por la Gobernación del Meta mediante proceso fvm-lp-001-2014.
21. Remodelación del espacio deportivo (parque) ubicado en la urbanización La Isla sector Playa Rica en Villavicencio, Meta.

22. Análisis mineralógico, según la norma INVIAS 2013, de los agregados pétreos provenientes de canteras de los municipios de Villavicencio y Acacías para su aplicación en mezclas asfálticas en caliente en el departamento del Meta.
23. Evaluación del comportamiento mecánico del método de compactación estática, variando la velocidad de carga en especímenes elaborados con subbase granular.
24. Análisis y modelación del comportamiento de una vivienda flotante en zonas de Inundación en el barrio Santander del Municipio de Puerto López, Meta.
25. Propuesta de diseño estructural de un edificio de estacionamientos de cinco niveles para la Universidad Santo Tomás, Campus Aguas Claras en Villavicencio, Meta.
26. Estudio de las propiedades mecánicas que presenta el hormigón geopolímero a base de ceniza de cascarilla de arroz producida en el departamento del Meta, y reforzado con fibras de acero.
27. Regionalización de curvas IDF en el noroccidente del Meta.
28. Análisis de las propiedades mecánicas del concreto al añadir láminas de acero en forma triangular.
29. Efecto de la fibra de arroz carbonatada en las propiedades mecánicas y físicas del concreto.
30. Propuesta de diseño estructural de una caseta comunal y de un polideportivo tipo cancha múltiple, ubicados en el barrio Villa Juliana de la ciudad de Villavicencio.
31. Caracterización bajo las especificaciones Invias 2014 de la subbase granular producida en las canteras Mina Guatiquía S.A.S, GRAVICON S.A y OTRANSPEL LTDA en la ciudad de Villavicencio, Meta.
32. Caracterización física de un ligante asfáltico 60/70 modificado con desechos de polietileno de alta densidad (d-pead).
33. Diseño de la estructura de pavimento más favorable para la Cr. 16 entre calles 8 y 18 en el municipio de Granada, Meta basado en la metodología PCA y AASHTO, de acuerdo con la normatividad vigente; con el fin de mejorar las condiciones viales del sector.

34. Diagnóstico de cobertura y conectividad de la red de ciclo-rutas en la ciudad de Villavicencio.
35. Modelación hidrológica mediante TETIS para el estudio de eventos extremos en la cuenca del río Guayuriba.
36. Estudio y diagnóstico de patología y vulnerabilidad sísmica del edificio *La voz del Llano*.
37. Estudios y diseños de la estructura de pavimento para la vía Ubicada en la calle 10 en el municipio de Acacias, Meta.
38. Evaluación de las propiedades físico – mecánicas del concreto celular reforzado con polietileno de tereftalato frente al concreto convencional.
39. Caracterización de las propiedades físico-mecánicas de las especies de acacia, eucalipto y pino caribe introducidas en la altillanura colombiana, según el Reglamento Colombiano De Construcción Sismo Resistente del 2010.
40. Estudios y diseños de la estructura de pavimento rígido del Barrio Villas del Alcaraván, Villavicencio.
41. Diseño de polideportivo polifuncional para los habitantes de Villas del Ocoa en la ciudad de Villavicencio.
42. Plan de mantenimiento para estructuras de pavimento mediante la inspección visual de daños en 5 vías de la ciudad de Villavicencio, Meta.
43. Impacto ambiental del vertimiento de aguas residuales en el barrio El Brillante, municipio de Villavicencio, Meta.
44. Diseño de malla recaudadora de residuos sólidos en la entrada de sumideros recolectores de aguas lluvia en la Inspección de Mámbita, Cundinamarca.
45. Evaluación de las propiedades mecánicas de un concreto reforzado de resistencia de 3000 psi (21 Mpa), a partir de la implementación de fibras metálicas.

Actividades como evaluador

Las actividades como evaluador interno y externo de tesis de pregrado y posgrado permiten que el grupo sea visualizado en otros escenarios.

Además, genera la armonización de los temas de actualidad en ingeniería a través de la discusión de diferentes investigaciones con pares de otras instituciones y colegas. Un total de 245 evaluaciones se han realizado por parte del cuerpo docente de la Facultad de Ingeniería Civil entre 2024-II y 2022-II.

