



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
SEDE BOGOTÁ

ACTUALIZACIÓN AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

Ing. FRANCISCO GUTIÉRREZ TOLEDO
Director Departamento Ingeniería Civil y Agrícola

Ing. LILIANA LYONS BARRERA
Coordinadora Curricular Programa de Ingeniería Civil

PROFESORES PARTICIPANTES

Ing. Ferney Betancourt Cardozo
Ing. Félix Hernández Rodríguez
Ing. Juan Manuel Lizarazo
Ing. Maritzabel Molina Herrera
Ing. Carlos Eduardo Rodríguez Pineda

MONITORES

Edwin Echeverría
Diego Orlando Garzón

EDICIÓN FINAL

Johann Quiñones - Becario

BOGOTÁ D.C., MARZO DE 2005
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA

PRESENTACIÓN

De acuerdo con los lineamientos definidos por la Coordinación Nacional de Acreditación de la Universidad Nacional de Colombia en septiembre de 2004 y con el propósito de tener en cuenta la labor y los resultados de anteriores procesos de autoevaluación y heteroevaluación, el programa curricular de Ingeniería Civil presenta ante el Consejo de Facultad este documento que incluye la actualización al segundo semestre de 2004 de la primera parte del documento: “Autoevaluación del Programa Curricular de Ingeniería Civil¹”, elaborado en el año 2001, el cual corresponde a la contextualización del Programa Curricular.

Este proceso se inscribe dentro de la política general de evaluación de los programas curriculares de la Universidad Nacional, y de las condiciones generadas a raíz de la expedición de la Ley 30 de 1992, que rige la educación Superior en Colombia, del Decreto 1210 de 1993, que reestructura el régimen orgánico de la Universidad Nacional, y del Acuerdo 13 de 1999 del Consejo Superior Universitario por el cual se adopta el Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia.

La estructura del documento conserva los lineamientos de la autoevaluación previa, por lo cual el anterior documento, así como el Plan de Mejoramiento del Programa² que surgió a partir de este proceso se consideran partes fundamentales de este informe; se incluye la actualización de estadísticas y del análisis del programa hasta el segundo semestre de 2004. El grupo de actualización de la Autoevaluación del Programa de Ingeniería Civil estuvo organizado por la Coordinación Curricular, con la colaboración en el análisis de 4 profesores, 2 profesores de apoyo y 2 monitores.

La contextualización consta de la descripción y análisis de las categorías que se consideran para calificar el grado de calidad alcanzado por el programa académico con sus características internas y aquellas asociadas con el entorno en que se desenvuelve en lo institucional, local, nacional e internacional.

Las categorías de estudio son:

- Plan curricular
- Proceso pedagógico
- Investigación
- Estudiantes
- Profesores
- Gestión académica
- Recursos
- Articulación con el medio
- Ambiente institucional

¹ Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. “Autoevaluación del Programa de Ingeniería Civil”. Bogotá. Noviembre de 2001.

² Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. “Plan de Mejoramiento del Programa de Ingeniería Civil”. Bogotá. 2003.

En el Anexo 1 se incluye el resumen del Plan de Mejoramiento del programa propuesto en año 2003, el cual se realizó con base en los resultados de los procesos de Autoevaluación del Programa de Ingeniería Civil del año 2001 y de heteroevaluación del año 2002. Asimismo, se presenta el resumen de los logros alcanzados por el programa para los años 2003 y 2004, los cuales reflejan el resultado de las estrategias y políticas propuestas en los documentos mencionados para superar las debilidades detectadas, aprovechando las no pocas fortalezas del programa. Es importante aclarar que el Plan de Mejoramiento-2003 sigue aún vigente en la medida que todos los análisis tuvieron una visión prospectiva del programa a corto y mediano plazo.

Como parte de la actualización, se realizaron dos talleres a los cuales se invitaron profesores de cada Sección Académica; en estos se realizó la revisión del documento anterior, sobre el cual se complementó la información y el análisis en torno a dichas categorías.

Con base en lo anteriormente indicado, y en las sugerencias recibidas por algunos miembros de la comunidad académica del programa, se redactó este documento, producto del ejercicio de actualización. Cabe anotar, que el documento presentado, con información a diciembre de 2004 no incluye el análisis y las consecuencias de las recientes medidas de reforma a los programas tales como la modificación a los trabajos de grado.

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL PROGRAMA

NOMBRE DEL PROGRAMA CURRICULAR	<i>Ingeniería Civil</i>
NIVEL DE FORMACIÓN	<i>Pregado</i>
TITULO QUE OTORGA	<i>Ingeniero Civil</i>
SEDE DONDE SE REALIZA EL PROGRAMA	<i>Sede Bogotá</i>
AÑO DE CREACION DEL PROGRAMA	<i>1867</i>
NÚMERO DE PROMOCIONES ANUALES	<i>97</i>
NÚMERO DE GRADUADOS (a diciembre de 2004)	<i>4425</i>
DURACIÓN DE LOS ESTUDIOS	<i>10 Semestres</i>
JORNADA	<i>Diurna</i>
ESTUDIANTES MATRICULADOS (II- 2004)	<i>1039</i>

TABLA DE CONTENIDO

1. PLAN CURRICULAR.....	1
1.1 Referentes internacionales sobre corriente principal de programas curriculares similares.....	1
1.2 Origen y evolución reciente (últimos 15 años) del programa curricular y justificación en lo profesional, lo académico, lo científico, lo tecnológico, lo económico, lo social o lo cultural.....	3
1.3 Objeto de estudio del programa curricular.....	8
1.4 Objetivos del programa curricular y pertinencia de los mismos en relación con las necesidades nacionales.....	8
1.5 Descripción y justificación de la estructura del plan de estudios.....	9
1.6 Aplicación al programa curricular de los criterios seguidos en la reestructuración de los planes de estudios: coherencia conceptual interna, flexibilidad, cambio de pedagogías, formación integral, competencia comunicativa.....	15
1.7 Coherencia del plan con la identidad y los fines de la Universidad y con sus planes de desarrollo.....	18
1.8 Coherencia Interna del Plan Curricular.....	18
1.9 Mecanismos de revisión y actualización periódica del plan por parte de profesores, estudiantes, investigadores y personas externas al programa.....	19
1.10 Articulación entre docencia, investigación y proyección social.....	20
1.11 Síntesis de evaluaciones realizadas al plan curricular, su método, recomendaciones y cambios efectuados.....	20
1.12 Modalidades para la elaboración de trabajos de grado.....	22
2. PROCESO PEDAGÓGICO.....	23
2.1 Síntesis de las políticas y las reflexiones escritas respecto de los procesos pedagógicos apropiados a los distintos momentos y aspectos del plan curricular.....	23
2.2 Descripción de los métodos utilizados para mejorar la relación profesor/ estudiante/ conocimiento.....	24
2.3 Articulación entre los procesos pedagógicos, las ofertas académicas y la formación integral de los estudiantes en el programa curricular.....	25
2.4 Disponibilidad y uso de materiales y recurso de infraestructura académica y científica que den viabilidad a las diversas opciones académicas y didácticas ofrecidas dentro del plan de estudios.....	26
2.5 Disponibilidad de los monitores y auxiliares de docencia, capacitación y seguimiento de los mismos y pertinencia de su labor.....	26
2.6 Estímulos que los procesos pedagógicos y la organización curricular brindan a la formación autónoma de los estudiantes.....	27
2.7 Tiempo real exigido a los estudiantes para cumplir con las tareas académicas y satisfacer los requerimientos del plan de estudios.....	28
2.8 Empleo de nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el desarrollo del plan de estudios.....	29

2.9	Principios, objetivos y formas de evaluación de los estudiantes y reflexiones realizadas alrededor de las mismas	29
2.10	Síntesis de evaluaciones realizadas sobre los procesos pedagógicos, su método recomendaciones y cambios efectuados.	30
3.	INVESTIGACIÓN	33
3.1	Políticas de investigación del programa curricular de Pregrado.....	33
3.2	Inserción de la investigación en las líneas de investigación y en los trabajos dirigidos ("trabajos de grado") del programa curricular de pregrado	35
3.3	Participación de los estudiantes en las investigaciones que adelantan los profesores vinculados al programa curricular.....	36
3.4	Participación de los estudiantes del programa y de los profesores vinculados al mismo en las investigaciones que se realizan en otros programas, grupos o institutos de investigación de la Universidad	37
3.5	Otras estrategias de formación de investigadores implementadas en el programa curricular.....	38
3.6	Vinculación de los grupos de investigación del programa curricular con redes nacionales e internacionales de investigación	39
3.7	Articulación de la investigación del programa con las necesidades del nuevo conocimiento en el país en el respectivo campo del saber y con las demandas económicas sociales y culturales	40
3.8	Relación de la investigación con las funciones de docencia y proyección social del programa curricular.....	40
3.9	Balance general de la producción investigativa en los últimos cinco años (tesis de posgrado, trabajos de grado y trabajos significativos de las líneas de profundización).....	41
4.	ESTUDIANTES.....	42
4.1	Población estudiantil del programa curricular agrupada según características relacionadas con el género, el origen regional, el estrato socioeconómico, el colegio en que cursaron los estudios secundarios, los exámenes de admisión.....	42
4.2	Capital simbólico y capital cultural de los estudiantes que ingresan al programa curricular.....	45
4.3	Políticas y procedimientos específicos para la admisión y permanencia de los estudiantes en el programa curricular, complementarios a los que son generales en la Universidad.....	46
4.4	Política de cupos	46
4.5	Análisis sobre la permanencia y mortalidad estudiantil	47
4.6	Sistema de registro y seguimiento de estudiantes utilizado por el programa ..	48
4.7	Estímulos estudiantiles que otorga el programa curricular, la Facultad y la Universidad.....	49
4.8	Mecanismos y calidad de la participación de los estudiantes en la vida del programa curricular y de la Facultad.	49
5.	PROFESORES	50

5.1	Disponibilidad de profesores por parte del programa curricular agrupados según características relacionadas con la formación, la profesión, la experiencia y otros factores que se consideren pertinentes.....	50
5.2	Dedicación de los profesores a la docencia, la investigación y la extensión...	52
5.3	Políticas específicas para la selección y nombramiento o contratación de profesores en el programa curricular, relacionadas con la calidad de los aspirantes...	54
5.4	Referentes de la calidad de los profesores según los parámetros académicos pertinentes al programa curricular	55
5.5	Antecedentes sobre evaluación de profesores en el programa curricular.....	56
5.6	Métodos utilizados para la evaluación de profesores	57
5.7	Políticas y planes de formación y perfeccionamiento de profesores	57
5.8	Plan de estímulos a los docentes del programa curricular	57
5.9	Vínculos entre los docentes del programa y las comunidades académicas de la Universidad Nacional, del país y del extranjero.....	58
6.	GESTIÓN ACADÉMICA	59
6.1	Mecanismos establecidos para la gestión académica del programa curricular	59
6.2	Articulación entre la gestión académica del programa y la administración del Departamento, de la Facultad y de la Sede.....	61
6.3	Disponibilidad de información para la gestión académica del programa.....	63
6.4	Participación de estudiantes y profesores en la gestión académica	65
6.5	Información suficiente, oportuna y pertinente, accesible a profesores y estudiantes sobre los planes y las actividades de la Universidad, de la Facultad y del programa curricular.....	66
6.6	Disponibilidad del personal, infraestructura y equipo para el cumplimiento de las tareas académicas	66
6.7	Calidad de la gestión académica del programa curricular y factores de éxito.	67
6.8	Balance de fortalezas y debilidades que se presentan en la gestión académica del programa curricular.....	68
7.	RECURSOS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL.....	69
7.1	Disponibilidad de recursos informáticos y bibliográficos propios para la docencia y la investigación y acceso a los recursos de la Universidad.	69
7.2	Capacidad y calidad de los espacios físicos destinados a la formación: aulas, talleres, laboratorios, auditorios, aulas de informática, etc.....	70
7.3	Capacidad y calidad de las salas de estudio y de los espacios individuales y colectivos de los docentes y los investigadores.....	71
7.4	Adecuación del número y la calidad de equipos disponibles en los laboratorios, talleres, clínicas y otros espacios para realizar el trabajo académico.	71
7.5	Disponibilidad de personal auxiliar para las labores de docencia e investigación en el contexto del programa curricular.....	72
7.6	Balance de disponibilidad de recursos pedagógicos para el programa curricular	72
8.	ARTICULACIÓN CON EL MEDIO.....	73

8.1	Descripción de las políticas del programa orientadas a tener incidencia en el medio	73
8.2	Políticas de extensión propias del programa curricular	73
8.3	Articulación de la extensión a las líneas de profundización	76
8.4	Vinculación de los grupos del programa curricular con redes y sistemas de cooperación interinstitucional	76
8.5	Descripción de las estrategias del programa curricular para enfrentar académicamente problemas locales, regionales y nacionales	77
8.6	Procesos de interacción del programa curricular con el entorno y beneficio mutuo de esta interacción	78
8.7	Forma como afecta el programa curricular a otros programas académicos similares que se ofrecen en el país	78
8.8	Resultados reconocidos por la comunidad de las actividades de extensión realizados por los profesores y los estudiantes del programa	78
8.9	Relación de los estudiantes con el medio, presencia en eventos, en proyectos, en ponencias y demás formas y actividades de vinculación académica dentro y fuera de la Universidad	79
8.10	Correspondencia entre las necesidades de los egresados y las competencias desarrolladas durante el proceso de formación en el programa curricular	80
8.11	Identificación de los egresados con el programa y con la calidad de su formación	80
8.12	Estrategias para mantener vínculos activos de los egresados con el programa	81
8.13	Liderazgo profesional, social y cultural de los egresados	81
9.	AMBIENTE INSTITUCIONAL	82
9.1	Análisis de las políticas y actividades institucionales que propician la formación y desarrollo de la comunidad académica	82
9.2	Descripción de las condiciones ambientales de trabajo propicias para el desarrollo de las labores de profesores, estudiantes y personal administrativo del programa	84
9.3	Políticas y actividades institucionales para que los miembros de la comunidad académica del programa curricular establezcan relaciones efectivas con otras comunidades académicas y con instituciones de carácter profesional y gremial, nacionales e internacionales	85
9.4	Concepto de bienestar que orienta las acciones en este campo en el programa curricular y articulación con el concepto institucional de bienestar	87
9.5	Descripción de las actividades de bienestar que se programan para los miembros de la comunidad del programa curricular	91
9.6	Apreciación de estudiantes y profesores respecto a las actividades de bienestar	91
ANEXO 1		97
ANEXO 2		113
ANEXO 3		123
	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>94</u>

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Distribución estimada del tiempo semanal del estudiante para la formación académica.....	28
Tabla 2. Grupos de Investigación Ingeniería Civil.....	38
Tabla 3. Grupos de Investigación Ingeniería Civil inscritos en Colciencias.....	39
Tabla 4: Tasa de graduación periodos 1984 - 2004.....	45
Tabla 5 Distribución de estudiantes admitidos por región del país. Período 2004-1	46
Tabla 6 Puntajes Máximos Y Mínimos Por Período	47
Tabla 7. Distribución de los profesores por Sección Académica	52
Tabla 8 Premios y distinciones recibidos por los profesores del.....	56
Tabla 9. Programas de uso académico.....	69
Tabla 10. Proyectos de extensión Programa de Ingeniería Civil 2003-2004.....	75
Tabla 11. Eventos con participación de estudiantes y docentes 2003	80
<i>Tabla 12. Apoyo Económico Vicedecanatura de Bienestar a Estudiantes para Asistir a Eventos 2004.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 13. Apoyo Económico Vicedecanatura de Bienestar a Docentes para Asistir a Eventos 2004.....</i>	<i>86</i>
Tabla 14 Resumen de la calificación de las actividades.....	92

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Plan de estudios del Programa Curricular de Ingeniería Civil	10
Figura 2 Relación entre los diferentes componentes del	15
Figura 3. Distribución de estudiantes por género período 2002-1,2004-1	42
Figura 4. Distribución de estudiantes por tipo de colegio período 2002-2, 2004-1	43
Figura 5: Distribución de estudiantes por edad 2002-1,2004-1	43
Figura 6 Distribución de estudiantes por tipo de solicitud 2002-2, 2004-1	44
Figura 7: Estudiantes inscritos, admitidos y matriculados período 1999 - 2004	44
Figura 8: Puntaje estudiantes admitidos período 2000-1, 2004-2	47
Figura 9. Duración media de trabajos de grado	48
Figura 10. Nivel de estudios de los docentes período 2004-2	50
Figura 11. Distribución de los docentes según profesión y universidad de origen	51
Figura 12 Distribución de los profesores por categoría período 2004-2	51
Figura 13 Distribución de los docentes según su dedicación con la Universidad	52
Figura 14 Distribución de la carga de los profesores del programa 2004-2	54
Figura 15. Evaluación profesores EVALNET (2001 - 2004)	56
Figura 16 Estructura actual del Departamento de ingeniería civil 2004	59
Figura 17. Participación de la Facultad de Ingeniería en los convenios suscritos por la Universidad Nacional de Colombia (Fuente IEI)	76
Figura 18. Distribución de los convenios internacionales de la Facultad por países	77
Figura 19. Distribución beneficiarios bono alimentario semestre 2004-2	88
Figura 20. Distribución beneficiarios préstamo estudiantil	89
Figura 21. Distribución grupos de trabajo por carrera semestre 2004-1	90
Figura 22. Distribución grupos de trabajo por carrera semestre 2004-2	90

1. PLAN CURRICULAR

1.1. Referentes internacionales sobre corriente principal de programas curriculares similares

Hasta finales de los años cincuenta las orientaciones principalmente analíticas derivadas de la influencia francesa en los estudios de Ingeniería Civil fueron cambiadas por tendencias mucho más pragmáticas provenientes principalmente de la escuela norteamericana. Una muestra de ello fue el desarrollo y fortalecimiento de los laboratorios como una forma de favorecer los aspectos experimentales y empíricos para el desarrollo de los conocimientos.

En Colombia, como en otros tantos países, la duración de la carrera es de cinco años. Hay que tener en cuenta, no obstante, que los objetivos formativos son diferentes al igual que los niveles previos de formación. En países como Estados Unidos los programas de pregrado están concebidos para dar un inicio en la formación del profesional proveyéndole de conocimientos técnicos básicos, complementados con aspectos culturales y sociales. Allí, la Facultad se ve como el conjunto de recursos y de personas concebidos para dar al estudiante elementos formativos y educativos en determinadas profesiones o disciplinas sin autorizar la práctica de la profesión. En nuestro país, por el contrario la Facultad se entiende, como el organismo que está en la capacidad de otorgar un título profesional y de habilitar al graduando para ejercer legalmente la profesión. En muchos de los países en que la carrera dura cuatro años, e incluso en algunos de cinco, se exigen siete años de formación secundaria en contraste con los seis que se tiene en Colombia.

En varias universidades de Europa y de los Estados Unidos los programas de Ingeniería Civil de pregrado tienen una duración de cuatro años con fuerte tendencia, sobre todo en Europa, de poner en funcionamiento programas de tres años. Hay que resaltar que esas políticas de reducción están acompañadas por un fortalecimiento de la formación intermedia. En muchos programas de educación superior en el mundo se exige un año adicional de bachillerato, con tendencia hacia dos años, en que los planes de estudio se centran en las asignaturas relacionadas con las aspiraciones del estudiante en el nivel superior de educación.

La comparación del programa curricular de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Colombia con relación a los programas que se ofrecen en el contexto internacional refleja una importante similitud en cuanto a los temas objeto de estudio. En todos ellos es fundamental poseer un buen conocimiento en matemáticas, física y química. Dentro de los estudios se incluyen asignaturas como comunicación, expresión gráfica e informática. Así mismo, en el núcleo profesional, todos los programas, con muy pocas excepciones, orientan su formación en las siguientes disciplinas:

Construcción y Estructuras

Contempla las teorías y las técnicas asociadas al cálculo estructural, diseño, construcción y mantenimiento de edificaciones y otras obras en concreto, acero y otros materiales estructurales.

Hidráulica y Ambiental

Examina las teorías y las técnicas asociadas al uso de los recursos hídricos, la potabilización del agua, el tratamiento de los efluentes y el diseño de obras hidráulicas para múltiples usos.

Transporte y Vías de comunicación

Incluye las teorías y las técnicas asociadas al estudio de los sistemas de transporte, tanto urbano como intermunicipal, el diseño, construcción, mantenimiento y gestión de obras de infraestructura para el transporte de bienes y pasajeros.

Geotecnia

Aborda las teorías y las técnicas asociadas al estudio de los materiales térreos, a la determinación de riesgos geológicos y al diseño, construcción y mantenimiento de obras que incluyan a los suelos y a las rocas como material de cimentación o de construcción.

Sin embargo, se observan tendencias universales para que no todas esas áreas sean obligatorias o para que el estudiante establezca un campo principal de estudios y uno menor. Ese campo principal puede ser, incluso, el administrativo. Es indispensable señalar también que se están incrementando en Ingeniería Civil programas mixtos como Ingeniería Civil y Ambiental, Construcción y Arquitectura o Construcción y Territorio.

Las universidades norteamericanas así como las europeas, le dan libertad al estudiante para que profundice en una rama específica de la Ingeniería Civil que ofrece el programa. Este tipo de decisiones las discute el estudiante con su tutor o consejero quien juega un papel fundamental en la conformación de su programa de estudios y le ayuda para que pueda alcanzar los objetivos del programa de acuerdo con su potencialidad. En la Universidad Nacional, se han venido poniendo en marcha políticas para que el programa sea más flexible y para que el estudiante pueda tomar decisiones en torno a sus expectativas intelectuales y profesionales mediante líneas de profundización y electivas de apertura.

