



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL



Propuesta de Aportes al Documento de Acreditación Institucional

Por: Ing. Carlos J. Alba Mendoza

1) ¿Cómo se evalúan los procesos de enseñanza - aprendizaje en el marco de la formación para la investigación?

El desarrollo del plan curricular del Programa se canaliza hacia las diferentes áreas disciplinares que componen la Ingeniería Civil y en ese contexto se orienta el proceso enseñanza-aprendizaje, buscando que la investigación transversalice esas áreas. La investigación en el aula es uno de los mecanismos que fortalecen en el estudiante su capacidad de innovación, como estrategia fundamental se elaboran Guías cuyo objeto es lograr a través de la consulta en bases científicas, desarrollar temas específicos que integren los contenidos de cada espacio académico.

El proceso enseñanza-aprendizaje se fundamenta desde el desarrollo de los laboratorios como espacio académico para la verificación de la teoría disciplinar (aguas, suelos, pavimentos, materiales y estructuras); correspondientemente se investigan las normas y estándares aplicables en cada área mediante salidas técnicas que confrontan la praxis disciplinar frente al proceso de enseñanza aprendizaje.

Por ejemplo: En el área de Estructuras se aplican normas técnicas (Norma Colombiana Sismo Resistente, Código Colombiano de Puentes de 1995) y para elaboración de documentos (NTC 1486); se indaga y complementa en forma manual ejercicios de aplicación que se contrastan con ensayos de laboratorios y el uso de software especializado (SAP 2000). Esto permite al estudiante fortalecer su formación disciplinar mediante procesos evaluativos de ensayo y error.

Desde las líneas de investigación se han fortalecido los semilleros de investigación en las diferentes áreas disciplinares; desde allí se recogen y evalúan todas las actividades investigativas desarrolladas por los estudiantes. Un logro importante es la participación de líderes de semilleros en eventos nacionales, reconocimiento al grupo de suelos (Geología), por su aporte en la comprensión de estudios morfológicos y análisis de procesos patológicos (Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2014, Cartagena).

2) ¿Qué espacios tienen en el Programa que promuevan las competencias investigativas?

Estrategias para la Investigación en la Facultad¹

La investigación se desarrolla en tres instancias fundamentales, enmarcadas en el Proyecto Investigativo Institucional PROIN y la Política de Investigación 2009, estas instancias son:

- a) **Investigación en el Aula:** las actividades que se realizan en cada una de las asignaturas que conforman el plan de estudios y que sirven de apoyo a la investigación desde el aula de clase. Especialmente importante en la formación a nivel de pregrado.

¹ Tomado del Informe Ejecutivo – Proceso de Renovación de Acreditación de Alta Calidad. Programa de Ingeniería Civil. 2013.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL



Un objetivo fundamental de la investigación formativa, es estimular en los estudiantes el desarrollo de un espíritu científico y a través de este promover estrategias para la apropiación del conocimiento.

En el Programa de Ingeniería Civil, la formación en investigación se articula con los procesos de investigación Institucional, a través de la vinculación de los estudiantes en proyectos interdisciplinarios, en las líneas de investigación, en la oferta de cursos de énfasis que, además de contribuir a la profundización profesional, se orientan también a reforzar los trabajos de investigación que adelantan los estudiantes, por ejemplo, como opción de grado.

En la Universidad Santo Tomás, la formación investigativa se entiende como “un proceso articulado a la formación profesional, con el fin de sensibilizar al estudiante hacia actividades de descubrimiento e innovación y a proporcionar las herramientas básicas para el diseño y desarrollo de proyectos”.

La investigación formativa tiene un carácter flexible, se realiza a lo largo del proceso educativo a través de diversas estrategias. Particularmente, en el programa de Ingeniería Civil:

- Se inicia desde el primer semestre, en la asignatura de Introducción a la Ingeniería donde el estudiante es motivado para realizar consultas en temas específicos relacionados con los núcleos problemáticos, y donde se brindan las bases para plantear, desarrollar y exponer públicamente y por escrito un trabajo que responda a preguntas de conocimiento disciplinares o profesionales. Aquí comienza una fase exploratoria que es acompañada por monitores de Semilleros de Investigación, durante los dos primeros semestres.
- En tercer semestre, el estudiante en la cátedra de Taller de Estudio e Investigación, desarrolla competencias investigativas. Puede encontrarse con cada uno de los semilleros del Programa y comienza a interactuar en ellos, en una fase básica de estudio de diversos temas que se han planteado o mediante la ejecución de actividades orientadas hacia la formulación de un proyecto.
- Una vez los estudiantes se vinculan a los proyectos, en una fase de profundización, bajo la guía de docentes investigadores y expertos en los distintos componentes de la formación, se desarrollan productos, que se articulan a las líneas de investigación que han definido los grupos de Investigación del Programa.
- En algunas asignaturas los estudiantes reciben capacitación en el uso de las bases de datos científicas con las que cuenta la Universidad, y como parte del último corte de nota, deben presentar una propuesta de investigación con base en artículos científicos que seleccionan de dichas bases de datos en temas de su interés. Para la elaboración de esta propuesta se les facilita el formato de proyectos FODEIN y se les orienta al respecto.