Participación en comités de evaluación

El cuerpo docente de la Facultad de Ingeniería Civil ha participado en diferentes comités de evaluación para actividades como evaluación de proyectos de convocatorias de MinCiencias, de convocatorias de investigación internas de la USTA, del Comité de Ética y Bioética (CEBIC) de la USTA, evaluación de proyectos y producción profesoral de otras universidades, y del arbitraje de revistas indexadas nacionales e internacionales, de entre estas últimas se destacan (MinCiencias, 2023):

1. *Revista Boletín de Geología UIS*. ISSN 0120-0283; eISSN 2145-8553, Q3.
2. *Revista Turismo y Sociedad*. ISSN 0120-7555; eISSN 2346-206X, Q3.
3. *Revista ACCEFYN*. ISSN 0370-3908; eISSN 2382-4980, Q3.
4. *Revista Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana (BSGM)*. ISSN 1405 -3322, Q3.
5. *Revista Geología Colombiana*. ISSN 0072-0992; eISSN 2357-3767, Q4.
6. *Revista de la Asociación Geológica Argentina (RAGA)*. eISSN 1851-8249, Q3.

Otros trabajos realizados por el grupo de investigación con impacto a nivel local, regional, nacional e internacional

El grupo de investigación Geoamenazas e Ingeniería Civil ha desarrollado, desde su creación hasta 2023, un total de 21 proyectos de investigación siguiendo las líneas contempladas por los programas nacionales de ciencia tecnología e innovación en geociencias y en ingeniería. También

ha realizado asesorías técnicas, específicamente en los temas de Gestión de Riesgo de Desastres Naturales como inundaciones, procesos de remoción de masa y amenaza sísmica, tanto desde estudios de sismología, como de ingeniería sísmica. En soluciones de ingeniería, en el campo de la ingeniería civil para acueductos, alcantarillados y saneamiento básico, pavimentos y diseño de vías, y para materiales de construcción con sus aplicaciones y el diseño de estructuras también ha desarrollado trabajos, en los que contribuye al desarrollo urbano de la ciudad de Villavicencio en convenio con la Alcaldía de esta ciudad. Finalmente, ha contribuido con estudios sobre geopatrimonio, con el fin de incentivar el turismo en varios municipios del departamento del Meta.

8.5.8. Productos de Formación

El cuerpo docente del Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio ha producido 262 productos de formación entre trabajos dirigidos tanto de pregrado como de postgrado, y de dirección para el programa de Jóvenes Investigadores durante el periodo 2014-2022.

8.6. Perspectivas para el corto y mediano plazo del factor Investigación en el programa de Ingeniería Civil de la USTA - Seccional Villavicencio

La Facultad de Ingeniería Civil de la USTA de la Seccional Villavicencio, junto con su grupo de investigación “Geoamenazas e Ingeniería Civil”, se ha propuesto fortalecer sus capacidades investigativas durante los próximos cinco años, tanto en el cuerpo docente como en los estudiantes (USTA, 2020). Para ello, se plantean los siguientes retos:

1. Incrementar el desarrollo de proyectos colaborativos entre grupos de investigación de la Seccional y la USTA Multicampus.

2. Fortalecer la participación del grupo de investigación en redes académicas y planes de desarrollo regionales, nacionales e internacionales.
3. Gestionar recursos de cofinanciación con entidades del orden nacional e internacional para el desarrollo de proyectos interinstitucionales con los convenios contemplados en Internacionalización.
4. Fortalecer la investigación de la Maestría en Infraestructura vial a cargo de la Facultad de Ingeniería Civil de la USTA - Seccional Villavicencio.
5. Formular programas de impacto que articulen procesos de Investigación y Proyección Social y de esta manera contribuir con la misión de la Universidad Santo Tomás.

8.6. Experiencia de enseñanza y aprendizaje

8.6.1. Investigación

El Departamento de Investigación del canal de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás - Seccional Villavicencio, exhibe una amplia gama de videos que resaltan proyectos y avances innovadores llevados a cabo por estudiantes y profesionales en el campo de la ingeniería civil.