También hay diferencias en el énfasis que los proyectos educativos hacen con respecto a las relaciones entre la universidad y la empresa y en la formación en los campos de administración y gerencia de proyectos y de empresas. En el programa de Ingeniería Civil, a partir del año 1993 se incrementó el área de administración; gerencia y evaluación de proyectos, y se han creado mecanismos para fortalecer la relación con la industria y el medio externo mediante prácticas estudiantiles con validez curricular y a través de pasantías como opción de trabajo final de grado.

En los programas de Ingeniería de la Universidad se da un gran énfasis a la formación básica en ciencias y en ciencias para ingeniería, áreas que representan un porcentaje del plan de estudios superior al de programas de otros países. No es común que en los programas de los países desarrollados se encuentren cinco asignaturas de matemáticas y tres de física como ocurre en nuestros programas, teniendo en cuenta la formación intermedia exigida y descrita en párrafos anteriores.

Los hechos parecerían demostrar que en nuestro medio las pedagogías son mucho más extensivas que en otras latitudes, situación que se manifiesta en el mayor número de horas presenciales que se exigen en las asignaturas. No obstante, se debe reconocer un esfuerzo permanente en la Universidad, en el tránsito hacia pedagogías intensivas y mayor protagonismo del estudiante.

1.2. Origen y evolución reciente (últimos 15 años) del programa curricular y justificación en lo profesional, lo académico, lo científico, lo tecnológico, lo económico, lo social o lo cultural

El programa de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Colombia existe desde la creación de la Universidad en 1861 o incluso desde antes, el 24 de agosto de 1861 en que el general Tomás Cipriano de Mosquera creó la escuela Politécnica y el Colegio Militar, institución que pasó a hacer parte de la Universidad Nacional en 1867.

Teniendo en cuenta la historia reciente del programa, se resalta el año 1989, en el cual la Vicerrectoría Académica presentó el documento “Lineamientos de Programas Curriculares (Borrador)”, el que permitió un ambiente propicio para la discusión académica y dio origen a la revisión de los programas curriculares vigentes. Con la aparición del Acuerdo 14 de 1990, del Consejo Académico, se marcó una nueva etapa del proceso pues se acordó reformar los programas y modernizar los procesos pedagógicos para enfrentar los retos tecnológicos del siglo XXI. Se quería ratificar el carácter de la Institución como una universidad nacional, pública y estatal, fortalecer las relaciones entre docencia investigación y extensión con proyección de responsabilidad social y de gran valor formativo, promocionar la profundidad sobre la extensión para acercar más docencia e investigación, flexibilizar los planes de estudio y promocionar la “apertura” de los mismos para estimular la versatilidad y la integración entre disciplinas y profesiones.

Ese Acuerdo estableció los siguientes criterios para estructurar los programas curriculares en la Universidad:

- a) Relación con el contexto nacional y con la dinámica y la cultura universal.
- b) Coherencia conceptual interna.
- c) Flexibilidad.
- d) Transición hacia “Pedagogías intensivas”.
- e) Formación integral del estudiante.

Para esos efectos los planes de estudio debían contener:

- a) La delimitación del objeto de conocimiento y del campo de acción de la disciplina o profesión.
- b) La definición de un núcleo profesional o disciplinario.
- c) El ofrecimiento de líneas de profundización.
- d) Una estrategia de contextualización.

En la actualidad se considera que “la armonía con el medio ambiente”, del cual es pieza fundamental el ser humano, ha exigido que la profesión se oriente también en

dos sentidos. Por una parte, las obras de infraestructura deben hacerse de tal forma que no alteren negativamente el medio natural. Ello obliga a que el ingeniero civil deba actuar permanentemente en el sentido de restituir, o incluso mejorar, las condiciones del medio que se vieron afectadas por sus obras. Por otra parte, debe garantizar con una buena probabilidad de éxito, la invulnerabilidad de las obras de infraestructura ante las diferentes amenazas de la naturaleza y de la misma acción del hombre. Estos aspectos han hecho que la profesión se ocupe cada vez más de fenómenos relacionados con la evaluación de amenazas, vulnerabilidades, riesgos y la atención de desastres. Este es un hecho reconocido nacional e internacionalmente de tal forma que en los programas de Ingeniería Civil la conservación ambiental tiene cada día mayor relevancia. Incluso, en varias universidades se ofrece el programa de Ingeniería Civil y Ambiental.

Como resultado del Acuerdo 14 de 1990 expedido por el Consejo Académico y mediante el Acuerdo Número 11, Acta Número 05 del 25 de junio de 1992, del Consejo Académico de la Universidad, se modificó el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil. Ese Acuerdo se basó en la “Propuesta de Reestructuración del Plan Curricular de la Carrera de Ingeniería Civil”, preparada por el Comité Asesor en abril de 1992 y cuya síntesis se presenta a continuación:

El plan de estudios de 1973 constaba de 62 asignaturas, con una intensidad de 21 horas por semana en promedio, agrupadas en cuatro áreas específicas:

- Área de ciencias básicas (13 asignaturas, 23% del total)
- Área de ciencias y técnicas de la ingeniería (15 asignaturas, 25% del total)
- Área de ciencias sociales (5 asignaturas, 8% del total)
- Área profesional (29 asignaturas, 44% del total)

Adicionalmente, como requisito de grado el estudiante debía realizar un proyecto final.

Se consideró que los contenidos de las asignaturas correspondientes a la fundamentación teórica, en las diferentes áreas, eran adecuadas para las necesidades del ingeniero civil que se pretendía formar. No obstante se encontraron algunas deficiencias:

- No existían fundamentos de química general y de ciencia de los materiales, temas esenciales para adelantar los programas de hormigón, pavimentos, ingeniería de suelos, plantas de tratamiento y saneamiento ambiental.
- Faltaban fundamentos de dinámica, necesarios para el análisis de las estructuras, el diseño sismo resistente y el análisis dinámico de los suelos.
- La Facultad no brindaba a sus estudiantes oportunidades suficientes para el conocimiento y uso de técnicas computacionales, de empleo habitual en el ejercicio profesional.
- Se encontraron debilidades en la formación socio-humanística del ingeniero. El conjunto de asignaturas conocidas como “electivas no técnicas” en el campo de las ciencias sociales, no era suficiente para conocer las características físicas, políticas, económicas y sociales del país en el cual el estudiante va a desarrollar su trabajo.

- Existían fallas en el campo de la economía y la administración. Es necesario analizar los fundamentos teóricos que requiere el ingeniero en este campo para asegurar una adecuada formación que le permita administrar los recursos humanos y económicos tan eficientemente como maneja los aspectos técnicos.
- Los idiomas extranjeros no hacían parte del plan de estudios; era especialmente notoria la falta de conocimientos en inglés, lo cual dificulta el estudio de temas técnicos, debido a que los documentos sobre nuevos desarrollos tecnológicos o temas avanzados en el campo técnico, se encuentran en inglés.
- También se detectó la falta de una asignatura introductoria a la ingeniería civil, que le permitiera al estudiante tener una visión clara de lo que es la profesión, conocer el alcance de la misma y su campo de acción.
- El área profesional, en términos generales, se encontró adecuada en cuanto a contenidos; no obstante, se consideró que este aspecto se podía mejorar empleando otros métodos de enseñanza-aprendizaje que hicieran más énfasis en el trabajo del estudiante.
- A pesar de la calidad de las diferentes áreas del plan de estudios, se consideró que era necesario buscar mecanismos de integración para superar las aparentes barreras entre áreas y mejorar la coherencia interna del programa.

Con base en lo anterior, en el pènsum de 1993 se incorpora la asignatura Introducción a la Ingeniería en el primer semestre y la asignatura de Programación de Computadores se traslada del segundo semestre al primero. La asignatura de Química se incorpora en el segundo semestre y para el quinto semestre se incluye la asignatura de Materiales como pre-requisito de las asignaturas de Geotecnia. La asignatura Preparación y Evaluación de Proyectos se incluye para el noveno semestre teniendo como pre-requisito las asignaturas Programación Lineal y Grafos y Administración de Empresas. Adicionalmente, se fusionaron las componentes teóricas y prácticas de un área determinada en una misma asignatura (para varias asignaturas) y se disminuyó el número de asignaturas en matemáticas y física.

Un cambio importante y novedoso en el pènsum de 1993 lo constituye la incorporación de las asignaturas denominadas Talleres. I, II, III y IV. Estos cursos de taller se incluyeron con el propósito de concebir proyectos de ingeniería civil para que los estudiantes los desarrollaran con la supervisión de profesores de diferentes campos de especialidad. Posteriormente, fue necesario reorientarlos hacia la aplicación de herramientas de análisis comunes en los campos disciplinarios de la Ingeniería Civil.

Aunque se modificaron los nombres de algunas asignaturas con el objeto de cambiar, cualificar o reorientar sus contenidos, en la práctica esos cambios no fueron tan sustantivos como se esperaba.

Mediante ese mismo acuerdo, se autorizó al Consejo de Facultad para efectuar cambios menores que estuvieran enmarcados dentro de la reglamentación vigente, previa recomendación del Comité Asesor de Carrera.

Por otra parte, se establecieron los siguientes requisitos para optar al título de Ingeniero Civil:

- Cursar y aprobar todas las asignaturas del plan de estudios, establecido por el Acuerdo.
- Presentar o aprobar proyecto de grado.
- Demostrar suficiencia en comprensión de lectura en idioma inglés.
- Cumplir con todos los requisitos contemplados por la universidad y la Facultad de Ingeniería de la sede Bogotá.

En síntesis, con la reforma de 1992, se intentó subsanar las deficiencias encontradas y ajustar el pénsum a la luz del Acuerdo 14 de 1990. En ese sentido, el currículo aprobado estaba conformado por un conjunto de 55 asignaturas, más proyecto de grado, agrupadas así:

- Etapa de formación básica (34 asignaturas, 62%) y
- Etapa de formación profesional (21 asignaturas, 38%)

Una interpretación más racional, completa y objetiva de la estructura del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil se presenta en el numeral 1.5 de este mismo capítulo.

Por otra parte, en la Resolución No. 179 de 1993 del Acta No. 023 de Julio 30 del Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, se reglamentaron los requisitos para las asignaturas del plan de estudios aprobados por el acuerdo No. 11 de 1992; se aprobaron otros cambios menores y se establecieron las normas para la acreditación del idioma extranjero. Este último requisito, establecido por la Universidad en el Acuerdo 2 de 1992 del Consejo Académico, fue suspendido posteriormente ante la dificultad de la Universidad para dar respuesta a las solicitudes de cursos de idiomas en las diferentes carreras, y debido a los resultados obtenidos hasta entonces por los estudiantes. Finalmente, se restableció el requisito de demostrar suficiencia en una lengua extranjera en el Artículo 1 del Acuerdo 23 de 2001 del Consejo Superior Universitario a los estudiantes de la Sede Bogotá que ingresaron a partir del primer semestre de 2003.

Posteriormente, mediante el Acuerdo Número 47 del acta Número 18 de 2002 se aprobó el cambio de códigos de las asignaturas del plan de estudios del programa académico, con el fin de unificarlos con ocasión de la puesta en marcha del Sistema de Información Académica – SIA – para toda la Universidad³.

El Acuerdo N° 47 fue parcialmente modificado mediante el Acuerdo N° 97 del Acta No. 115 de 2003, nuevamente con el objeto de unificar, en este caso para la Facultad, códigos y denominaciones para algunas asignaturas: curso de Contexto en lugar de Electiva de Contexto; Electiva de Apertura como Electiva; y Electiva de Profundización como Profundización. El Acuerdo 97 también establece el cambio de prerrequisitos de algunas asignaturas del plan de estudios de Ingeniería Civil, así como también establece los códigos de las diferentes modalidades de trabajo de grado.

³ El SIA es un paquete computacional desarrollado para la Universidad como soporte a la administración de información académica.

En el trabajo “Actualización del Programa Curricular de Ingeniería Civil”⁴, que sirvió de base para la actualización del programa, su normalización y aprobación por el Consejo de la Sede de Bogotá y su inclusión en el SIA, se encuentra el detalle de la evolución del programa desde la entrada en vigencia del Acuerdo 14.

El Consejo de Facultad mediante la Resolución N° 391 de 1999 reglamentó en la Facultad las Modalidades para Trabajo de Grado establecidas en el Acuerdo 31 de 1992 del Consejo Académico y, mediante Resolución N° 308 de 2003 definió las características de las asignaturas de la componente flexible para los programas de Ingeniería: contextos, aperturas y profundizaciones. Así mismo, estableció los lineamientos para las Prácticas Estudiantiles (Resolución 260 de 1996).

El Comité Asesor del Programa en el año 2003, a fin de orientar el proceso de concepción, seguimiento y evaluación de los trabajos de grado realizó el documento “Guías para Trabajos de Grado en Ingeniería Civil”, el cual se ha venido aplicando en forma exitosa.

Posteriormente y en respuesta a la legislación colombiana (Decretos 808 de 2002 y 2566 de 2003 del Ministerio de Educación Nacional) y a las directrices de la Universidad, el Comité Asesor evaluó el número de créditos de la carrera y presentó el documento “Créditos Académicos”, en marzo de 2004.

Actualmente, bajo la administración del Rector Dr. Marco Palacios Rozo (2003-2006), se han propuesto cambios sustanciales en todos los estatutos de la Universidad, incluyendo normatividad y objetivos de los programas curriculares. Los lineamientos académicos, que responden a intenciones de innovación según criterios de eficiencia institucional y de modernización, derivados en buena medida de la comparación con las grandes universidades del mundo, están plasmados en los documentos:

- “Hacia la Innovación Institucional en la Universidad Nacional de Colombia”. Palacios R., Marco. Septiembre de 2003.
- “La Reforma Académica que Requiere la Universidad Nacional de Colombia”. Serie Documentos de Trabajo No. 1. Rectoría. Bogotá, 2004.
- “Las Reformas Académicas en la Universidad Nacional de Colombia. Proyectos y Realizaciones 1935-1995”. Serie Documentos de Trabajo No. 2. Rectoría. Bogotá, 2004
- “Problemas Curriculares y Pedagógicos del Pregrado en la Universidad Nacional de Colombia”. Serie Documentos de Trabajo No. 3. Vicerrectoría Académica. Dirección Nacional de Programas Curriculares. Bogotá, 2004.

Las propuestas son motivo de discusión en el momento en la Universidad y la Facultad, por tanto no se consideran en la autoevaluación del programa al año 2004.

4 Hernández R. Félix. “Actualización del Programa Curricular de Ingeniería Civil”. 2003

1.3. Objeto de estudio del programa curricular

La Ingeniería Civil se define como el conjunto de conocimientos teóricos y empíricos, de técnicas, herramientas y prácticas que se aplican ética y científicamente para concebir, diseñar, construir, operar y mantener en forma económica y segura, las obras de infraestructura que requiere la comunidad para su bienestar y desarrollo. Para cumplir con lo anterior, la profesión debe promover el desarrollo en armonía con el medio ambiente y con las características socioeconómicas y culturales de la población que debe beneficiar.

1.4. Objetivos del programa curricular y pertinencia de los mismos en relación con las necesidades nacionales.

En síntesis, la carrera está diseñada para formar un Ingeniero Civil integral, con gran capacidad técnica y científica para afrontar creativamente los retos de la profesión, con especial interés en su propia actualización y perfeccionamiento mediante el estudio permanente, que sea conocedor del medio en que aplicará sus conocimientos y del entorno universal en que tienen lugar los desarrollos del conocimiento que utilizará. Se busca que tenga habilidades especiales para la comunicación con otros profesionales y con otras personas con el fin de poder interactuar positivamente en la concepción y ejecución de los proyectos de infraestructura que necesita el país, y que pueda desarrollar trabajos interdisciplinarios y en equipo. Se quiere que sea un profesional idóneo con capacidades para la innovación y la investigación, que esté capacitado para liderar proyectos y que sea un ciudadano íntegro, crítico y tolerante.

Colombia es un país en construcción en donde subsisten inmensas necesidades de potabilización y tratamiento de agua para todos sus habitantes; en que la infraestructura de transporte, incluyendo sistemas de transporte masivo, carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles, puertos fluviales y marítimos, aeropuertos, debe desarrollarse intensamente para impulsar el crecimiento económico e integrar sus fronteras; en que el problema de vivienda sigue siendo crítico y se debe enfrentar el reto de dar habitación a muchos de sus pobladores. Es un país en que se requiere incrementar la infraestructura para generar energía, incluyendo centrales hidroeléctricas y de aprovechamiento de otras fuentes energéticas y en el que se hace urgente emprender obras y generar políticas sobre conservación ambiental que nos garanticen la sostenibilidad de los recursos.

En Colombia hay que construir todo un sistema equipamientos como hospitales, escuelas, entre otros, para mitigar las inmensas diferencias y hacer equitativo el acceso a los servicios del estado, y en el que la conservación, mejoramiento y utilización de sus ríos como vías para la navegación tienen todo un camino por recorrer. Por su ubicación geográfica y por sus características geológicas y meteorológicas, Colombia es un país sometido a fuertes amenazas naturales: inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos y avalanchas. Estas amenazas tienen que ser motivo de estudio para determinar vulnerabilidades y riesgos y para establecer áreas de prioridad en la inversión de estado. En esas circunstancias, y con esas características, la importancia de la Ingeniería Civil es y seguirá siendo determinante para el desarrollo del país.

1.5. Descripción y justificación de la estructura del plan de estudios

La estructura del plan de estudios responde a los requisitos institucionales de contar con un núcleo disciplinario o profesional y las áreas flexibles de contextualización, profundización y apertura. El programa, como lo establece el Acuerdo 14, permite dar validez curricular a la participación del estudiante en trabajos de extensión y de investigación y, en proyectos de arte, cultura y deporte. El núcleo rígido profesional del plan tiene como finalidad formar al ingeniero civil en los principios fundamentales, técnicos, empíricos y científicos, en que se basa la profesión y sobre los que es posible construir esquemas conceptuales tanto para el ejercicio de la profesión como para desarrollar un trabajo investigativo.

El plan de estudios de la carrera de ingeniería civil de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá, se puede descomponer en nueve áreas básicas⁵.

⁵ Hernández, F. “Plan de Estudios de Ingeniería Civil”. Revista Ingeniería y Sociedad, Ed. No. 3. Abril 1998.

– *Área de Contextualización, y de Ciencias Humanas y Económicas*

Esta área está compuesta por asignaturas electivas y obligatorias. Está diseñada para trabajar en pro de una formación integral del ingeniero y para darle la oportunidad de conocer el medio en que ejercerá su profesión. El área deberá enfocarse hacia el conocimiento de los hilos conductores de la sociedad que han dado lugar al desarrollo de las culturas, de la ciencia y de la tecnología al igual que hacia las necesidades que se deben solucionar. Obviamente, estos aspectos están muy influenciados por las relaciones políticas, económicas y sociales que caracterizan a las naciones a escala individual y global en el ámbito de las relaciones internacionales.

Se intenta hacer énfasis en las ciencias socio-humanísticas, en la economía, en el desarrollo de la cultura y del arte, en el método científico y el progreso de las ciencias en el país y en el mundo. De esta forma, se incluyen en el plan de estudios 3 electivas de contexto y asignaturas obligatorias como: Introducción a la Ingeniería, Comunicación Oral y Escrita, Administración, Economía, Geografía Económica de Colombia y, Preparación y Evaluación de Proyectos.

– *Área de Matemáticas*

No puede negarse que la matemática es indispensable para la formación del ingeniero y para su posterior práctica profesional. Sin embargo, se considera que la matemática no debe verse solamente desde la perspectiva de su aplicación inmediata a la solución de los problemas de ingeniería. La matemática, que basa su método en la capacidad de abstraer y encontrar las relaciones lógicas y ciertas entre elementos conceptuales, es una herramienta que habilita al ser humano para crear. De ahí la importancia en que el plan curricular incluya 4 cursos de matemáticas. En esta misma rama se incluyen las asignaturas de Métodos Numéricos, Programación Lineal y Grafos y Probabilidad y Estadística.

Se debe reconocer que la matemática ha permitido e impulsado el avance de la ciencia y que es el instrumento básico que le permite al ingeniero cuantificar y estudiar la influencia de las variables en un problema de ingeniería.

– *Área de Ciencias Básicas*

Esta área, de carácter obligatorio en el plan de estudios, incluye las asignaturas de Física (3 cursos), Química, Geología e Hidrología. Al igual que lo que se mencionó para el área de matemáticas, el área ciencias básicas se debe ocupar de los aspectos que requiere el ingeniero para enfrentar los problemas de ingeniería; además, se debe centrar mucho en los aspectos que muestren cómo esas ciencias han modelado conceptualmente los problemas que deben resolverse y cómo han llegado a proponer leyes y a formular hipótesis. Este punto es fundamental en la formación de un ingeniero creativo y debe ser motivo de especial atención en el plan de estudios. De hecho, el ingeniero civil debe también construir modelos conceptuales para recomendar soluciones a los problemas de su profesión. Del énfasis que se haga en los procesos de modelación depende el que se formen ingenieros menos mecanicistas, más ingeniosos, más autosuficientes y más creativos.