Es compromiso de los docentes vincular a los estudiantes en su proceso de formación, en proyectos de aula que fomenten la cultura investigativa, ofreciendo desde su quehacer, estrategias pedagógicas que formen en los estudiantes conciencia de esta actividad, como un componente fundamental de su formación integral.

Con el fin de fortalecer el desarrollo de las líneas de investigación activas, las actividades desarrolladas en las distintas asignaturas a nivel de pregrado y postgrado con la intención de promover la cultura investigativa desde el aula de clase en el Programa, se presentan a continuación:

Revisión de temas o áreas: esta práctica es aplicable a todas las asignaturas de la malla curricular. Esta práctica investigativa se incorporará como característica distintiva del programa.

Acreditación Ingeniería Civil



Prácticas de laboratorio: se pretende que estas prácticas se constituyan en un escenario de investigación aplicada a pequeña escala con la mayoría de los elementos constitutivos de una investigación formal. Las asignaturas que incluyen este ejercicio son: las del ciclo básico fundamental así como geotecnia básica, cimentaciones, concreto, mecánica de fluidos e hidráulica, las de sanitaria y ambiental y pavimentos.

Prácticas de campo: se ejecutan en algunas asignaturas como mecanismo de articulación con la práctica real en el área de conocimiento. La USTA provee los instrumentos y equipos necesarios para llevarlas a cabo. Las prácticas acercan a los estudiantes al desarrollo de su futura vida profesional. Las asignaturas que incluyen estos ejercicios son: Geología, Topografía y Fotogrametría, Vías Construcción, Maquinaria y Equipo. Las demás comportan visitas técnicas que complementan la formación adquirida en el aula de clase.

Opción de grado: Se trata en la medida de lo posible que los trabajos de grado se relacionen con actividades de investigación, de tal manera que un conjunto de trabajos de grado conduzcan a un resultado tangible que nutran las líneas de investigación. En la asignatura Seminario de Grado, se orienta a los estudiantes en las metodologías para desarrollar su anteproyecto de trabajo de grado de investigación.

Taller de estudio de la investigación: Busca entrenar al estudiante para planear y formular una investigación de laboratorio o aplicada, aplicando métodos para recolección, organización e interpretación de la información. De esta manera se busca desarrollar en el estudiante, una cultura de investigación.

Formulación y Evaluación de proyectos: integra los conocimientos adquiridos durante la formación del estudiante en semestres anteriores y los aplica en la identificación, formulación y evaluación de un proyecto relacionado con la Ingeniería Civil que sea viable económica y técnicamente y que pueda desarrollado por el sector público o privado, ser vendido a inversionistas o puesto en marcha por los mismos estudiantes. El estudiante deberá investigar aspectos de tipos de mercado (oferta, demanda, precios, sistemas de comercialización), técnicos, ambientales, institucionales, administrativos, legales, económicos, financieros y sociales.

Seminario de Grado: en esta asignatura, integrada a la opción de grado, se aplican la tecnología y las técnicas investigativas para dar solución a problemas reales que mediante la aplicación de todas las técnicas y conocimientos de ingeniería adquiridos en los anteriores semestres puedan constituirse en trabajo de grado,.

- b) **Semilleros de Investigación:** espacios en los cuales se incentiva el pensamiento crítico y la aproximación a los problemas por parte de estudiantes de pregrado y docentes, fundamental para la consolidación de la cultura investigativa.

Las estrategias en la Facultad para la participación de los estudiantes son las siguientes:

- Las materias de Introducción a la Ingeniería, Taller de Estudio e Investigación, y Seminarios de Grado I y II, son espacios de formación en los estudiantes y escenarios para que los profesores muestren sus planes de investigación ante los estudiantes, realizando la vinculación formal a los semilleros.
- La participación de los estudiantes en un semillero de investigación es incentivada por la Facultad.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL



Las políticas y estrategias para el apoyo a semilleros, están contenidas en el Reglamento Académico de la Facultad de Ingeniería Civil y en la política institucional

Guardando coherencia con las líneas de investigación, los grupos de investigación de la Facultad fueron reorganizados y optimizados para consolidar la estructura investigativa que respalda los niveles de pregrado y postgrado.

- c) **Desarrollo de Proyectos de Investigación:** Proyectos planteados por los docentes de la Facultad en los niveles de formación graduados y de pregrado, en los cuales se estudian temáticas de diferentes áreas, planteadas en el marco del fortalecimiento de la línea de investigación medular y las líneas de investigación activas de la Facultad.

Socialización de los Resultados de la Investigación: Participación en eventos nacionales e internacionales y publicaciones de los resultados de las investigaciones, en diferentes niveles, con el fin de consolidar la cultura investigativa y la relación con el medio externo.

- 3). Número de estudiantes por programa que han realizado como opción de grado un trabajo de investigación, en el periodo comprendido entre los años 2010 a 2014.

Ingeniería Civil 2010-2014	Trabajo de Grado*	Trabajos de Investigación
No de estudiantes	36	4
No de Proyectos	26	4

*En los trabajo de grado se incluyen actividades investigativas, no discriminadas.

Bogotá, D.C., noviembre 20 de 2014