Se destacan herramientas y aplicaciones tecnológicas como FrameDesign, una plataforma que simplifica el diseño de estructuras para estudiantes como Andrés González, permitiendo un enfoque más creativo y centrado en las decisiones clave del diseño estructural. Asimismo, se presentan calculadoras en línea para la estimación precisa de materiales en proyectos de construcción, utilizadas por estudiantes como Juan Lozano, Carlos Lanza, Gabriel Romero y Cristian Martínez, como un recurso fundamental para la toma de decisiones informadas en la ingeniería civil.

Los videos también abordan aplicaciones específicas en el contexto colombiano, como herramientas para el diseño de losas y columnas según la NSR-10, facilitando a estudiantes como Juan Martínez, Juan Gutiérrez, Jorge Barón y Sharon Rebolledo tomar decisiones informadas y garantizar la seguridad y éxito de las construcciones en Colombia.

Además, se muestran iniciativas cruciales en el campo del suministro de agua en Colombia, destacando empresas como Acuatécnica en Bogotá, EPM en Medellín y la Sociedad de Acueductos, Alcantarillados y Aseo en Barranquilla, subrayando su importancia para garantizar el acceso a agua segura en el país.

Los videos también resaltan proyectos pioneros y sostenibles, como el uso de botellas de plástico PET en la construcción, liderado por Héctor Parrado, y la exploración de la impresión 3D de concreto por parte de Mariana Moreno, Luisa Olaya, Vivian Duarte y Rafael Chávez. Estos demuestran cómo la tecnología puede impactar positivamente en la sostenibilidad ambiental y en la creación de soluciones constructivas innovadoras.

Por último, se exhiben proyectos enfocados en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades locales, como el diseño de sistemas de alcantarillado en barrios como El Rubí, liderado por Andrés Calderón. Este resalta el impacto positivo que pueden tener la dedicación y la perseverancia en el desarrollo y bienestar de una comunidad.

Estos videos, entre otros, presentan una variedad de proyectos y avances en la investigación en ingeniería civil. Muestran la innovación, el compromiso social y la aplicación práctica del conocimiento de los estudiantes de la Universidad Santo Tomás de Villavicencio.

8.7. Conclusiones

1. El proceso de investigación en la Facultad de Ingeniería Civil de la USTA - Seccional Villavicencio vincula todos los docentes, así como los procesos de currículo y responsabilidad social (USTA, 2020).
2. La producción bibliográfica está avalada por organismos de orden nacional en Ciencia y Tecnología.

3. Existen perfiles de investigación en las plataformas de CvLAC, Google Académico, Orcid y Pivot donde se hace transferencia y comunicación de los productos desarrollados (USTA, 2020; MinCiencias, 2023).
4. La investigación en la Facultad se hace de forma planificada, incluyendo las políticas de la USTA Colombia, la misión de sabios y los enfoques para el desarrollo de la región de los llanos orientales y el país (USTA, 2020).
5. Las memorias del proceso de investigación constituyen un paso fundamental para visibilizar el trabajo y la producción bibliográfica el proceso en la USTA (USTA, 2020).

Referencias bibliográficas

- Herrera-Pabón, M., Chicangana, G., & Moyano-Salcedo, A. (2020). Grupo de Investigación Geoamenazas e Ingeniería Civil. En, J. E. Ramírez-Martínez y M.C. Suarez-Sandoval (eds.), *La investigación en la USTA, sede Villavicencio: capacidades CTeI desde los grupos de investigación* (pp. 89-100). Ediciones USTA.
- MinCiencias. (2018). *Convocatoria Nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTeI, 2018, n.º 833*. Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación.
- MinCiencias. (2021). *Convocatoria Nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI 2021, n.º 894*. Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación.
- MinCiencias. (2023). *Grupo de Investigación Geoamenazas e Ingeniería Civil, código COL 0186499*. Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación. <https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000018851>
- Universidad Santo Tomás. (2020). *Archivo de Investigación, Facultad de Ingeniería Civil*. Universidad Santo Tomás, Villavicencio.



Esta obra se editó en Ediciones USTA.
Tipografía de la familia Sabon. 2026