– *Área de Ciencias de Ingeniería*

El área contempla las asignaturas que constituyen la base sobre la cual se construyen los modelos para resolver los problemas de ingeniería. Comprende asignaturas como: Mecánica (de cuerpos indeformables), Mecánica de Sólidos, Mecánica de Fluidos, Materiales, Geotecnia I (Mecánica de Suelos y de Rocas). La formación que recibe el estudiante de ingeniería civil en ese campo le permite construir los conceptos relacionados con el comportamiento de los materiales y con las propiedades y variables que influyen sobre ellos. Es interesante notar aquí que una buena parte del desarrollo de estas ciencias se ha basado en las matemáticas, de tal manera que la realidad y abstracción se unen de forma creativa para elaborar conocimientos. Históricamente, este proceso ha tomado mucho tiempo y debe ser entendido a cabalidad por los alumnos.

– *Problemas Unidisciplinarios de Ingeniería*

Tradicionalmente, nuestros planes de estudio han sido muy fuertes en estas áreas y, las asignaturas nucleares se han centrado en ellas. En el actual plan de estudios, los problemas de ingeniería se han dividido en las siguientes áreas y asignaturas:

- Hidráulica: hidráulica de tuberías y de canales abiertos (Hidráulica I y II).
- Estructuras: Análisis estructural I, Análisis Estructural II y Diseño Estructural.
- Geotecnia: Geotecnia II, Geotecnia III (que incluye pavimentos).
- Construcción: Construcción I y Construcción II.
- Transporte: Ingeniería de Tránsito, Transporte Urbano y Diseño Geométrico de Vías
- Ambiental: Abastecimiento de Agua Potable y Tratamiento de Residuos.

Lo importante de estos problemas unidisciplinarios en la formación de los ingenieros, es que además de capacitar al alumno en la solución de problemas reales en la profesión, permite hacerle ver las hipótesis y simplificaciones que están implícitas en todos los algoritmos de solución. El estudiante, al ser consciente de esos puntos de partida, puede desarrollar una actitud crítica que lo puede conducir a la investigación o, al menos, a la comprensión de las limitaciones de estas soluciones. Hacer hincapié en estos aspectos ayuda en el desmontaje de la formación mecanicista e incrementa la actitud crítica y la inclinación hacia la creatividad.

En el tratamiento de los métodos de análisis que se contemplan en estas áreas, el Programa ha realizado transiciones para garantizar el aprendizaje de los métodos más modernos adaptables al medio nacional. Se debe pasar de los métodos empíricos a los avanzados y, de éstos a los de alta tecnología. Se busca eliminar las fronteras que se han ido erigiendo entre estas diferentes disciplinas, aprovechando lo que tienen en común y la interacción que existe entre ellas al enfrentar los problemas reales de la ingeniería civil.

– *Problemas Multidisciplinarios de Ingeniería*

En términos generales, los planes de estudio de Ingeniería Civil en el país no han hecho énfasis en los problemas multidisciplinarios como lo son en realidad los problemas de esta área.

El currículo actual de la carrera contempla las Líneas de Profundización en las que se abordan estos problemas multidisciplinarios. Se trata de conjuntos electivos de 3 asignaturas en serie, que pueden estar relacionados con proyectos de Ingeniería de Edificaciones y Estructuras (Línea de Obras Puntuales), de Ingeniería de Obras Lineales como carreteras (Línea de Obras Lineales), de Saneamiento Ambiental y de Conservación de los Recursos Hidrogeológicos (Línea de Aguas y Medio Ambiente) y de Construcción de Obras (Línea de Construcción). Es claro que estas Líneas de Profundización deben ser muy dinámicas y estar soportadas tanto en la investigación como en el trabajo de las Secciones Académicas.

Por otra parte, además de las relaciones entre las áreas propias de la Ingeniería Civil se deben destacar las que tienen lugar con la parte económica, reglamentaria y de gestión. Se sugiere que se abran espacios en los planes de estudio para analizar esas relaciones en proyectos puntuales, lineales o en red y los de área o regionales. Esta área interdisciplinaria debe ser fortalecida y actualizada permanentemente con base en los trabajos de extensión y de investigación que adelante la Universidad.

– *Área de Apertura*

Con la finalidad de estimular la heterogeneidad y la versatilidad de los egresados, así como la integración entre disciplinas y profesiones, es conveniente que el estudiante de Ingeniería Civil esté en libertad de cursar asignaturas de otras carreras; asignaturas que le sean llamativas para su formación personal y, que puedan ayudar en su formación integral como ingeniero. Como requisito reglamentario, el estudiante debe tomar dos cursos de electivas de apertura. La reglamentación de la Facultad (Resolución 308 de 2003), permite que los contextos sean electivas de apertura.

– *Herramientas*

La utilización de los conocimientos científicos, matemáticos, humanísticos y económicos en la solución de problemas de ingeniería no es tan explícita como podría suponerse. Los problemas de la Ingeniería Civil tratan de problemáticas muy complejas en que hay influencias de variables de diversa naturaleza. Por ello, se requiere de unas herramientas de ingeniería que faciliten y hagan viable la conexión y aplicación de esas ciencias en ingeniería. Para ese efecto se han diseñado las siguientes asignaturas obligatorias: Programación de Computadores, Expresión Gráfica, Topografía, Fotogrametría y cuatro asignaturas de Taller. En Taller I se trabaja sobre experimentación y modelación física; en Taller II sobre administración de la información y sistemas de información geográfica; en Taller III sobre métodos numéricos y, en Taller IV se estudian experiencias de la ingeniería nacional.

– *Proyectos de Grado*

El proyecto de grado constituye un elemento muy importante para que el estudiante exprese y ponga de manifiesto su creatividad y su capacidad de trabajo autónomo. Esos proyectos se pueden enfocar hacia algunos de los siguientes tópicos:

- Trabajos de apoyo a la comunidad en que la Universidad esté comprometida institucionalmente en un contexto de extensión universitaria diferente al puramente asistencial.
- Trabajos de apoyo a la docencia.
- Trabajos de apoyo a la Investigación que se realice en la Universidad y en la Carrera.
- Trabajos investigativos y de extensión en que se establecen relaciones con empresas tanto del sector público como del privado.

La resolución 391 de 1999 del Consejo de Facultad estableció las siguientes modalidades del trabajo de grado:

- Proyecto Final
- Seminario de Investigación
- Pasantía
- Monografía
- Docencia Asistencial
- Cursos de postgrado

En Ingeniería Civil están habilitadas esas modalidades a excepción de docencia asistencial y cursos de postgrado. Hasta el presente no ha habido experiencias sobre seminario de investigación en la carrera.

Los componentes del plan de estudios y los objetivos que se persiguen se quedarían en un plano puramente ideal si no se busca por parte de la Universidad, el Estado y la empresa una relación sólida que permita que la Universidad se vincule en forma permanente a actividades de Extensión Universitaria y de Investigación, prioritariamente en las áreas de mayor conveniencia para el país. Esas labores de Extensión e Investigación deben conducir a la Universidad y a sus estudiantes a la creación de conocimiento válido para la comunidad profesional y para la comunidad en general. La ausencia de estos elementos en el Currículo de Ingeniería Civil, o de cualquier carrera, invalida en gran medida cualquier intención renovadora de los planes de estudio.

En el esquema de la

Figura 2 se muestra la relación que existe entre los elementos constitutivos del plan curricular.

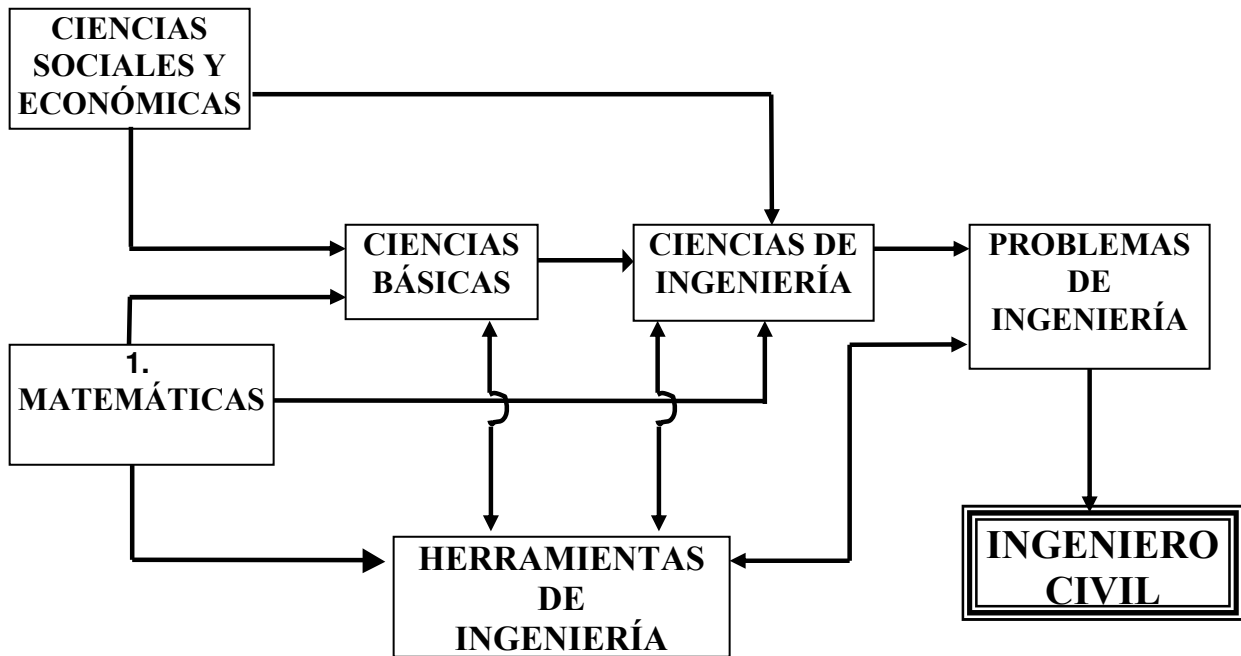


Figura 2 Relación entre los diferentes componentes del Plan de Estudios de Ingeniería Civil

1.6. Aplicación al programa curricular de los criterios seguidos en la reestructuración de los planes de estudios: coherencia conceptual interna, flexibilidad, cambio de pedagogías, formación integral, competencia comunicativa.

De acuerdo con el artículo 1º del Acuerdo número 14 de 1990, el programa curricular debe estructurarse atendiendo los criterios que se mencionan a continuación; para cada uno de ellos se hace una descripción según el plan de estudios de la carrera:

- Relación con el contexto nacional actual y proyectado y con la dinámica de la cultura universal:

El fundamento de las políticas de modernización y actualización del currículo de Ingeniería Civil en la Universidad, parte del reconocimiento de que la formación de profesionales integrales y con capacidad creativa, con calidades a la altura de las más altas exigencias internacionales, está en la base del desarrollo actual y futuro del país. El programa de Ingeniería Civil cuenta con tres mecanismos que lo habilitan para estar al tanto del contexto nacional, desde un punto de vista global y desde la perspectiva de la Ingeniería Civil propiamente dicha: el primero, se lleva a cabo a través de los trabajos de investigación y de extensión que se realizan para entidades públicas y privadas y cuyo objetivo principal es la solución de problemas de infraestructura que afectan a la sociedad colombiana. El segundo se pone de manifiesto a través de los profesores de cátedra quienes, en Ingeniería Civil, son ingenieros de amplia trayectoria, de reconocido prestigio y que están involucrados en muchos de los grandes proyectos nacionales en el área de la Ingeniería Civil. El tercero se desarrolla

internamente pero muy relacionado con los dos anteriores y consiste en el planteamiento de trabajos e investigaciones que se desarrollan fundamentalmente en trabajos de grado, consultando permanentemente esas realidades de la sociedad colombiana en materia de infraestructura.

Desde el punto de vista del desarrollo mundial, tanto del conocimiento como de las prácticas de ingeniería civil, el programa a través del trabajo de sus profesores, de sus relaciones con organismos de investigación y con universidades extranjeras, y de sus políticas de capacitación procura lograr una apropiación crítica de esos aspectos para generar los cambios que se consideren oportunos. En general, se busca que esos cambios se manifiesten más en los contenidos de las asignaturas que en la creación de nuevas asignaturas. A lo anterior contribuyen de manera importante las políticas y acciones de la institución, que deben ser fortalecidas, en materia de adquisición de bibliografía actualizada y de equipos e instrumentos para la investigación, la conexión con redes de investigación nacionales e internacionales y el apoyo a la participación de profesores en certámenes técnicos y científicos de carácter nacional e internacional.

– Coherencia conceptual interna:

Entendiendo que “La coherencia conceptual del Plan de Estudios debe ser el fundamento de su unidad y continuidad”⁶ el programa de Ingeniería Civil ha conformado la estructura que se muestra en la

Figura 2 y que se describe en el numeral 1.5 de este mismo capítulo. Esa estructura pretende poner de manifiesto las relaciones funcionales entre las diferentes áreas del Plan de Estudios demostrando que se ha trabajado en la búsqueda de ese concepto de coherencia conceptual interna. No obstante, hay discusiones permanentes sobre otros aspectos incluidos en la coherencia, como la distinción entre lo que es fundamental y lo que es accesorio desde el punto de vista académico, entre instrucción y educación, entre conocimientos y competencias. De igual forma, se deben hacer permanentes esfuerzos para franquear las barreras que artificialmente se erigieron entre las disciplinas y las unidades académicas, para lograr una mayor flexibilidad del plan de estudios, para transitar hacia nuevas pedagogías que se centren más en el trabajo del estudiante y para hacer un uso más eficiente del tiempo. De todas maneras, muchos de estos aspectos están ligados con las realidades socio-económicas de los estudiantes, con su formación previa y con otras variables externas que la Universidad no puede controlar.

El Programa de Ingeniería Civil al formular sus políticas de formación y concretarlas en el Plan de Estudios, ha buscado fundamentarse más en las características distintivas que promueve la Universidad: capacidad de comunicación, excelencia académica y trabajo autónomo que en los perfiles profesionales que han sido la tradición en el país. Con ello, se ha buscado privilegiar el proceso de adquisición y utilización del conocimiento sobre los intereses particulares y puntuales expresados en los perfiles

⁶ Vicerrectoría Académica. Universidad Nacional de Colombia. “Lineamientos sobre programas curriculares”.

profesionales. Con esto se pretende, además, que el egresado tenga hábitos de autoformación, facilidades para adaptarse y proponer avances, mayores habilidades para enfrentar y responder los variados retos que le imponen la sociedad y la profesión. De esa manera, a la vez que tiene mayor posibilidad de adaptarse a las cambiantes condiciones y exigencias del mundo laboral, también está facultado para promover el cambio y para liderar procesos en ese sentido.

– Flexibilidad

Una de las observaciones que se hace al programa es su poca flexibilidad; de hecho, el componente flexible constituye el 17% del plan de estudios, expresado en créditos e incluyendo el trabajo de grado. El Acuerdo 14 establece que la parte flexible debe estar en el rango de 25 a 45%.

Los intentos para tratar de incrementar la posibilidad de que el estudiante elija alternativas más cercanas a sus intereses académicos e investigativos, o incluso pragmáticos, se han enfrentado a aspectos rígidos de la administración académica tales como, el elevado porcentaje (32%) de asignaturas requeridas por el programa y ofrecidas por otras carreras (servicios), lo que limita el acceso de estudiantes por la baja disponibilidad de cupos; a exigencias administrativas para el manejo racional de los recursos disponibles, como la necesidad de generar filtros para que no se sobrepase el cupo de salones, o para evitar la contratación de nuevos profesores dado que la planta docente está congelada; y, paradójicamente, para garantizar una formación integral.

Para la comunidad académica de la carrera no es aceptable que dentro de las posibles opciones de flexibilidad, el estudiante de ingeniería civil deje de cursar áreas nucleares completas tales como, estructuras o geotecnia, lo cual puede hacerse en universidades del primer mundo. Lógicamente, esa actitud hacia la formación integral se deriva de la legislación colombiana para el ejercicio de las profesiones.

La evaluación cuantitativa de los porcentajes que representan cada una de las áreas del Plan de Estudios se encuentra en el estudio de Créditos Académicos que se presenta en los anexos.

– Transición hacia modalidades pedagógicas en las cuales tanto el trabajo del alumno como el trabajo del docente sobre realizaciones del estudiante sean reconocidos como centrales de su formación:

El tipo de pedagogías que tradicionalmente se han usado en el medio universitario se caracterizan por el protagonismo del profesor en el proceso de formación de los estudiantes. En este sentido, la puesta en marcha de las “pedagogías intensivas” ha tenido algún desarrollo pero aún no se puede afirmar que se hayan alcanzado a cabalidad los propósitos enunciados. Con el paso del tiempo, parecería que la discusión sobre el tema de las pedagogías intensivas ha mermado significativamente dando lugar a nuevas tendencias como cursos virtuales, formación en la empresa, semilleros industriales y formación por competencias.

– Formación integral del estudiante:

El proyecto de la Universidad sobre el aspecto de “Integralidad en la formación” contempla la existencia en el plan de estudios de un núcleo profesional o disciplinario muy consistente con la definición del objeto central de formación; de un área de contextualización y apertura; y de líneas de profundización, adicionalmente a la posibilidad de darle validez curricular a actividades sistemáticamente planeadas y evaluadas que desarrolla el estudiante en programas de investigación, extensión, arte, cultura o deporte. Ese objetivo se ve fortalecido en la medida en que el estudiante pueda optar por alternativas de su propio interés académico dirigidas por profesores que vean en él un futuro “par” de su comunidad académica o profesional.

En los tópicos anteriores se muestra que el programa curricular de ingeniería civil está estructurado de manera similar para favorecer e incentivar la formación integral del estudiante. Se debe considerar además que la Universidad Nacional ofrece para toda la comunidad diversas actividades de ciencia, arte, cultura y deporte que complementan ese propósito fundamental.

1.7. Coherencia del plan con la identidad y los fines de la Universidad y con sus planes de desarrollo

Los encargados del programa curricular de Ingeniería Civil han procurado convertir en realidad el hecho de que la universidad es pública, estatal y nacional y que concentra esfuerzos hacia el desarrollo de la investigación.

Consecuentemente con esa identidad de la universidad, representantes del programa han participado habitualmente en la concepción y posterior implementación de los planes de desarrollo tanto de la sede de Bogotá como de la Facultad de Ingeniería. Por ello, se promueven al interior del programa los principios basados en la especificidad de la universidad; la autonomía universitaria; su unidad institucional; pertinencia social; flexibilidad y lo académico como columna vertebral. Existen esfuerzos constantes del Comité Asesor de Carrera para que el plan de estudios atienda esos principios al igual que sus ejecuciones en los campos de la extensión y la investigación.

1.8. Coherencia Interna del Plan Curricular

El plan de estudios de Ingeniería Civil garantiza la coherencia interna del programa ya que existe una relación adecuada entre las diferentes áreas del conocimiento como se explicó en el Numeral 1.5. En una profesión dedicada a la concepción, diseño y construcción de obras de infraestructura y de obras públicas, que proveerán servicios a la comunidad en general. Las relaciones funcionales de la

Figura 2 son una demostración de la importancia del concepto de coherencia interna que se ha aplicado en el diseño del programa curricular de ingeniería civil.

1.9. Mecanismos de revisión y actualización periódica del plan por parte de profesores, estudiantes, investigadores y personas externas al programa.

En el programa de Ingeniería Civil existen mecanismos de revisión y actualización periódica del plan por parte de profesores y estudiantes. El Artículo 1 del Acta No. 6 del 2 de septiembre de 1996 delega en el Consejo de la Facultad la aprobación en primera instancia de las modificaciones al programa curricular de pregrado bajo su responsabilidad, previa recomendación sustentada por el Comité Asesor. Estas modificaciones se refieren a: nombre, código, objetivos, requisitos, intensidad horaria, contenidos temáticos, ubicación en el Plan de Estudios y modalidad (práctica, teórico-práctica y teórica) de las asignaturas; número de asignaturas (creación y supresión de asignaturas); definición de las líneas de profundización y de las asignaturas que la componen.

Los organismos responsables de la evaluación periódica del plan curricular, según la Resolución 415 de 2002 del Consejo de Facultad que reglamenta para ingeniería el Acuerdo Número 029 de 2001 del Consejo Superior Universitario, son el Comité Asesor del Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola y el Comité Asesor del Programa Curricular de Ingeniería Civil. Esos comités están dirigidos por el Director del Departamento y garantizan la participación del Coordinador Curricular de ingeniería civil, de representantes de los profesores, de los estudiantes y de los egresados.

Adicionalmente, el programa está comprometido con la política institucional de acreditación de sus programas. En ese sentido, preparó un documento de autoevaluación en noviembre de 2001 y fue recomendado para acreditación por los pares externos en Febrero de 2003 (Ing. Fernando Ocampo Canabal, profesor mexicano e Ing. Mauricio Sánchez Silva, profesor colombiano). Como resultado de estos procesos de autoevaluación y heteroevaluación, el programa estableció su Plan de Acción a mediados del año 2003 con el objeto de superar las debilidades encontradas. Ese plan se ha puesto en marcha y se han logrado avances en el mismo, pero debe confrontarse con los nuevos lineamientos curriculares que ha establecido la dirección central de la Universidad.

Desafortunadamente, el proceso iniciado en 2001 por la Universidad para acreditar sus programas, utilizando un instrumento propio diseñado por la Vicerrectoría Académica, fue suspendido. El presente documento responde a los nuevos lineamientos institucionales de acreditación por parte del Ministerio de Educación, a recomendación del Consejo Nacional de Acreditación -CNA-.

Por otra parte, surge un nuevo elemento a considerar en este aparte, como lo es el análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes de los últimos semestres del programa en los Exámenes de Calidad de la Educación Superior -ECAES-, que se empezaron a aplicar para el programa a partir de 2003. Actualmente se dispone del análisis de los resultados para los años 2003 y 2004, a partir de los cuales se puede concluir que el programa, al igual que otros programas de la Universidad Nacional, está muy por encima del promedio nacional.

Un elemento adicional de revisión y actualización del programa fue desarrollado por el Comité Asesor, y corresponde a la conversión a créditos de los tiempos requeridos

para cursar las asignaturas y el Plan de Estudios en general. Ese documento se presenta como anexo.

1.10. *Articulación entre docencia, investigación y proyección social*

La articulación de las tres funciones principales de la universidad: docencia, investigación y extensión ha sido el derrotero principal de acción del programa a través de su historia.

En los últimos años, el programa ha estado vinculado con programas de extensión de gran relevancia en el campo de la infraestructura nacional de los cuales solo se nombraran algunos de ellos: participación en los estudios sobre deterioro y falla de puentes a nivel nacional con el Instituto Nacional de Vías; en los inventarios y análisis de daños ocasionados por el terremoto del Eje Cafetero; en la asesoría técnica y científica en los conflictos entre la nación y las entidades contratistas en la construcción de carreteras, puentes y túneles; en los análisis de accidentalidad y de falla de taludes en la red vial nacional para el anterior Ministerio de Obras Públicas y Transporte; en la realización de Planes Integrales de Tránsito y Transporte para varios municipios y ciudades del país; en investigaciones sobre accidentalidad en Bogotá para la Secretaría de Gobierno Distrital; en las investigaciones sobre potabilización del agua con el DAMA; en los análisis de estabilidad de canteras en Bogotá para el mismo instituto; en análisis de estabilidad de cuencas en Boyacá para COLCIENCIAS, CORPOBOYACÁ e INGEOMINAS; en investigaciones y asesorías sobre la navegabilidad del río Magdalena con CORMAGDALENA; en investigaciones teóricas y experimentales sobre comportamiento de la mampostería estructural, de la guadua y de los elementos de acero para diversas entidades públicas y privadas; en las investigaciones sobre comportamientos de pavimentos, etc. En todos estos proyectos se ha contado con la participación de estudiantes bajo la dirección de los docentes para complementar su formación y para hacerlos partícipes de las prácticas profesionales y de investigación actuales del país.

La mayor parte de esos proyectos ha dado lugar a la generación de trabajos de grado de los estudiantes, tanto en pregrado como en postgrado. Como compromiso de los profesores que participan en esos trabajos, el Comité Asesor ha establecido que los resultados obtenidos deben presentarse en la asignatura Taller IV, concebida para aprender de las experiencias aleccionadoras de la ingeniería nacional.

1.11. *Síntesis de evaluaciones realizadas al plan curricular, su método, recomendaciones y cambios efectuados.*

El diagnóstico realizado en 1992, con miras a desarrollar la reforma académica propuesta por la Vicerrectoría de ese entonces mostró la necesidad de mejorar el conocimiento del estudiante dentro del contexto general y el de su propia profesión. Se identificó también que debía haber un fortalecimiento en la parte administrativa y gerencial. Se observaba igualmente que era necesario diseñar actividades académicas más integradoras y que era necesario darle un mayor impulso a la investigación. El diagnóstico evidenció la necesidad de equilibrar las asignaturas de servicios con las

propias de la carrera y que era necesario disminuir el número de asignaturas. Por lo demás, se acogían las políticas institucionales de mayor relación con el contexto, la apertura, la flexibilidad, la coherencia interna y las nuevas pedagogías. Como resultado de ello, el programa disminuyó el número de asignaturas de 64 a 55, disminuyó los cursos de matemáticas básicas de 6 a 4 cursos, y los de física de 4 a 3 cursos. Se incorporaron las electivas de contexto, en lugar de las no técnicas, y las de apertura. Se crearon líneas de profundización y se eliminaron las electivas técnicas que antes existían. Al plan de estudios se incorporaron cuatro asignaturas de Taller y se intensificó el área de administración y de gerencia. Se incluyó la asignatura de Introducción a la Ingeniería; se fusionaron asignaturas teóricas con prácticas y se realizó una nueva reglamentación sobre trabajos de grado. No obstante, no se cumplieron algunos propósitos institucionales sobre intensidad horaria presencial y sobre la relación porcentual de las componentes flexibles en el plan de estudios.

El Comité Asesor del Programa, conforme lo establece la reglamentación de la Universidad, desarrolla periódicamente evaluaciones curriculares, detecta posibles deficiencias, las analiza y propone alternativas de solución. De esa manera, como puede verse en el documento “Evolución y Actualización del Plan de Estudios de Ingeniería Civil” (Hernández 2003), esas evaluaciones han dado lugar a la reducción en el número de horas presenciales; a nuevos objetivos y programas para las asignaturas de Taller y para las Líneas de Profundización y, al cambio en los nombres, requisitos y ubicación dentro del Plan de Estudios de algunas asignaturas.

Es importante mencionar que con motivo de la Ley 30 de 1990, la Facultad empezó a preocuparse y a actuar con miras a la acreditación del programa. Hacia 1993 se invitó al Doctor John Whitwell de la Joint Board of Moderators, entidad inglesa de acreditación de programas de construcción, quien a través de algunas observaciones de campo y de entrevistas con profesores y estudiantes, manifestó que la formación en la Facultad, y en Ingeniería Civil en particular, parecía ser de muy buena calidad aunque faltaban mayores vínculos con el medio externo y con la industria en particular.

Hacia 1994, el señor Peter Bullen, asesor del programa presidencial para la Modernización de la Educación Superior, visitó a la Facultad e hizo una breve evaluación sobre la marcha con conclusiones muy similares haciendo notar algunas inconsistencias en las políticas de investigación.

En mayo de 1995, el Consejo de Facultad creó el Comité de Acreditación para que ideara un instrumento de evaluación y procurara que la Facultad acreditara sus programas, en dicho comité hubo participación del programa de civil a través del Director Curricular. El Comité desarrolló el trabajo hasta el año 2001, diseñó y presentó un instrumento para acreditar los programas de la Facultad de Ingeniería y participó con propuestas en certámenes a nivel interno, nacional e internacional. Se debe destacar su participación en varias reuniones convocadas por el Consejo Nacional de Acreditación. El trabajo realizado incentivó un mayor compromiso de la Universidad con la política de acreditación y contribuyó con el mecanismo de acreditación que formuló la Vicerrectoría Académica en el año 2001.

Hacia 1996, y para probar el modelo de acreditación SAAPI, de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, el programa de ingeniería civil fue evaluado en un proceso que incluyó observaciones y entrevistas de pares externos. Esa

evaluación coincidió, en buena medida, con las apreciaciones de las evaluaciones anteriores.

En el 2001, el programa curricular emprendió el trabajo de autoevaluación y lo culminó a comienzo de 2002. En diciembre de 2003 se desarrolló el trabajo de heteroevaluación por pares externos, terminando en una recomendación de acreditación y en la elaboración de un plan de acción por parte del Programa Curricular.

Como producto de todo lo anterior, y teniendo en cuenta las debilidades detectadas, la Facultad y el Programa han emprendido ingentes esfuerzos para capacitar profesores para la investigación y para incrementar las relaciones con el medio externo. De esa manera, el número de profesores con título de doctorado en Ingeniería Civil se ha incrementado notablemente, al igual que las investigaciones y las actividades de extensión.

1.12. Modalidades para la elaboración de trabajos de grado

En los Acuerdos No. 31 de 1992 y 24 de 1993 del Consejo Académico se establecieron los criterios Institucionales para la reglamentación de los trabajos de grado. A nivel de la Facultad se promulgó la Resolución 391 de 1999 del Consejo de Facultad que reglamentó las modalidades para el trabajo de grado. En la carrera de Ingeniería Civil, las modalidades de trabajo de grado que se ofrecen en la actualidad son: Proyecto Final, Pasantía y Monografía. Otras modalidades contempladas en la reglamentación no están siendo ofrecidas por vacíos que imposibilitan su adecuada aplicación, tal es el caso de los cursos de postgrado, docencia asistencial y seminarios.

El Comité Asesor, con el objeto de hacer más claro y eficiente el proceso de elaboración, aprobación y seguimiento de las propuestas; de racionalizar las temáticas y objetivos de acuerdo con las líneas de investigación y de llevar un control de los proyectos para garantizar el éxito de los estudiantes en esa actividad terminal, creativa e integradora, formuló guías y procedimientos que son entregados a cada estudiante al iniciar el proceso.

Conforme a la reforma curricular propuesta por la actual Dirección de la Universidad, se encuentran en proceso de reglamentación cambios profundos en los trabajos de grado, que disminuyen las exigencias de investigación, dedicación y calificación de estos.

2. PROCESO PEDAGÓGICO

2.1. Síntesis de las políticas y las reflexiones escritas respecto de los procesos pedagógicos apropiados a los distintos momentos y aspectos del plan curricular

La política institucional consignada en la última reforma de los programas de pregrado⁷ plantea una serie de lineamientos que fueron tenidos en cuenta, con algunas modificaciones, en el plan de estudios vigente. Parte de los conceptos que allí se formularon fueron contrastados con los elementos del programa, en el documento “Propuesta de Reforma Curricular, Facultad de Ingeniería 130 años, Tomo 3”, correspondiente al programa de Ingeniería Civil.

En dicho estudio se hace un diagnóstico de aquellos aspectos que, a juicio del Comité Asesor de Carrera, inciden en la formación del Ingeniero Civil. Se analizó el Plan de Estudios, se verificó si el proceso de enseñanza – aprendizaje estaba desarrollando las destrezas y aptitudes requeridas, se estudiaron las características de profesores y estudiantes, y se consideraron también los recursos materiales disponibles para adelantar el trabajo docente.

Con relación a la metodología de enseñanza, se comparte la apreciación de la Vicerrectoría Académica de ese entonces en el sentido de que: *“descansa excesivamente en la exposición oral tradicional de parte del profesor cuestionando este procedimiento por tener rasgos que corresponden a la cátedra magistral sin alcanzar los niveles de calidad, ritmo y cobertura asociados a ella en el contexto internacional”*⁸. Destaca el hecho de que este sistema ha favorecido el comportamiento académico pasivo, con el cual el estudiante se limita a memorizar, sin mayor análisis ni profundización los conocimientos que le transmite el profesor. Se agrega que en la enseñanza de la ingeniería co-existe la tendencia a enseñar fórmulas y procedimientos, con menor énfasis en la formación de conceptos, y el desarrollo de aptitudes analíticas y creativas. Se considera que algunas de las causas de la situación descrita son la tradición, el espíritu profesionalista, la normatización y la ausencia de formación pedagógica de los profesores.

Como estrategia propuesta en la reforma del plan de estudios de 1992, además de la implementación de un nuevo plan de estudios, se plantea un serio cambio de mentalidad de docentes y estudiantes y un esfuerzo hacia el mejoramiento de los recursos a disposición del programa.

La mayoría de los problemas anteriormente descritos no son característicos de un determinado momento en la formación del estudiante aunque, a decir verdad, se manifiestan con mayor intensidad en el componente profesional. Muchos de los

⁷ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (1994). Programas de pregrado. Reestructuración Académica. Bogotá. Pág. 171.

⁸ Ibid., pág. 172

aspectos mencionados son parte de los temas que se tratan, de manera permanente, en el seno del Comité Académico Asesor.

En los archivos del Departamento reposan las actas en las cuales se analizan los procesos pedagógicos y las reformas de los contenidos y metodologías de los cursos. Es poco lo que se ha podido intervenir en aquellas áreas que se encuentran soportadas por servicios, particularmente de las Facultades de Ciencias (matemáticas, física, química), Artes (Expresión Gráfica) y Ciencias Humanas (Comunicación Oral y Escrita).

Tanto en la Facultad como en el Departamento, existen documentos que consignan el trabajo conjunto de comisiones de profesores de la Facultad de Ingeniería con profesores de los Departamentos de Matemáticas y Física en los cuales se plantean propuestas para el mejoramiento de los cursos y la reducción de los índices de repitencia.

Se ha llevado a cabo una reflexión escrita respecto a los procesos pedagógicos apropiados a los distintos momentos y aspectos del plan curricular, mediante un trabajo de Tesis de Maestría en Educación dentro del Postgrado de Pedagogía en Tecnología⁹. Las reflexiones se abordan al considerar que la solución de problemas de la práctica académica vigente en Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Colombia, tienden a estar muy influenciados por la modalidad de trabajo en las ciencias básicas y que por consiguiente deben emprenderse cambios pedagógicos para adaptarse a las necesidades de los contenidos y del enfoque de la carrera de acuerdo con sus propósitos; en este estudio se considera que lo apropiado es tomar la solución de problemas como estrategia pedagógica, para analizar e integrar lo que la tendencia de la administración de los contenidos por materias no permite. Se propone una nueva modalidad educativa bajo la denominación de problemas con diferente nivel de estructuración.

2.2. Descripción de los métodos utilizados para mejorar la relación profesor/ estudiante/ conocimiento

Dentro del programa de Ingeniería Civil, en las diferentes áreas del núcleo profesional, se ha detectado la existencia de una buena relación profesor/estudiante. Esto obedece a la aplicación de medidas que favorecen el trabajo conjunto, tales como: publicación de horarios de atención, programación de visitas de campo, ensayos y prácticas de laboratorio por grupos pequeños, desarrollo de proyectos en los diferentes cursos, conformación de pequeños grupos de trabajo, elaboración de trabajos de grado, preparación de ponencias y asistencia a congresos y seminarios. Igualmente, de alguna forma la labor de consejería y la organización de foros y talleres contribuyen también con esta causa.

⁹ Betancourt C. Ferney (2003). "Estudio sobre la capacidad de solucionar problemas de los estudiantes de Ingeniería Civil, de la Universidad Nacional de Colombia". Tesis de Maestría del Postgrado en Pedagogía de la Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional. Pág.8

2.3. *Articulación entre los procesos pedagógicos, las ofertas académicas y la formación integral de los estudiantes en el programa curricular*

En toda la extensión del programa curricular las ofertas académicas son muy diversas; se dispone de asignaturas netamente teóricas, asignaturas teórico-prácticas y asignaturas prácticas. En esa misma medida varían los procesos pedagógicos, predominando el modelo en el cual el profesor es el centro del proceso y el estudiante es un elemento no muy activo. El tamaño de los grupos, el número de conferencistas y la intensidad horaria de la asignatura determinan de alguna manera el interés y la participación de los estudiantes. En los cursos de contexto, por ejemplo, la intención es motivar al estudiante para que investigue y presente un trabajo sobre una temática general.

Los cursos de taller dados a lo largo de la carrera, intentan proporcionar al estudiante herramientas de trabajo intelectual, mientras que las líneas de profundización presentes en el tercio final del plan de estudios, tienen la intención de constituirse en elementos de integración de las áreas de conocimiento.

Es muy notable el propósito que se manifiesta a todo nivel, sobre la necesidad del trabajo y de la investigación inter.-disciplinarios. No hay ninguna duda sobre la importancia, pertinencia e ineludibilidad del tema en el mundo actual. Sin embargo, para el programa de Ingeniería Civil, esto no es incompatible, de ninguna manera, con el trabajo autónomo y con la investigación dedicada a campos muy particulares del conocimiento y del saber. No se trata en realidad de dos polos opuestos en la empresa de construir y desarrollar conocimiento y de hacer socialmente válida la producción de profesores y estudiantes. Se considera que el trabajo Inter.-disciplinario real se hace a través de procesos de comunicación internos, del entendimiento cabal de los esquemas conceptuales y metodológicos propios de estas disciplinas y profesiones, y fundamentalmente, en el trabajo mancomunado con especialistas de otras áreas que desarrollan proyectos más globales, de mayor beneficio social y más complejos. Si esto no se comprende cabalmente se puede estar afectando inconscientemente tal vez, la calidad académica de los programas curriculares, por cuanto al estar en busca de lo inter-disciplinario, general y holístico, se va en detrimento de lo disciplinario, lo especializado y lo interno, y se puede llegar a la superficialidad en la formación de profesionales, a través de programas curriculares que pueden perder la identidad.

Algo similar y muy relacionado con lo anterior, es la integralidad. Se piensa a veces, que integralidad en la formación indica la necesidad de tener asignaturas en todas las áreas posibles. En el programa se piensa, consistentemente con las políticas de la Universidad, que un profesional integral es una persona con excelente formación académica y con capacidad para la investigación en su área propia de trabajo, con un conocimiento sólido del contexto en que desarrollará su labor: social, cultural, científico, económico y geográfico. Un profesional integral debe tener habilidades especiales para comunicarse con los demás, para dar a conocer sus ideas y para trabajar en proyectos conjuntos, con otros profesionales y otras personas. Deber ser, además, una persona que sabe respetar los puntos de vista de otras personas y que sabe construir en la diversidad y en la diferencia, y ser, por naturaleza, creativo; para tal efecto es crítico e innovador. Un profesional integral, finalmente, es una persona con capacidades para el trabajo autónomo, de autoformación y de estudio permanente.

Para lograr esos objetivos de inter-disciplinariedad y de integralidad, más que asignaturas, se requiere de procesos pedagógicos que estimulen la excelencia académica, el trabajo autónomo individual y en grupo, la comunicación oral y escrita, la autoformación, la crítica, la investigación y la curiosidad intelectual, la capacidad de discutir y de innovar. Se hacen esfuerzos en este sentido y sin embargo, en todos estos aspectos queda mucho por hacer todavía a nivel del programa.

2.4. Disponibilidad y uso de materiales y recurso de infraestructura académica y científica que den viabilidad a las diversas opciones académicas y didácticas ofrecidas dentro del plan de estudios

El programa de Ingeniería Civil cuenta con un conjunto de recursos que favorecen las diversas opciones académicas y didácticas que soportan la formación del Ingeniero Civil. Así, por ejemplo, se dispone de laboratorios de reconocido prestigio a nivel nacional en las áreas de hidráulica, geotecnia, estructuras, ambiental, materiales y transporte. Aunque estos laboratorios ofrecen servicios de extensión al sector público y privado del país, su principal aplicación es el apoyo docente e investigativo de la Facultad.

Por otra parte, en materia de aulas de clase y salas de informática el Departamento ha realizado un notable esfuerzo por mejorar y ampliar la dotación y capacidad de los servicios. Igualmente, las oficinas de los profesores cuentan con computador conectado a la red de voz y datos, lo cual permite un trabajo conjunto de profesores y estudiantes en proyectos específicos.

La mayoría de las aulas cuentan además con retroproyector y en algunos casos especiales se dispone de VHS y/o videobeam.

2.5. Disponibilidad de los monitores y auxiliares de docencia, capacitación y seguimiento de los mismos y pertinencia de su labor

Existen varios tipos de estudiantes que apoyan las labores de docencia, capacitación y administrativas. El primero comprende aquellos estudiantes que prestan asistencia al profesor en los trabajos de investigación y comúnmente son los monitores; en el segundo están los denominados becarios o auxiliares de docencia; y el tercero corresponde a aquellos del programa de bono alimentario; éstos últimos pueden ser auxiliares en áreas académico-administrativas y en compensación reciben apoyo parcial para su alimentación por parte de la Universidad. Los becarios desarrollan actividades de apoyo a la gestión académico administrativa en la Facultad y en el Departamento. Una buena cantidad de estos becarios participan en los procesos de registro, matrícula e inducción; estos estudiantes reciben capacitación específica para facilitar el desarrollo de su labor. A partir del acuerdo 012 de 2004 se establece la figura de estudiante auxiliar en la Universidad Nacional de Colombia para los estudiantes de pregrado, y se derogan los Acuerdos 79 y 80 de 1992.

Por otra parte, la Facultad de Ingeniería mantiene un programa de apoyo a los estudiantes para los cursos del área de matemáticas, especialmente en los primeros

niveles. Para el efecto contrata y pone a disposición del Departamento de Matemáticas un número importante de becarios que apoyan la labor docente de dichos profesores, ofreciendo talleres y clases extras a los estudiantes que estén interesados en mejorar su rendimiento en esas asignaturas.

Internamente, el programa de Ingeniería Civil tiene asignado un limitado número de monitores por parte de la Facultad, los cuales se reparten entre las cinco Secciones Académicas. No existe un programa de capacitación preestablecido, ésta se va dando a medida que se desarrollan las actividades. Pocos estudiantes de posgrado participan en el apoyo a la docencia en pregrado y en el momento sólo es posible en la modalidad de docentes en formación. El seguimiento de estas personas se hace al nivel de las labores realizadas, pero no existe una metodología única para su seguimiento, evaluación, y capacitación.

2.6. Estímulos que los procesos pedagógicos y la organización curricular brindan a la formación autónoma de los estudiantes

Dentro de la organización curricular del programa de Ingeniería Civil se tienen una serie de cursos y de actividades orientadas a fomentar el trabajo autónomo de los estudiantes. Los cursos de taller, las prácticas estudiantiles, los laboratorios, las visitas de campo, las salas de cómputo, los cursos de contexto, las aperturas, los convenios de intercambio con otras instituciones y una variedad de modalidades de grado, entre otras, que son algunos ejemplos de ello.

La metodología de enseñanza propuesta en la última reforma para el área de matemáticas pretendía que el estudiante preparara con anticipación los temas a tratar en cada clase, de acuerdo con bibliografía detallada y un plan de trabajo previamente definido por el profesor. De esta manera, la actividad en clase se limitaría a resolver inquietudes, al análisis de conceptos teóricos y al desarrollo de problemas. El trabajo podría ser individual o en grupos. Eventualmente se presentarían temas en forma de cátedra magistral convencional. Algo similar se buscaba en el componente profesional, pero su implementación en la práctica ha sido poco efectiva.

En la mayoría de los cursos parece existir una gran actividad presencial que puede limitar en alguna medida el trabajo independiente de los estudiantes (ver Tabla 1), sin embargo, se considera que este hecho no es del todo negativo por cuanto la alta presencialidad está acompañada por la asesoría permanente al estudiante en horarios fuera de clase; la carrera de Ingeniería de Civil actualmente dispone de 44 (62%) profesores de tiempo completo o con dedicación exclusiva, los cuales cuentan con oficina y horario de atención para asesoría de estudiantes; con 2 (3%) profesores de medio tiempo y con 24 (35%) catedráticos, éstos últimos con menores posibilidades de apoyo al estudiante¹⁰. Para el trabajo fuera de clase, el estudiante puede recurrir a las salas de consulta y trabajo que se han dotado para tal propósito en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería; adicionalmente cada una de las Secciones académicas tiene su propio centro de documentos, contribuyendo a reforzar la complementación requerida.

¹⁰ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AGRÍCOLA. Autoevaluación de la Carrera de Ingeniería Civil. Marzo de 2005. Ítem 5.5 Capítulo 5 de Profesores.

El trabajo del estudiante se evalúa teniendo en cuenta el desempeño tanto individual, como en grupo.

ACTIVIDADES	SEMESTRES ACADÉMICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Docencia presencial	24	25	26	27	22	22	24	26	25	7
Trabajo independiente (*)	24	23	22	21	26	26	24	22	23	41
Relación Presencial / Independiente	1.00	1.08	1.18	1.28	0.84	0.84	1.00	1.18	1.08	0.13

(*) Se toman como referencia 48 horas para el tiempo total de trabajo a la semana

Fuente: Coordinación Curricular de Ingeniería Civil, Documento sobre Créditos Académicos. Marzo de 2004

Tabla 1. Distribución estimada del tiempo semanal del estudiante para la formación académica

2.7. Tiempo real exigido a los estudiantes para cumplir con las tareas académicas y satisfacer los requerimientos del plan de estudios

Dentro de la última reforma aplicada al programa de ingeniería civil no se contempló el análisis del tiempo real exigido a los estudiantes para dar cumplimiento a las tareas académicas establecidas en el plan de estudios. No obstante, se aceptó la necesidad de reducir el número de asignaturas y el número de horas de docencia presencial como parte de la estrategia de cambio. Entre 1966 y 1973 se realizó una significativa reducción en el número de asignaturas pasando de 83 a 62. Sin embargo, en la última reforma la reducción llegó hasta 57 asignaturas más proyecto de grado. En la actualidad, el programa contempla 54 asignaturas más proyecto de grado, con una dedicación entre 22 y 27 horas presenciales por semana para los primeros nueve (9) semestres y de siete (7) para el décimo semestre, en donde la mayor dedicación por parte del estudiante está dada al trabajo final de grado (ver Tabla 1).

Aunque no se encuentra explícito en los documentos de la última reforma del programa, se considera que el trabajo independiente por parte del estudiante debe considerarse, como mínimo, un número de horas similar al establecido para la docencia presencial. Esto por supuesto, depende del tipo de asignatura y de la modalidad pedagógica que se aplique. Esto significa que un estudiante de la carrera debe dedicar alrededor de 8 horas diarias, en los seis días por semana para atender la actividad académica y estar cumpliendo con los lineamientos fundamentales de la reforma.

2.8. Empleo de nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el desarrollo del plan de estudios

La utilización de nuevas tecnologías en el desarrollo del plan de estudios de la carrera de ingeniería civil ha sido muy notoria después de la última reforma. La generalización del uso de Internet, ha contribuido a la recolección y difusión de la información técnica y científica, ha facilitado el contacto de los profesores y estudiantes con pares nacionales e internacionales. Las salas de cómputo de la Facultad y las oficinas de los profesores disponen de este tipo de servicio con una excelente accesibilidad y calidad; todas las instalaciones relacionadas con la carrera están conectadas con el servicio de la red de voz y datos propio, en que la Universidad se ha empeñado en estar mejorando cada vez más.

Así, por ejemplo, los nuevos sistemas de comunicación han hecho posible la integración de la red de bibliotecas dentro y fuera de la Universidad, facilitando la consulta de profesores y estudiantes desde su propio sitio de trabajo, sin tener que desplazarse de un lugar a otro para la búsqueda de información. Esto, por supuesto, constituye una ganancia desde el punto de vista del manejo del tiempo.

De otro lado, los adelantos tecnológicos han permitido disponer también de nuevos equipos audiovisuales para el desarrollo de los cursos. Los computadores, los videobeam y la red de Internet constituyen hoy en día un recurso didáctico de gran potencial y que está en la disponibilidad y libertad para que pueda ser utilizado por la comunidad académica desde sus oficinas o desde la mayoría de aulas de clase. Las clases asistidas por computador ya están siendo aplicadas en varias asignaturas. En el caso de las tele-conferencias, todavía no se ha incursionado dentro del programa de ingeniería civil, aunque se considera viable en un futuro no muy lejano.

Dentro del programa curricular existen otros espacios y recursos como los abordados en cursos nucleares del plan de estudios. En el Taller II (IV semestre) se trabaja con los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y en el Taller III (VI semestre) con programas de Elementos Finitos, que representan espacios explícitos para la utilización de nuevas tecnologías de información y manejo de datos. La carrera ha realizado importantes inversiones para atender este tipo de necesidades educativas y en la actualidad dispone de cuatro salas de cómputo, y de una variedad de software especializado en este tipo de temáticas, como en otras de aplicación específica en el área de desempeño del ingeniero civil.

2.9. Principios, objetivos y formas de evaluación de los estudiantes y reflexiones realizadas alrededor de las mismas

En general la evaluación que se aplica obedece a los lineamientos establecidos en el reglamento estudiantil (Artículos 33 a 36, Acuerdo 101/77 del CSU). En la evaluación de los cursos se considera tanto el trabajo individual como el trabajo en grupo, predominando siempre el primero; el énfasis hacia el trabajo en grupo cambió significativamente por el carácter teórico-práctico de la mayoría de asignaturas del plan de estudios (36 de 54 asignaturas son teórico-prácticas). La programación académica incluye un mínimo de tres evaluaciones en el período, pero en realidad la actividad del

estudiante dentro de asignaturas teórico-prácticas es más variada, al incluirse adicionalmente prácticas de laboratorio, talleres, actividades fuera de clase, proyectos y una diversidad de problemas con carácter académico.

La evaluación del aprendizaje se realiza de acuerdo con los objetivos y contenidos de cada asignatura. Esto ha sido confirmado por los estudiantes en las encuestas de evaluación de los cursos que se realiza al finalizar cada período. No obstante, en cuanto a las reflexiones existentes, en el documento de reforma del plan de estudios de Ingeniería Civil¹¹ se planteó la necesidad de superar las debilidades que presentaba el sistema evaluativo, las cuales estaban muy ligadas a la forma predominante de enseñanza y por tanto, la evaluación asociada a los conocimientos relacionados con la exposición del profesor. La evaluación ha tenido cambios en el enfoque, a partir de la reforma de 1991 y se presenta hoy una condición en la cual el trabajo del estudiante también está dado en ambientes fuera de clase y por consiguiente la evaluación de su actividad formativa correspondiente.

Sobre las reflexiones asociadas a la formación de capacidades en aspectos centrales de la carrera y de las formas de evaluación que sean apropiadas a los diferentes niveles de formación académica del estudiante, recientemente se ha llevado un estudio en el marco de una tesis de maestría del programa de Pedagogía en Tecnología¹² donde se abordan nuevas prácticas educativas para formar la capacidad de solución de problemas y al mismo tiempo se establecen sistemas apropiados de evaluación, basados en el concepto de problemas con diferente nivel de estructuración, que procura una transición asumiéndolo como un proceso en el nivel de integración de conocimientos, acorde con el nivel académico de avance del estudiante en la carrera de Ingeniería Civil. Se plantea la solución de problemas en forma de series que van desde cerrados (fuertemente estructurados, similares a los problemas de ciencias básicas), hasta abiertos (o débilmente estructurados, similares a los problemas del diseño en ingeniería); la nueva forma educativa planteada, representa un modo de programar el trabajo y al tiempo la evaluación del estudiante, teniendo en cuenta el propósito de la carrera, del curso correspondiente y la naturaleza y profundidad del conocimiento alcanzado por el estudiante según el nivel académico. Al mismo tiempo, esta modalidad educativa permite la formación autónoma del estudiante, al llevarlo gradualmente desde unas situaciones problemáticas más conocidas hasta otras que requieren de la planeación, investigación, trabajo en equipo y argumentación ante las soluciones dadas, con espacios que van desde el salón de clases hasta ambientes extraclase.

2.10. Síntesis de evaluaciones realizadas sobre los procesos pedagógicos, su método recomendaciones y cambios efectuados.

Uno de los aspectos a los que se dio mayor importancia dentro de la última reforma curricular fue precisamente el de los procesos pedagógicos, y quienes reestructuraron el plan de estudios en esa oportunidad estuvieron de acuerdo con promover las pedagogías intensivas. No obstante, la estrategia propuesta sugiere un cambio de

¹¹ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (1991). Propuesta de Reforma Curricular de Ingeniería Civil. Facultad de Ingeniería 130 años, Tomo No. 3, junio de 1991.

¹² Op. Cit., BETANCOURT C. FERNEY (2003). Pág.37

actitud tanto en los profesores como en los estudiantes. En el primer caso, se hace un llamado para que los profesores entiendan la docencia como “el enseñar a pensar y a crear”. En el segundo caso, se exige de los estudiantes “un mayor compromiso con su educación, mayor dedicación al estudio, mentalidad más abierta y participativa, mayor afán investigativo y un cambio de actitud frente a la metodología de enseñanza”.¹³

En cuanto al plan de estudios se sugiere que “los cambios deben propender a fortalecer las áreas que se han detectado como débiles, a dar al estudiante la posibilidad de integrar conocimientos, a dotarlo de las herramientas básicas necesarias para adquirir y desarrollar conocimientos, a familiarizarlo con las características del medio en que desarrollará su actividad profesional, evitar la repetición de temas, optimizando así la actividad presencial y dar la posibilidad de escoger, de acuerdo con las aptitudes personales, las áreas de profundización permitiendo a la vez la formación de profesionales con diferentes facetas”. Para ello, la Universidad debe disponer de recursos adecuados y suficientes en todos los campos.

La estrategia mencionada fue implementándose progresivamente a partir del Acuerdo 11 de 1992 del Consejo Académico, mediante el cual se materializa la modificación del plan de estudios vigente hasta ese momento. Con la reforma, se pusieron en marcha otra serie de cambios importantes en los procesos pedagógicos de diferentes áreas como matemáticas y física. Se insistió en la necesidad de fomentar el trabajo del estudiante, en el control del tamaño de los grupos, en el seguimiento de las prácticas de laboratorio y en la forma de evaluación. También se han formulado, discutido y analizado numerosas propuestas en torno al contenido mismo de los cursos y a su ubicación dentro del plan de estudios.

Otra de las tareas emprendidas consistió en dar forma y estructura a los cursos de taller como parte de las herramientas básicas concebidas para adquirir y desarrollar conocimientos por parte de los estudiantes. Sobre estos cursos existen algunos documentos que sirvieron de discusión para la definición del contenido.

En el caso de las asignaturas del componente profesional los cambios de actitud y los cambios en los procesos pedagógicos no han sido profusamente discutidos y evaluados dada la tradición y la experiencia individual como mecanismos de transmisión del conocimiento y la tácita aceptación de los estudiantes por este tipo de modalidades.

Respecto de los recursos asignados para el mejoramiento de los procesos pedagógicos, la Facultad y el Departamento en particular, han efectuado cuantiosas inversiones para mejorar la infraestructura de los salones de clase, laboratorios, oficinas y se ha hecho una importante adquisición de material informático y bibliográfico.

Aunque al finalizar el semestre los estudiantes realizan la evaluación de las asignaturas cursadas, esta información no se encuentra debidamente procesada. Por ello no ha servido para propiciar cambios en los métodos pedagógicos o en las metodologías empleadas para el proceso de enseñanza/aprendizaje. De cualquier

¹³ Op. Cit. Propuesta de Reforma Curricular de Ingeniería Civil. 1991.

manera es una información que existe y que puede ser aprovechada por parte de Comités Asesores interesados en trabajar sobre estos aspectos.

En el caso de la carrera de Ingeniería Civil los resultados por asignatura, se procesan para toda la carrera y por docente y los resultados se publican abiertamente en la red. De esta manera se pretende que este mecanismo, logre inducir hacia un cambio positivo en aquellos casos donde la evaluación resulta desfavorable.

Al igual que en el caso de matemáticas, durante la última década, se han realizado otros trabajos conjuntos entre profesores de la Facultad de Ingeniería y profesores de otras Facultades para impulsar el análisis y la discusión de los problemas relacionados con la calidad y pertinencia de los servicios académicos que se prestan. Algunos de estos documentos se encuentran en las actas de reunión del Comité de Directores, en la Vicedecanatura Académica de la Facultad y en la Secretaría del Consejo de Facultad.

Adicionalmente, la Facultad de Ingeniería creó el Programa de Formación Docente de la Facultad acatando una estrategia propuesta en varias autoevaluaciones de sus programas. Este programa se creó con el fin de mejorar las falencias del proceso de enseñanza – aprendizaje y orientar adecuadamente el diseño y desarrollo curricular, promoviendo la capacitación pedagógica de los docentes, orientada hacia el estudio de las actualizaciones metodológicas.

El programa trabaja alrededor de cuatro ejes principales:

Formación: a través del mejoramiento del ejercicio docente mediante la actualización de los profesores con seminarios y talleres.

Investigación: el programa busca crear un Grupo de Investigación en Pedagogía en Ingeniería, para lo cual apoya el desarrollo de propuestas en diferentes áreas de investigación como son: relación de la ingeniería con la pedagogía, la didáctica, la innovación, la normatividad, la educación y desarrollo institucional.

Divulgación: el programa busca dar a conocer sus avances y trabajos. Mediante la publicación de sus productos a partir de la difusión de los diferentes ejercicios de sistematización.

El programa de Ingeniería Civil ofrece a la Comunidad Universitaria el curso de contexto denominado “Modelos Pedagógicos en Ingeniería”¹⁴, en el cual se busca establecer problemáticas y soluciones de proceso de enseñanza – aprendizaje en Ingeniería y de las relaciones profesor – alumno.

Apertura: el programa busca la extensión de las actividades a otras Facultades de la Universidad y a otras instituciones de educación superior, mediante convenios o proyectos de cooperación, asesoría o acompañamiento.

¹⁴ A cargo del profesor Rafael Ortíz

3. INVESTIGACIÓN

3.1. Políticas de investigación del programa curricular de Pregrado

Las políticas de investigación de los programas curriculares de la Universidad Nacional están profundamente articuladas con las políticas institucionales tanto a nivel nacional como de sede. En ese sentido las políticas generales que guían la acción investigativa en el programa curricular de ingeniería civil tienen sus raíces en los lineamientos sobre este tema de la Vicerrectoría Académica; en el Acuerdo 14 de 1990 del Consejo Académico que contiene los criterios generales para la organización de los programas curriculares de pregrado; en el Acuerdo 2 de 1992 del Consejo Académico en que se establece la necesidad de la comprensión de textos en idioma extranjero; en el Acuerdo 31 de 1992 del Consejo Académico en que se dictan disposiciones sobre los trabajos de grado; en el decreto 1210 de 1993 de la Presidencia de la República, por el cual se reestructura el régimen orgánico especial de la Universidad Nacional de Colombia, y en el Acuerdo 13 de 1999 del Consejo Superior Universitario por el que se adopta el estatuto general de la Universidad Nacional de Colombia.

Esas políticas generales tienen un nivel mayor de definición en los planes de desarrollo:

Un Compromiso Académico y Social con la Nación Colombiana, Plan Global de Desarrollo 1999 – 2003.

Plan Estratégico de Desarrollo 1999 – 2003, de la Sede de Bogotá.

Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería 1999 – 2003.

Plan de Desarrollo del Departamento de Ingeniería Civil 1999 – 2003.

Plan Global de Desarrollo. Universidad Nacional de Colombia. 2004 – 2006

Para facilitar, estimular, promover y financiar proyectos de investigación, la Universidad ha conformado la estructura organizacional del área de investigación: Dirección Nacional de Investigación –DINAIN-, y la División de Investigación de la Sede de Bogotá –DIB-.

Como referentes propios de la carrera de Ingeniería Civil sobre la investigación y su articulación con la academia debe hacerse referencia también a la Propuesta de Reestructuración del Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Civil de abril de 1992 y a los documentos de las Secciones Académicas sobre líneas de investigación. Igualmente se deben citar los materiales producidos por la Dirección Curricular de Ingeniería Civil sobre Talleres y Líneas de profundización, en particular el documento Plan de Estudios de Ingeniería Civil que aparece en la revista Ingeniería y Sociedad de Abril – Mayo de 1998.

Las líneas de investigación que se desarrollan en las Secciones Académicas se pueden ver a continuación:

SECCIÓN DE AMBIENTAL

Toxicología Hídrica: Aguas potables y aguas residuales, calidad fisicoquímica y calidad microbiológica.

Evaluación de lagunas de oxidación.

Contaminación de corrientes: Modelos matemáticos, adaptación de modelos disponibles y creación de modelos en situaciones de poca información.

Biosólidos: lodos y residuos sólidos.

Contaminación del aire y gestión ambiental.

SECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN

Presupuestos de obra.

Costos de estructuras metálicas.

Vivienda de interés social.

SECCIÓN DE ESTRUCTURAS

Seguridad de estructuras: refuerzo externo, carga de diseño para puentes en Colombia.

Teoría Estructural: colapso y estabilidad de puentes metálicos, elaboración de modelos didácticos, sistemas estructurales.

Hormigón y Materiales: Hormigón hidráulico, estudio del micro hormigón, mampostería, aditivos del hormigón, comportamiento estructural de la guadua.

SECCIÓN DE GEOTECNIA

Geotecnia Básica: Métodos de análisis y Modelos Constitutivos

Taludes, Laderas y Cuencas: Estabilidad, Estudio de avalanchas, evaluación de amenazas y riesgos y zonificación geotécnica.

Materiales y Pavimentos: El suelo y la roca como materiales de construcción, estructuras de tierra y roca, estabilización de materiales y pavimentos.

Excavaciones: excavaciones a cielo abierto y excavaciones subterráneas.

SECCIÓN DE HIDRÁULICA

Uso racional del agua: instalaciones hidráulicas y acueductos.

Ingeniería de ríos.

Hidrogeología Nacional.

Contaminación de acuíferos.

SECCIÓN DE VÍAS Y TRANSPORTE

Aspectos macroeconómicos del sistema de transporte.

Problemática de los medios de transporte.

Transporte Urbano.

Simulación y análisis de tráfico.

Seguridad vial y accidentalidad.

Transporte y medio ambiente.

3.2. Inserción de la investigación en las líneas de investigación y en los trabajos dirigidos ("trabajos de grado") del programa curricular de pregrado

En Ingeniería Civil se ha buscado que las líneas de profundización se correspondan con los grandes campos interdisciplinarios de acción de la profesión y que incluyan en sus temáticas las metodologías y desarrollos de las investigaciones que se hacen en la carrera. Esas líneas de profundización empezaron a funcionar en el segundo semestre de 1995.

Desde esa fecha se han ofrecido las siguientes líneas:

- LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN CALIDAD DEL AGUA Y MEDIO AMBIENTE
 - Hidrogeología Ambiental
 - Agua Superficial
 - Manejo Sostenible de recurso hídrico
- LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN OBRAS Y ESTRUCTURAS PUNTUALES
 - Sistemas Estructurales
 - Cimentaciones
 - Ejecución y Gerencia de obras
- LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN OBRAS LINEALES
 - Evaluación Geoambiental
 - Gestión Vial
 - Puentes y estructuras de drenaje
- LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN CONSTRUCCIÓN
 - Construcción con equipos
 - Diseño y construcción de instalación de interiores
 - Dirección y calidad de obra

Además de estas líneas de profundización se debe considerar, para efectos del análisis de este asunto, la asignatura Taller IV en que se busca estudiar las experiencias instructivas de la ingeniería civil, con particular énfasis en las obras de la ingeniería nacional. Desde su puesta en marcha se han abordado las siguientes temáticas:

- Análisis de la infraestructura de puentes colombianos.
- Canales interoceánicos.
- Estabilidad de taludes.
- Obras hidráulicas en Colombia.
- Análisis ex – post de obras civiles.
- Comportamiento dinámico de estructuras y zonificación sísmica.
- Sismología.
- Deslizamientos: vulnerabilidad, riesgo, detonantes.
- Calidad total y liderazgo.

Tanto en las líneas de profundización como en Taller IV se ha intentado, con diferentes niveles de éxito, incluir metodologías y temáticas desarrolladas tanto en las líneas de investigación de las Secciones como en los trabajos de extensión, principalmente los trabajos de asesoría.

Como es natural, la influencia de la investigación se extiende además hacia las diversas modalidades de los trabajos de grado. Sin lugar a duda, los trabajos de grado han sido el escenario principal en que se desarrollan y complementan muchos de los trabajos de investigación de la carrera de ingeniería civil.

3.3. Participación de los estudiantes en las investigaciones que adelantan los profesores vinculados al programa curricular.

La participación de los estudiantes en las investigaciones que adelantan los profesores tiene, en principio, cuatro escenarios principales: los trabajos de grado, las monitorías, la participación remunerada mediante órdenes de trabajo y la participación en investigaciones homologables a componentes del plan curricular. Un esquema muy similar se tiene para los trabajos de extensión, cuando tienen componentes investigativos o de asesoría o consultoría.

Como se ha dicho, los trabajos de grado constituyen la modalidad más importante de participación estudiantil. De hecho, la gran mayoría de ellos está ligada, de manera muy importante, con las investigaciones que se adelantan en el programa de Ingeniería Civil.

Las monitorías, que en la Facultad de Ingeniería se asocian generalmente con trabajos de investigación, permiten que estudiantes, principal pero no exclusivamente de postgrado, participen activamente en los trabajos investigativos y en las líneas de investigación de las secciones académicas.

Con mucha frecuencia se recurre a las órdenes de trabajo para incentivar esa participación, con el atractivo adicional de alguna remuneración económica. No obstante, esta práctica es más utilizada para proyectos de extensión universitaria en que la Facultad y el programa curricular disponen de recursos económicos.

El último escenario mencionado, en que el trabajo del estudiante en investigación es sistemáticamente evaluado y eventualmente homologable a trabajo académico, no ha sido utilizado a pesar de su gran utilidad formativa.

Recientemente, la Facultad ha incorporado la figura de estudiantes auxiliares (Acuerdo 012 de 2004 del Consejo Superior Académico), los cuales no tienen la calidad de empleados y su relación es fundamentalmente académica en el apoyo de actividades de docencia, investigación, extensión, bienestar universitario y de gestión administrativa.

3.4. Participación de los estudiantes del programa y de los profesores vinculados al mismo en las investigaciones que se realizan en otros programas, grupos o institutos de investigación de la Universidad

Aunque ese es un campo de acción en que la Carrera de Ingeniería Civil no ha mostrado una gran actividad en forma permanente, si se ha participado con buenos niveles de calidad en varios proyectos interdisciplinarios y en varias investigaciones que se realizan en otros programas académicos, grupos o institutos de investigación de la Universidad. Para ilustrar este asunto se pueden citar los siguientes ejemplos:

- Participación en investigaciones del Instituto de Biotecnología, de profesores y estudiantes de la Sección Académica de Ambiental.
- Participación en proyectos de investigación y asesoría, liderados por el Programa Curricular de Arquitectura, para la recuperación de la Ciudad de Armenia, luego del terremoto del Eje Cafetero de enero de 1999, de estudiantes de posgrado y de profesores de la Sección Académica de Geotecnia. En las etapas iniciales de programación de actividades para ese propósito, y de colaboración con las autoridades regionales en trabajos de inventarios de daños y de recomendaciones preliminares, participaron prácticamente todas las Secciones Académicas de Ingeniería Civil.
- Participación en proyectos académicos conjuntos entre la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Ciencias, con alguna componente investigativa, para trazar lineamientos sobre la enseñanza de la Física y las Matemáticas. En estos proyectos han trabajado profesores de las Secciones Académicas de Geotecnia y de Estructuras.
- Participación en la concepción de modelos de autoevaluación tanto de la Facultad como de la Universidad.
- Participación en grupos y comités de los Campos de Acción Institucionales, C. A. I. S.
- Participación con la Unidad de Planeación Física de la Universidad en proyectos como el de Vulnerabilidad Sísmica de Edificios.
- Participación en proyectos para Marengo, la finca experimental de la Universidad en la sede de Bogotá. La sección académica de Geotecnia ha participado en el manejo de suelos del lugar especialmente lo referente a aspectos de compresibilidad; igualmente la sección de vías y transporte en el manejo de el drenaje a lo largo de la vía de acceso.
- Participación en los estudios para el FOREC, Fondo para la Recuperación del Eje Cafetero, en que participaron las Secciones de Geotecnia, Estructuras, Hidráulica y Construcción en conjunto con otros Departamentos de la Universidad como Eléctrica y Biología.
- Estudio sobre accidentalidad para Bogotá, con participación de los programas de Ingeniería, Sociología, Economía y Medicina.

3.5. Otras estrategias de formación de investigadores implementadas en el programa curricular

Las estrategias para la formación de investigadores, diferentes a las mencionadas en los otros asuntos de esta categoría, se concentrarían en los componentes del plan de estudio: en las asignaturas propiamente dichas, en los métodos pedagógicos empleados que fomenten la autoformación y la creatividad, en la forma de abordar las temáticas centrales y potencialmente desencadenantes de procesos de investigación y en el estímulo a la contrastación de ideas para poder sintetizar o plantear hipótesis. Se trata también de las estrategias para desarrollar la habilidad de entender a cabalidad los progresos logrados en el conocimiento a través de la investigación y del valor inmenso que ello conlleva; es decir, en el desarrollo de la capacidad de asombro. A la par con esto, se trataría de ver en qué manera se alienta el poder de crítica y el escepticismo razonado, una vez analizados los supuestos, las hipótesis y los fundamentos en que se basan las teorías, las metodologías y los procedimientos.

Con toda seguridad, los procesos de evaluación que exigen más de la capacidad de análisis, de las habilidades comunicativas y del trabajo en grupo que de la memoria y del conocimiento de normas y procedimientos mecánicos, son estrategias y formas de alentar la capacidad de investigación. De igual manera, la utilización de los recursos bibliográficos para efectos de contrastación, de análisis comparativos, de síntesis y de crítica, en contraposición con su utilización para la reproducción mecánica de citas, es igualmente una estrategia efectiva en la formación de posibles investigadores.

Similarmente, tratándose de laboratorios y de visitas de campo; es decir, de asignaturas prácticas, se considera que el diseño de experimentos y la capacidad de observación para discernir relaciones entre variables dependientes e independientes es mucho más valioso para estos propósitos que el “familiarizar” al estudiante con las prácticas convencionales y normalizadas. Por otra parte, se ha fomentado por parte de las Secciones Académicas la conformación de grupos de investigación en su campo disciplinario, con participación de docentes, estudiantes de pregrado y posgrado, y algunas veces con egresados, que han resultado en los siguientes grupos (ver Tabla 2).

NOMBRE	SIGLA
Grupo de investigación en recursos hidráulicos	GIREH
Grupo de trabajo en recursos hidráulicos	HIDRUN
Grupo de Investigación en geotecnia de la UNC	GIGUN
Programa de Investigación en Tránsito y Transporte	PIT
Bioensayos y control de contaminación Acuática	ANKI
Grupo de Investigación en Contaminación Atmosférica	-
Grupo de Investigación en Ingeniería de Procesos Biológicos	GIPROB
Grupo de Investigación en Análisis y diseños	-
Grupo de Investigación en Materiales	-

Tabla 2. Grupos de Investigación Ingeniería Civil

3.6. Vinculación de los grupos de investigación del programa curricular con redes nacionales e internacionales de investigación

Teniendo en cuenta el nuevo enfoque de Conciencias en sus políticas de apoyo a la investigación, la Facultad acompañó a los profesores en el proceso de recopilación y diligenciamiento de la información requerida para el reconocimiento y registro de los investigadores y grupos. De los 22 grupos de la Facultad, de los cuales 11 se inscribieron, cuatro son del programa de Ingeniería Civil:

No.	GRUPO	DIRECTOR
458	GIGUN	Ferney Betancourt Cardozo
688	Grupo de Investigación en Ingeniería de Recursos Hídricos - GIREH	Carlos Eduardo Cubillos Peña
690	Grupo de investigación en ingeniería y procesos biológicos	Carlos Julio Collazos Chávez
1150	Programa de Investigación en Tránsito y Transporte – PIT	William Castro García

Tabla 3. Grupos de Investigación Ingeniería Civil inscritos en Colciencias

El Programa curricular de ingeniería civil ha mantenido relaciones con organizaciones nacionales e internacionales que ayudan a desarrollar actividades de investigación y otras actividades académicas. Si bien, buena parte de esos vínculos se han establecido como producto del trabajo personal de algunos profesores, algunos han perdurado y convertido en institucionales.

En lo que tiene ver con relaciones con pares y con grupos de trabajo internacionales se pueden resaltar los siguientes en ingeniería civil:

- CIID- IDRC, International Development Research Center, Canadá. gracias a este contacto se ha desarrollado la investigación sobre toxicidad de las aguas de suministro en Colombia utilizando bioensayos. De igual manera, se han creado vínculos con entidades de investigación de los ocho países que participaron con estudios similares para analizar, mediante métodos alternativos, la toxicidad de las aguas de consumo en el mundo. Se trata de México, de la Escuela de Ciencias Exactas de la Universidad de la Plata, Argentina, de la Universidad de Chile en Santiago, de la Universidad Heredia de Costa Rica, del Instituto de Hidrología de Ucrania, del Instituto de Higiene y Salud Pública de la India y del Water Research Center de Canadá.
- En ingeniería ambiental también se mantienen vínculos con las Universidades de Wageningen en Holanda, Montpellier de Francia y Cantabria de España.
- En la Sección de Hidráulica se mantienen vínculos con la Universidad de Cantabria en España para el análisis de hidráulica de costas, con las Universidades de Sao Paulo en Brasil y New Hampshire de Estados Unidos para ofrecer cursos sobre aguas subterráneas, y con el International Association for Hydraulic Research.

- En la Sección de Geotecnia se han establecido, gracias a los estudios de Doctorado de tres de sus profesores, trabajos de colaboración en investigación con el Imperial College de Inglaterra y con la red Alfa para el estudio de suelos parcialmente saturados y con el mismo Imperial College, con la Comunidad Europea y con la Universidad Centroamericana del Salvador para el estudio de deslizamientos en cenizas volcánicas.
- La sección de estructuras está desarrollando vínculos con la Universidad Técnica de Munich en Alemania.

Por otra parte, el programa de Ingeniería Civil mantiene muchos vínculos de colaboración y varios convenios con entidades nacionales, sobre todo del nivel estatal, para desarrollar trabajos sobre participación en los estudios sobre deterioro y falla de puentes a nivel nacional; en los inventarios y análisis de daños ocasionados por el terremoto del Eje Cafetero; en la asesoría técnica y científica en los conflictos entre la nación y las entidades contratistas en la construcción de carreteras, puentes y túneles; en los análisis de accidentalidad y de falla de taludes en la red vial nacional; en la realización de Planes Integrales de Tránsito y Transporte para varios municipios y ciudades del país; en investigaciones sobre accidentalidad en Bogotá; en las investigaciones sobre potabilización del agua; en los análisis de estabilidad de canteras en Bogotá; en análisis de estabilidad de cuencas en Boyacá; en investigaciones y asesorías sobre la navegabilidad del río Magdalena; en investigaciones teóricas y experimentales sobre comportamiento de la mampostería estructural, de la guadua y de los elementos de acero; en las investigaciones sobre comportamientos de pavimentos, etc.

3.7. Articulación de la investigación del programa con las necesidades del nuevo conocimiento en el país en el respectivo campo del saber y con las demandas económicas sociales y culturales

Como se ha dicho en el punto anterior, el Programa mantiene vínculos con diversos organismos nacionales encargados de las obras de infraestructura y obras públicas; como fruto de ello, muchos de los trabajos en que se compromete el Programa están estrechamente vinculados con las necesidades del país en el campo de la infraestructura y por ende, con los problemas relacionados con el sector de servicios básicos a la sociedad. Esta circunstancia, muy propia de las profesiones y de la ingeniería civil en particular, conduce a la necesidad de respuestas rápidas a ciertas problemáticas coyunturales. Por eso mismo, las fronteras entre investigación y consultoría no siempre son suficientemente claras.

3.8. Relación de la investigación con las funciones de docencia y proyección social del programa curricular

El programa ha tratado que todos sus trabajos investigativos y de extensión sirvan a la causa de la formación y de la docencia en ingeniería civil. Por ello, temáticas como puentes, recuperación de canteras, estabilidad de taludes, hidráulica fluvial, métodos

constructivos, ingeniería sísmica, interacción suelo estructura, socavación hídrica y otros, se han incorporado bien sea en las líneas de profundización o en el Taller IV principalmente. Además, muchas de estas temáticas han sido el fundamento para el desarrollo de trabajos de grado, de trabajos finales de especialización y de tesis de maestría.

3.9. Balance general de la producción investigativa en los últimos cinco años (tesis de posgrado, trabajos de grado y trabajos significativos de las líneas de profundización)

En el documento " Trabajos de Grado de Ingeniería Civil - Período 1997 - 2001", así como en la base de datos creada para administrar los trabajos de grado 2001-2004 de la Coordinación Curricular se encuentra la información sobre los trabajos de grado, los trabajos finales de especialización y las tesis de maestría que se han ejecutado en el programa curricular de Ingeniería Civil. Se deduce de allí la continuidad en una política de investigación bastante ligada a este tipo de trabajos, así algunos de ellos no se puedan enmarcar dentro de investigaciones propiamente dichas.

Actualmente se desarrollan proyectos de investigación financiados por la División de Investigación de Bogotá, en la Sección de Transporte en lo relacionado con el tráfico de vehículos y distribución de contaminantes atmosféricos en Bogotá, en la sección de estructuras en lo relacionado con el comportamiento de conectores de cortante tipo tornillo para un sistema de sección compuesta, en la sección de ambiental en lo relacionado con el reuso de corrientes contaminadas de la zona media del río Bogotá para riego agrícola.

4. ESTUDIANTES

4.1. Población estudiantil del programa curricular agrupada según características relacionadas con el género, el origen regional, el estrato socioeconómico, el colegio en que cursaron los estudios secundarios, los exámenes de admisión.

La Figura 3 a Figura 7 muestran las características de la población estudiantil clasificada por género, estrato, edad y puntaje para matrícula.

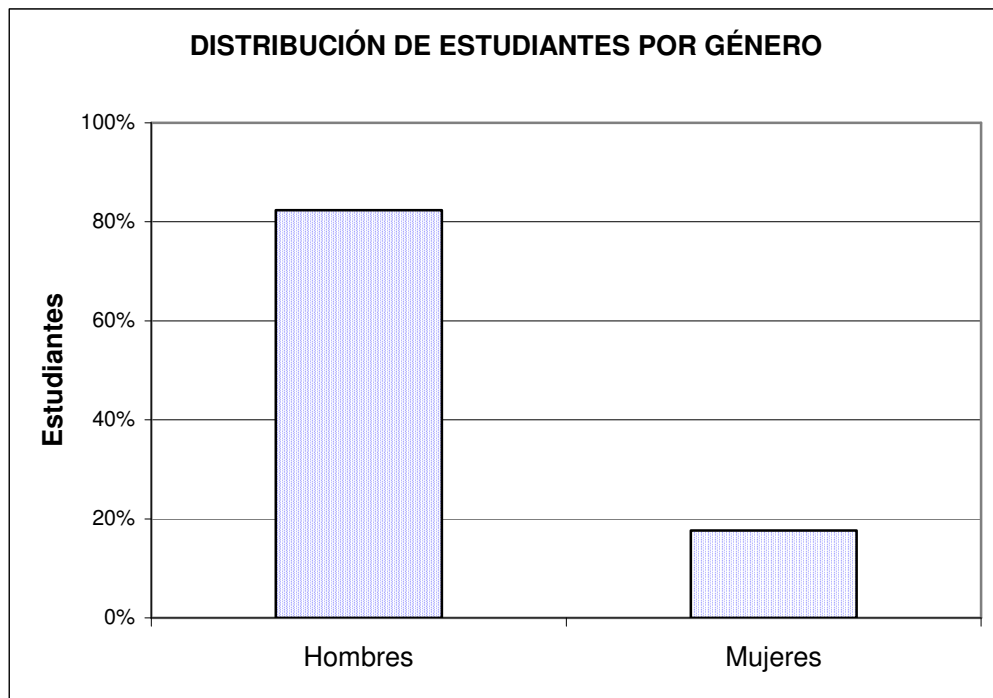


Figura 3. Distribución de estudiantes por género periodo 2002-1,2004-1

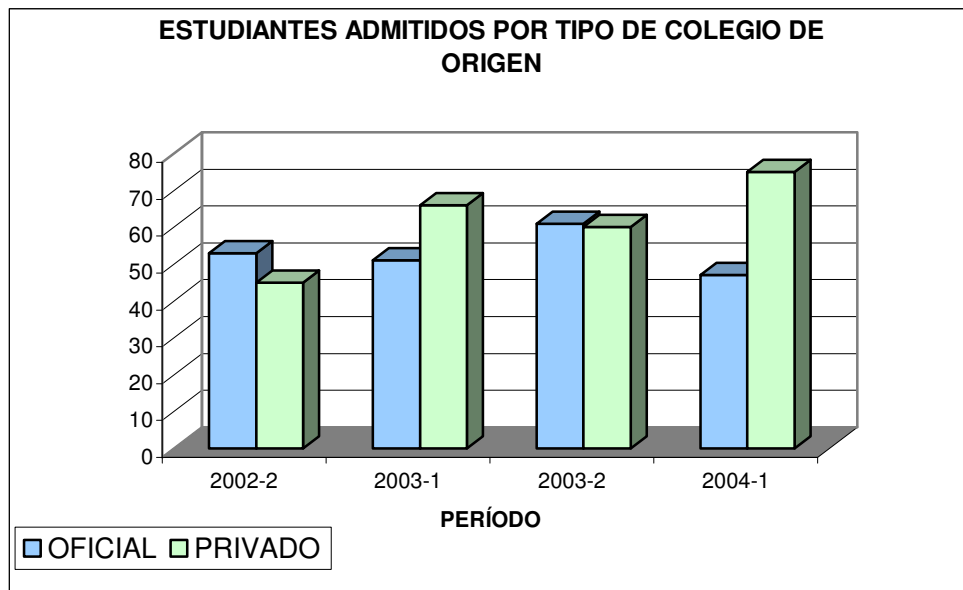


Figura 4. Distribución de estudiantes por tipo de colegio período 2002-2, 2004-1

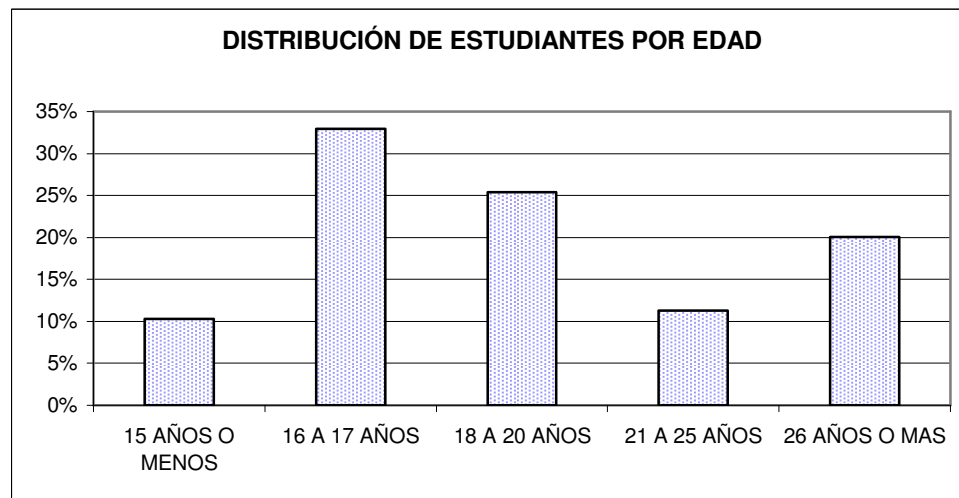


Figura 5: Distribución de estudiantes por edad 2002-1, 2004-1

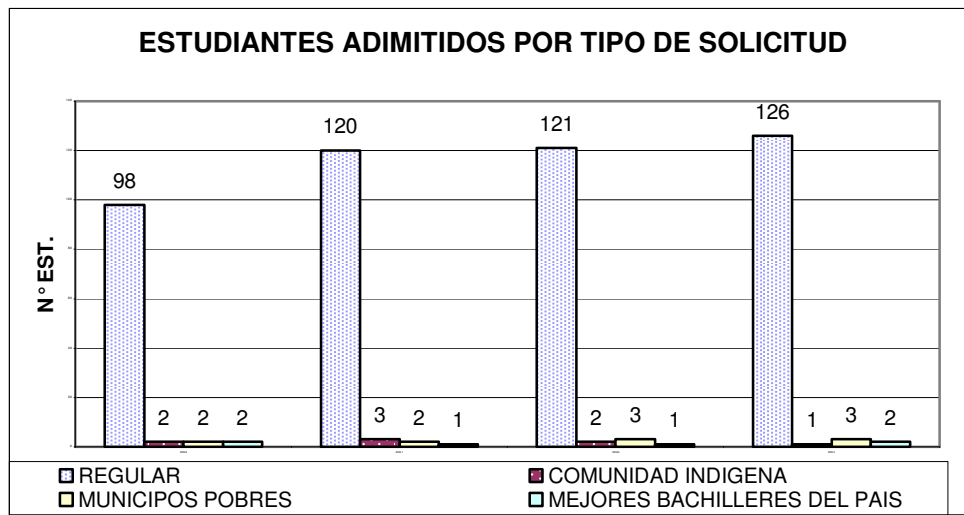


Figura 6 Distribución de estudiantes por tipo de solicitud 2002-2, 2004-1

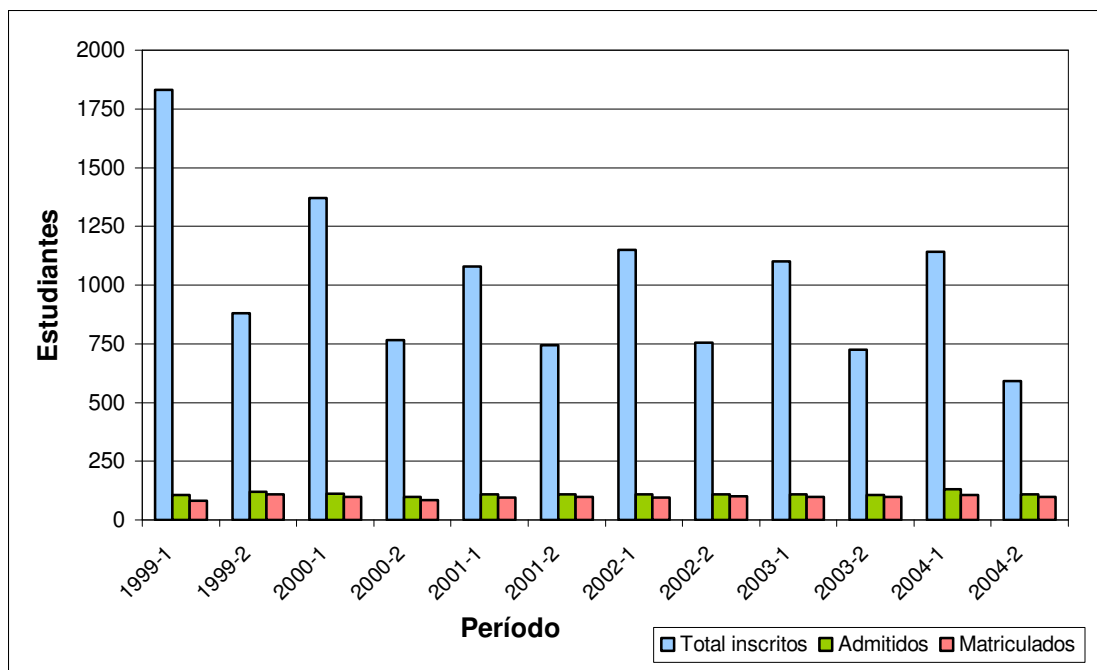


Figura 7: Estudiantes inscritos, admitidos y matriculados periodo 1999 - 2004

En la Tabla 4 se muestra el porcentaje de estudiantes graduados con respecto a los estudiantes matriculados en los últimos veinte años. De estos datos se observa un incremento en los dos últimos años de la tasa de graduación.

PERIODO	Matriculados	Graduados	Tasa de Graduación
1984 - 1995	1688	772	45.73%
1996 - 2001	1104	501	45,38%
2002-2004	1073	522	48,65%

Tabla 4: Tasa de graduación periodos 1984 - 2004

4.2. Capital simbólico y capital cultural de los estudiantes que ingresan al programa curricular.

Actualmente el 52% de la población estudiantil del programa proviene de la capital del país y de los municipios vecinos. Los estudiantes provenientes de otras regiones del país se han reducido significativamente en los últimos años, igual que en otras carreras de la Universidad, por el incremento en la oferta regional de programas académicos similares por parte de universidades públicas y privadas y por la situación socioeconómica del país.

En la Tabla 5 se observa el número de estudiantes admitidos para el semestre 2004-1 por región del país, para este período Bogotá capta el 56.8% de los cupos.

DEPARTAMENTO	N° EST. 2004-1	%
AMAZONAS	1	0,8%
ANTIOQUIA	1	0,8%
ATLÁNTICO	2	1,5%
BOGOTÁ D.C.	75	56,8%
BOLÍVAR	1	0,8%
BOYACÁ	16	12,1%
CASANARE	2	1,5%
CAUCA	1	0,8%
CESAR	2	1,5%
CÓRDOBA	2	1,5%
CUNDINAMARCA	6	4,5%
HUILA	1	0,8%
MAGDALENA	1	0,8%
META	1	0,8%
NORTE DE SANTANDER	4	3,0%
PUTUMAYO	1	0,8%
QUINDIO	1	0,8%
RISARALDA	1	0,8%
SANTANDER	2	1,5%
SUCRE	2	1,5%
TOLIMA	6	4,5%

DEPARTAMENTO	N° EST. 2004-1	%
VAUPES	1	0,8%
VICHADA	2	1,5%
TOTAL	132	

Tabla 5 Distribución de estudiantes admitidos por región del país. Período 2004-1

4.3. Políticas y procedimientos específicos para la admisión y permanencia de los estudiantes en el programa curricular, complementarios a los que son generales en la Universidad.

Como un criterio adicional a los utilizados por la Universidad, el Comité Asesor del programa elabora indicadores de rendimiento académico para el análisis del reingreso de los estudiantes, basados en el promedio de las materias y en el rendimiento en general, en forma complementaria al análisis de la causales de retiro del estudiante diferentes a los motivos académicos, tales como situación socioeconómica, de salud, entre otros. La consejería se considera como una política del programa para coadyuvar a la permanencia de los estudiantes.

4.4. Política de cupos

El cupo para estudiantes que ingresan a la carrera (ver Figura 6) ha variado entre 100 y 130 por semestre en los últimos años. La apertura de nuevos cupos se limita dado que los recursos físicos no se han incrementado significativamente y los recursos de personal docente han estado congelados desde hace mucho tiempo, unido al cambio generacional de profesores en el programa.

Adicionalmente, las facultades que prestan servicios académicos a todos los programas de la Facultad (Ciencias, Ciencias Humanas, Artes, etc.), los cuales generalmente son requeridos en los primeros semestres, no cuentan con los recursos suficientes para ampliar dicha cobertura, requiriendo contratación de profesores ocasionales.

Por otra parte, el análisis del puntaje de los admitidos al programa en los últimos años muestra un descenso en el valor inferior, lo cual no deja de preocupar a las directivas de la Facultad por las dificultades que conlleva el ingreso de aspirantes con perfiles no adecuados para el programa.

SEMESTRE	PUNTAJE MÁXIMO ING. CIVIL	PUNTAJE MÍNIMO ING. CIVIL
2000-1	770	528
2000-2	871	516
2001-1	820	522
2001-2	827	514
2002-1	820	526
2002-2	770	478

SEMESTRE	PUNTAJE MÁXIMO ING. CIVIL	PUNTAJE MÍNIMO ING. CIVIL
2003-1 (*)	108	52
2003-2	925	443
2004-1	768	499
2004-2	748	495

(*) PUNTAJE SOBRE 140

Tabla 6 Puntajes Máximos Y Mínimos Por Período

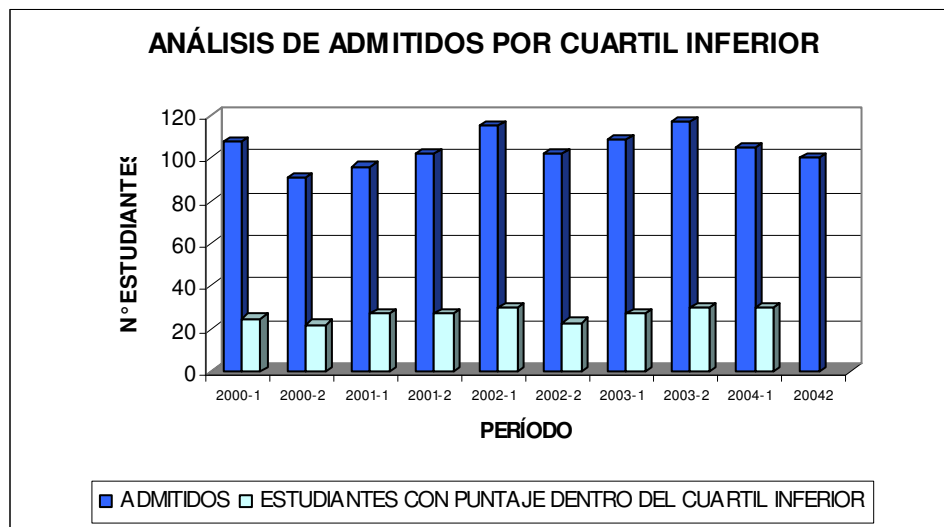


Figura 8: Puntaje estudiantes admitidos período 2000-1, 2004-2

4.5. Análisis sobre la permanencia y mortalidad estudiantil

El promedio de permanencia de los estudiantes de la carrera en la Universidad, entre enero de 1998 y abril de 2004 fue de 14 semestres. Los estudiantes toman más tiempo que el estipulado en el plan de estudios debido en parte al alto índice de repetencia que existe durante los primeros semestre en las áreas de matemáticas y física. Sin embargo, es necesario analizar paralelamente las características socioeconómicas de la población estudiantil, que generan demoras en el desarrollo de la carrera por la necesidad de trabajar, lo cual lleva al estudiante a tomar un número menor de asignaturas por semestre.

En relación con el tiempo de permanencia asociado a los trabajos de grado, las cifras muestran que el tiempo empleado en el proyecto de grado ha disminuido de 3.5 semestres a 1.8 semestres en los dos últimos años (ver Figura 9) debido a las políticas de seguimiento y control a trabajos de grado por parte del Comité Asesor de carrera. La tendencia presentada en relación con los trabajos de grado no se aplica a

la permanencia total, lo cual permite establecer que existen otras causas diferentes a la duración del trabajo de grado que inciden sobre una mayor duración de la carrera.

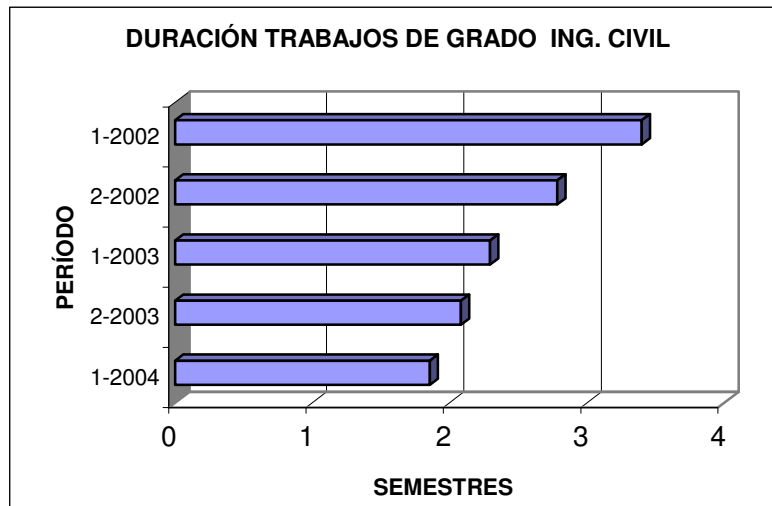


Figura 9. Duración media de trabajos de grado

4.6. Sistema de registro y seguimiento de estudiantes utilizado por el programa

En la práctica, es el profesor consejero quien se encarga de analizar y hacer un seguimiento durante el transcurso de la carrera al desempeño académico de los estudiantes que le son asignados, generalmente desde el momento de su admisión.

Asimismo, la Coordinación Curricular, el Coordinador Académico y los profesores consejeros intervienen en el seguimiento de los procesos de registro.

Actualmente, a través del Sistema de Información Académica – SIA -, el estudiante puede acceder directamente a su hoja de vida académica, lo cual le permite observar cuales asignaturas ha tomado con sus respectivas calificaciones; hacer la inscripción de asignaturas al iniciar el semestre; imprimir su horario; ingresar a su cuenta en el sistema de correo electrónico; realizar búsqueda de cursos y docentes, entre otras opciones que día a día son ampliadas.

Este sistema permite a la Secretaría Académica de la Facultad llevar un control acerca del número de asignaturas tomadas, cupos disponibles, intensidad horaria máxima semanal y otras disposiciones. Sin embargo, el acceso al profesor consejero se encuentra limitado.

El manejo del sistema es en general igual para toda la Universidad y muy rígido, lo cual no permite realizar cambios menores por parte de quienes están en contacto directo con el estudiante, siendo necesario contar con resoluciones del Consejo de Facultad para cualquier modificación, y en algunos casos ni siquiera esta instancia puede acceder a él.

4.7. Estímulos estudiantiles que otorga el programa curricular, la Facultad y la Universidad

Según el artículo 64 del reglamento estudiantil, la Universidad otorga incentivos a los estudiantes que se distinguen por su rendimiento académico, vocación profesional, espíritu de cooperación en la vida universitaria o que sobresalgan en certámenes culturales, deportivos o científicos en los cuales representen a la Institución. Los incentivos que reconoce la Universidad son los siguientes:

- Otorgamiento de delegaciones, comisiones y representaciones
- Publicación de trabajos en las revistas de la Universidad
- Permisos para asistir a certámenes culturales o eventos deportivos
- Exención de pago de derechos de matrícula y Matrícula de Honor a los dos alumnos de cada periodo académico de cada carrera que obtengan los promedios más altos.
- Becas para cursos de posgrado
- Calificación de tesis Laureada
- Grado de Honor

Adicionalmente, se considera como un estímulo el acceso a las monitorías y otras modalidades de trabajo académico, administrativo y de extensión.

4.8. Mecanismos y calidad de la participación de los estudiantes en la vida del programa curricular y de la Facultad.

Semestralmente para la evaluación de los cursos, el estudiante participa al realizar una encuesta. Los aspectos que se evalúan en estas encuestas son el cumplimiento del docente, la metodología del curso, el dominio del tema y la forma de evaluación, entre otros. El estudiante otorga una calificación general al desarrollo del curso, así como su propia autoevaluación dentro del mismo formato.

Actualmente, la evaluación se realiza al finalizar el semestre a través del sistema de red de la Universidad (programa EVALNET) , con lo cual se logra mayor rapidez en la entrega de resultados, sin embargo, la participación de los estudiantes ha disminuido notoriamente ya que no es obligatorio su diligenciamiento.

Otro mecanismo de participación lo constituye el Comité Académico Asesor a través de los representantes estudiantiles, quienes pueden presentar sus iniciativas y propuestas al igual que participar en la discusión de los temas que allí se traten.

5. PROFESORES

5.1. Disponibilidad de profesores por parte del programa curricular agrupados según características relacionadas con la formación, la profesión, la experiencia y otros factores que se consideren pertinentes.

El Programa de Ingeniería Civil cuenta con un cuerpo docente altamente calificado. De sus 71 profesores (semestre 2004-2), 58 son Ingenieros Civiles (82%), 3 son Ingenieros de Vías y Transportes, 2 Ingenieros Sanitarios, 1 Ingeniero de Minas, 3 Geólogos, 2 Ingenieros Químicos, 1 Biólogo y 1 Químico.

En cuanto a estudios de Postgrado (ver Figura 10) , varios poseen más de un título. El programa cuenta con 9 especialistas, 45 con título de Magíster y 10 con Doctorado. Por otra parte, el 76% de los docentes son profesionales egresados de la Universidad Nacional y el 24% proviene de otras instituciones.

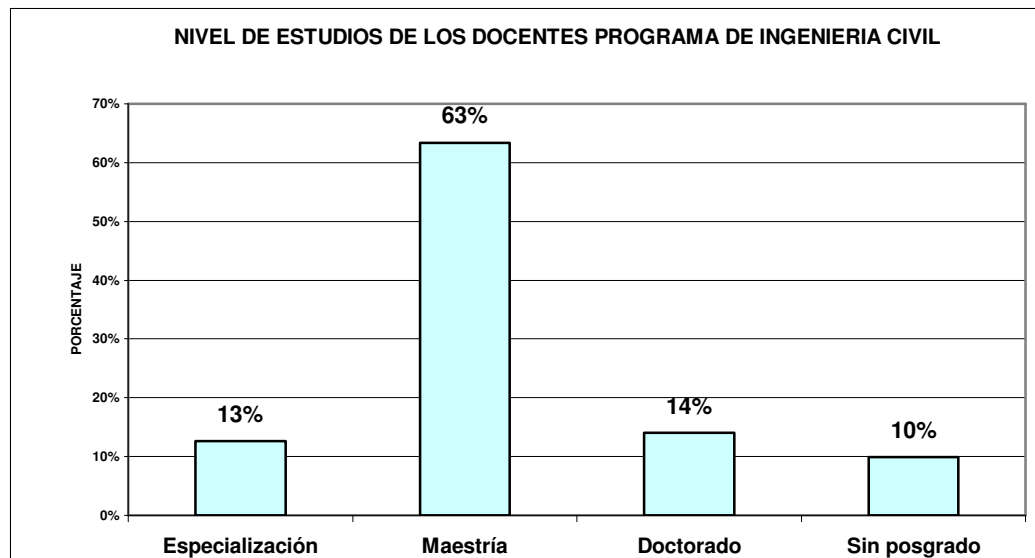


Figura 10. Nivel de estudios de los docentes período 2004-2

En la Figura 11 se aprecia la distribución de los profesores según la profesión y la universidad de origen.

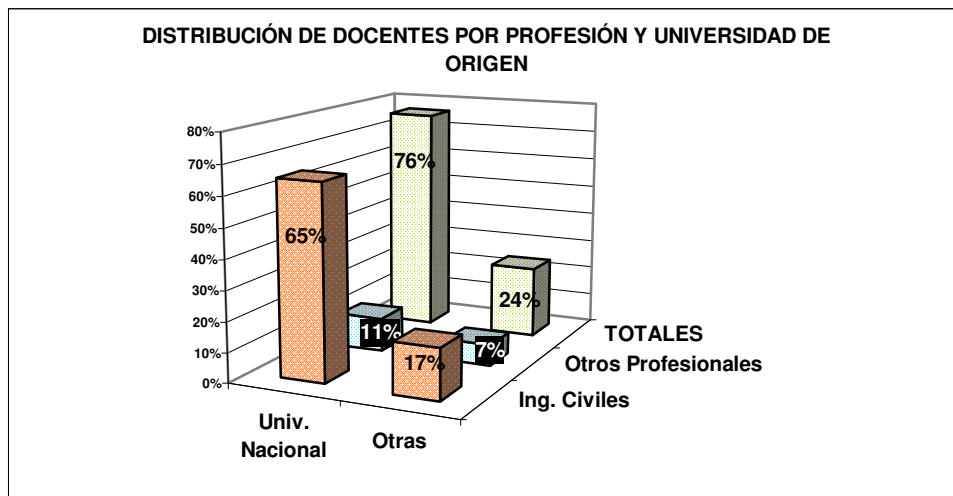


Figura 11. Distribución de los docentes según profesión y universidad de origen

De la misma manera, la muestra la figura 12 distribución de los profesores del programa, según las diferentes categorías de la carrera docente. Para el efecto se consideró la base de los profesores del semestre 2004-2.

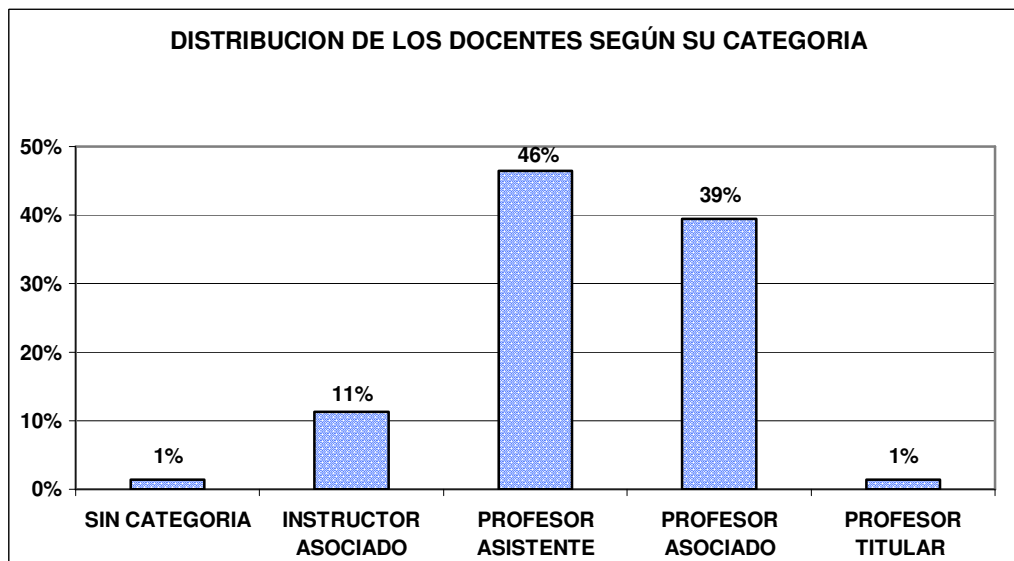


Figura 12 Distribución de los profesores por categoría período 2004-2

Los profesores del Programa de Ingeniería Civil están agrupados de acuerdo con su formación y experiencia en cinco Secciones Académicas: Ambiental; Estructuras y Construcción; Geotecnia; Hidráulica y Transporte. Cada una de esas secciones se encarga de atender un grupo de asignaturas del plan de estudios relacionado con su

campo disciplinario. La Tabla 7 muestra la distribución de los docentes en las diferentes Secciones Académicas y su participación en los cursos que se programan regularmente.

SECCIÓN ACADÉMICA	NUMERO DE PROFESORES	PORCENTAJE DEL TOTAL	HORAS SEMANALES A CARGO (Sem II-2004)			
			Pregrado	Postgrado	TOTAL	
Ambiental	9	13%	43	25	68	13%
Estructuras y Construcción	18	25%	117	22	139	26%
Geotecnia	17	24%	81	19	100	19%
Hidráulica	12	17%	82.5	24	106.5	20%
Transporte	15	21%	104	11.5	115.5	22%
TOTAL	71	100%	427.5	101.5	529	100%

Tabla 7. Distribución de los profesores por Sección Académica

La Figura 13 muestra la distribución de los docentes según su dedicación.

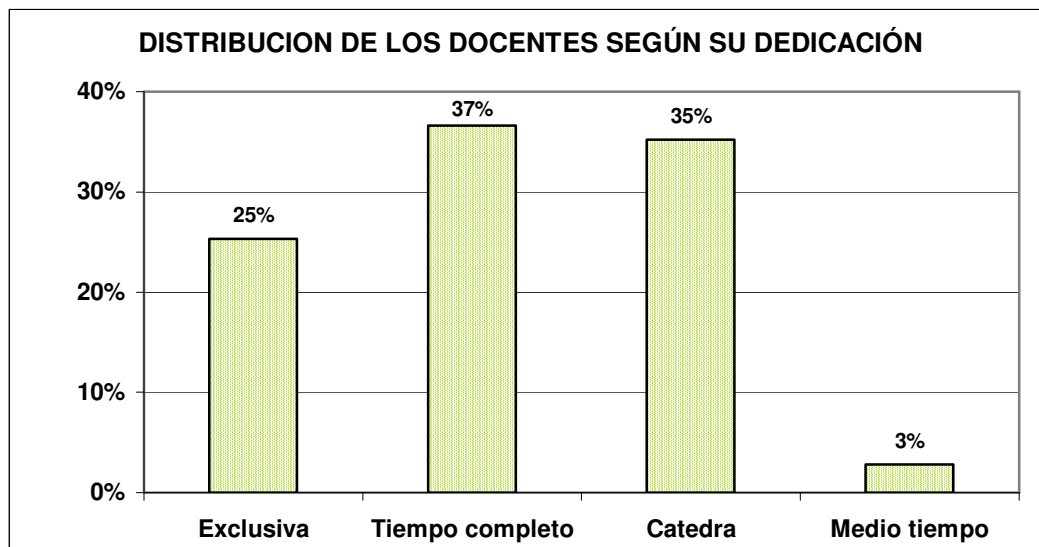


Figura 13 Distribución de los docentes según su dedicación con la Universidad

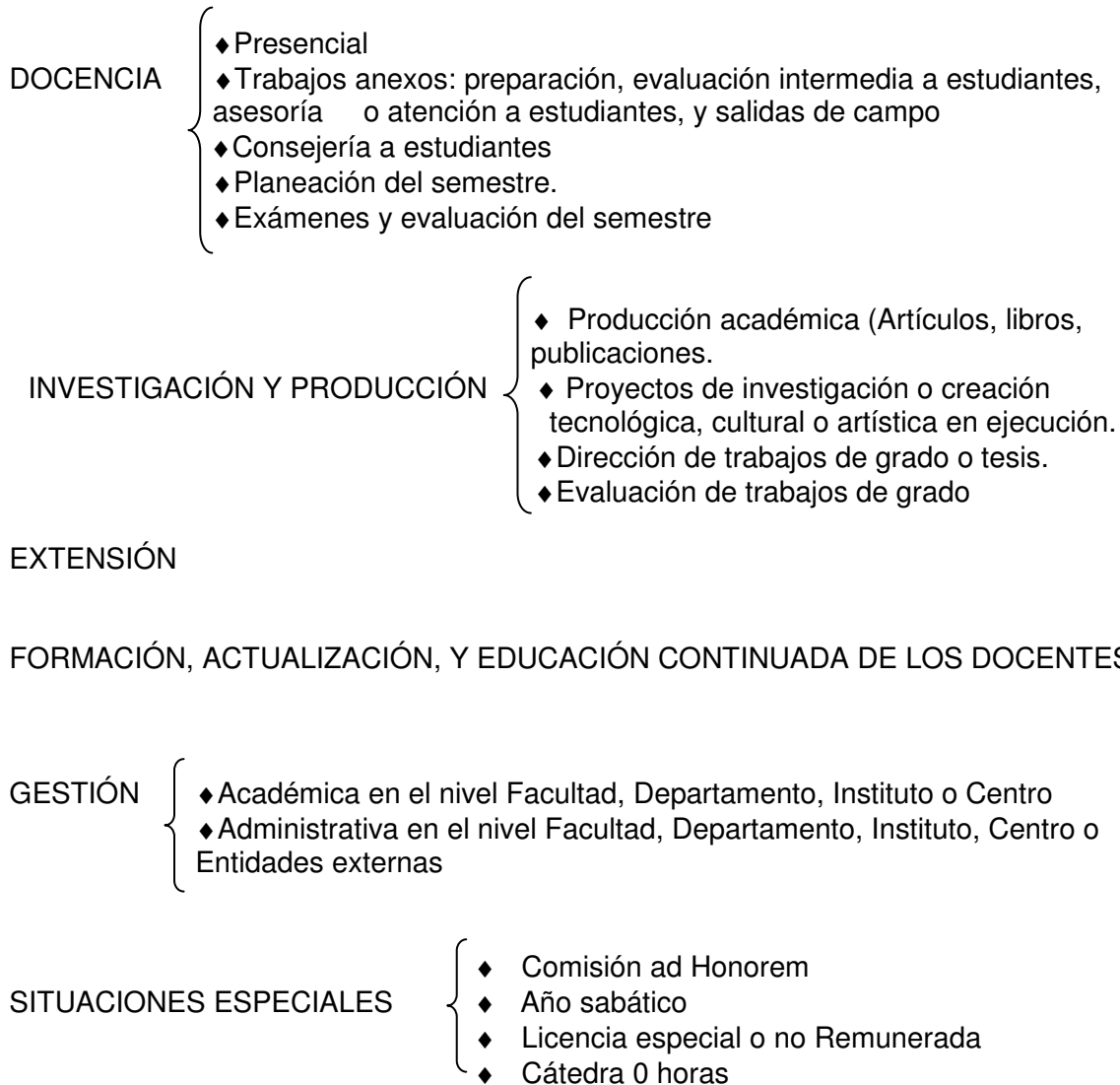
5.2. Dedicación de los profesores a la docencia, la investigación y la extensión

Las actividades a las que se pueden dedicar los profesores se dividen en:

- Docencia.
- Investigación, producción artística o cultural.
- Extensión.
- Formación, actualización y educación continuada.

- Gestión académica y administrativa y,
- Situaciones especiales.

Estas a su vez se dividen de la siguiente manera:



La figura 14 muestra la distribución de los profesores del programa de acuerdo con la dedicación dada a las diferentes actividades que desarrollan en su jornada de trabajo.

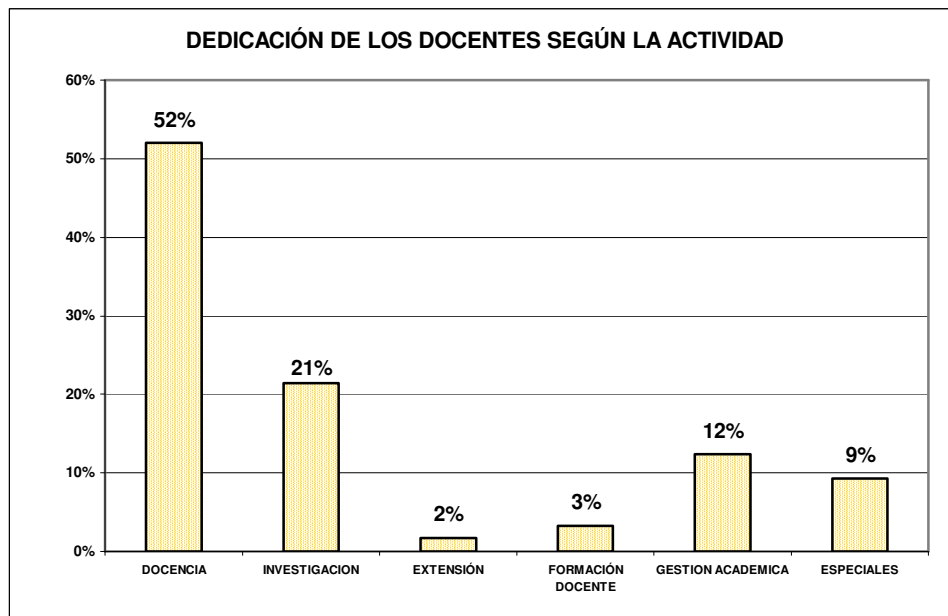


Figura 14 Distribución de la carga de los profesores del programa 2004-2

5.3. Políticas específicas para la selección y nombramiento o contratación de profesores en el programa curricular, relacionadas con la calidad de los aspirantes.

La resolución No 536 de 2003 del Consejo de Facultad reglamenta el concurso público para ocupar cargos docentes en la Facultad de Ingeniería. Como política, se pretende seleccionar los mejores profesionales en cada una de las áreas de interés, de acuerdo con unos requisitos mínimos fijados en la convocatoria pública.

Las convocatorias a concurso docente para la Facultad de Ingeniería se abren de acuerdo con las solicitudes presentadas por los Directores de Departamento al Comité de Asuntos de Personal Académico. Este Comité evalúa si las solicitudes efectuadas por los Directores de Departamento, cumplen con las normas establecidas en el estatuto de Personal Docente.

El Comité de Personal Docente somete a consideración del Consejo de Facultad la propuesta de convocatoria. Los aspirantes que reúnan los requisitos definidos en la convocatoria pública, concursan con base en:

- Examen de Conocimientos y de Proyección en Aspectos del Ejercicio de la Docencia
- Prueba de Aptitud Docente
- Evaluación de Hoja de Vida

La prueba de aptitud docente solamente es presentada por los aspirantes que aprueben el examen de conocimientos con un puntaje superior a 45.5 puntos equivalente al 70% o más de la nota máxima posible.

El jurado calificador, conformado por tres profesores del área, tiene la responsabilidad de calificar los exámenes de conocimientos escritos. Para las pruebas de aptitud docente se contará con un jurado calificador compuesto por dos profesores de la unidad académica y un profesor de otro departamento de la Facultad.

Las hojas de vida de los concursantes son evaluadas por el Comité de Asuntos de Personal Académico, asignando puntajes únicamente por actividades debidamente certificadas o comprobadas, evaluando los siguientes criterios:

- Por estudio de postgrado
- Por estudios de pregrado
- Por experiencia profesional docente
- Por experiencia profesional no docente
- Por producción académica.

5.4. Referentes de la calidad de los profesores según los parámetros académicos pertinentes al programa curricular

Las evaluaciones periódicas que se realizan en la Facultad muestran resultados favorables para el cuerpo docente del programa. En las evaluaciones más recientes (2001-2004) se han incorporado por parte de la Universidad varios elementos que de manera directa o indirecta pretenden calificar la calidad de los docentes. Así, por ejemplo, se busca establecer el grado de responsabilidad, compromiso y dominio sobre los temas, entre otros elementos. Varios de los profesores del programa han obtenido distinciones y reconocimiento por su destacada labor docente, tal como se muestra en la Tabla 8.

	PROFESOR	DISTINCIÓN
Año 1990	Guillermo Vicaria Saavedra	Profesor Emérito
	Juan B. Gómez Rodríguez	Profesor Emérito
	Luis Guillermo Aycardi Barrero	Profesor Emérito
	Manuel García López	Profesor Emérito
Año 1991	Néstor Sáenz Saavedra	Proyectos de extensión solidaria
	Crisanto Sáenz Saavedra	Proyectos de extensión solidaria
Año 1992	Jorge Segura Franco	Profesor Emérito
Año 1993	Alvaro Jaime González	Medalla al Mérito Universitario
Año 1999	Lisandro Beltrán Moreno	Profesor Emérito
	Carlos Alberto González Murillo	Docencia Excepcional
	Gonzalo Pulido Silva	Docencia Excepcional
	Liliana Lucía Lyons Barrera	Docencia Excepcional
	Manuel García López	Docencia Excepcional

AÑO 2000	Fernando Spinel Gómez	Profesor Emérito
	Gustavo Granados Vincos	Profesor Honorario
	Caori Patricia Takeuchi Tam	Docencia Excepcional
	Jorge Armando Granados Robayo	Docencia Excepcional
	Jorge Ignacio Segura Franco	Docencia Excepcional

Tabla 8 Premios y distinciones recibidos por los profesores del Departamento desde 1990

5.5. Antecedentes sobre evaluación de profesores en el programa curricular.

La Facultad de Ingeniería ha venido aplicando de manera tradicional una encuesta de evaluación para los profesores sobre el período académico. A partir del año 2002 se realiza en red a través del programa EVALNET y se divulgan los resultados en forma abierta a través de esta misma página web. En general, los resultados siempre han sido favorables para los profesores del programa.

A través de EVALNET se ha logrado el procesamiento y divulgación de la información en forma más expedita, sin embargo, es autonomía del estudiante responder a esta encuesta, por lo cual ya no se cuenta con su participación total como en ocasiones anteriores cuando era manual y de carácter obligatorio.

La calificación obtenida por los profesores varía entre 0 y 100. En la Figura 15 se muestran los resultados para el período 2001-2004.

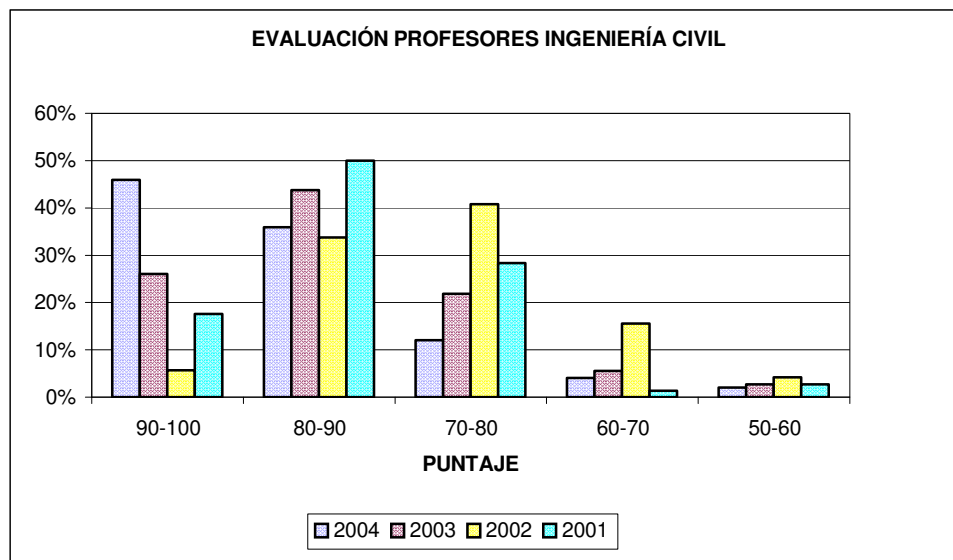


Figura 15. Evaluación profesores EVALNET (2001 - 2004)

5.6. Métodos utilizados para la evaluación de profesores

Existen tres métodos para evaluar a los profesores del programa de Ingeniería Civil, estos son:

– *Evaluación de Docentes por parte de los estudiantes*

Al finalizar el semestre, cada estudiante debe responder un cuestionario en el cual se evalúan entre otros, el cumplimiento, la metodología, dominio del tema, sistema de evaluaciones y la autoevaluación del estudiante (en este punto el estudiante evalúa también su trabajo personal en el desarrollo del curso), a través del sistema EVALNET.

– *Autoevaluación de los profesores*

Todos los docentes realizan un informe al final del período anual, en el cual deben consignar todas las actividades de docencia e investigación que realizaron, así como los logros alcanzados y las limitaciones encontradas.

– *Evaluación del Programa de Ingeniería Civil*

El director del Departamento debe realizar una evaluación al finalizar el contrato de cada profesor. Para esto, debe considerar la evaluación realizada por los estudiantes y la autoevaluación del docente. A partir de esta información, el director del Departamento da su concepto para la renovación o no del respectivo contrato.

5.7. Políticas y planes de formación y perfeccionamiento de profesores

La capacitación de los docentes del programa se enmarca por lo regular en dos frentes: uno relacionado con el área profesional especializada y otro con metodologías de trabajo pedagógico universitario para fortalecer la actividad docente propiamente dicha.

Si bien se intenta la elaboración de planes específicos de formación y perfeccionamiento, en la mayoría de los casos surgen de manera espontánea por parte de algunas administraciones o por inquietudes particulares de algunos profesores. En varias reuniones del Departamento se ha planteado la idea de implementar el Magíster en Pedagogía y/o en Docencia Universitaria mediante un convenio con la Universidad Pedagógica Nacional. No obstante, esto no constituye una política del programa ni de la Universidad en general.

5.8. Plan de estímulos a los docentes del programa curricular

Los estímulos a los docentes del programa están enmarcados dentro de las políticas generales de la Universidad. Así, por ejemplo, existen estímulos para estudios y capacitación, estímulos por participación en proyectos de extensión (remunerada), descarga parcial o total para el desarrollo de actividades académicas o administrativas

y, por supuesto, la posibilidad de acceder a cualquiera de las distinciones que ofrece la Universidad, como son:

- Docencia excepcional
- Medalla al Mérito Universitario
- Profesor Emérito
- Profesor Honorario
- Maestro Universitario
- Orden Gerardo Molina
- Doctorado Honoris Causa

5.9. Vínculos entre los docentes del programa y las comunidades académicas de la Universidad Nacional, del país y del extranjero.

A través de los docentes que han realizado estudios en el exterior (Maestría y Doctorado) se ha podido establecer un vínculo incipiente con pares académicos de otras Universidades de América y Europa. Igualmente, algunos profesores han logrado establecer contactos con redes de investigadores, a través de proyectos financiados por agencias nacionales e internacionales.

Por otra parte, dentro de la misma Universidad Nacional, existen trabajos conjuntos de profesores con otras Facultades, Departamentos e Institutos.

6. GESTIÓN ACADÉMICA

El Departamento de Ingeniería Civil se encuentra organizado de acuerdo con lo establecido en la Resolución N° 415 de 2002, mediante la cual el Consejo de Facultad reglamenta la estructura académico-administrativa de la Facultad (Figura 16). Con base en el marco establecido por dicha organización, se describen cada uno de los aspectos que a continuación se relacionan.

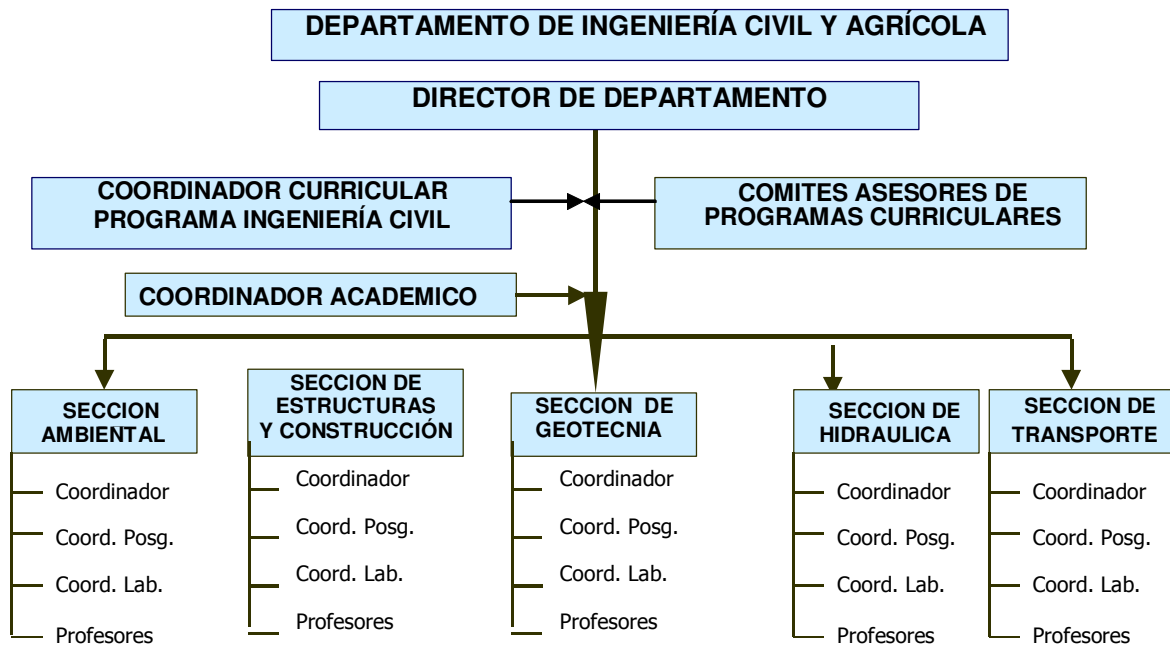


Figura 16 Estructura actual del Departamento de ingeniería civil 2004

6.1. Mecanismos establecidos para la gestión académica del programa curricular

Las funciones básicas de la Universidad y de su cuerpo docente se resumen en: docencia, investigación y extensión. De manera que la administración, incluyendo las diferentes unidades mencionadas (cuerpos directivos, unidades administrativas, comités de apoyo, entre otros.), en diferentes niveles dentro de la Universidad, deben servir de facilitadores de estas actividades.

El Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola fundamenta su gestión y administración a través de las Unidades Básicas (Secciones Académicas), a partir de las cuales se identifican las necesidades y se generan las soluciones para el desarrollo del programa. Cada docente del Departamento hace parte de una de estas Unidades Básicas a través de las cuales y en concordancia con el campo disciplinario al cual pertenecen adelantan sus actividades docentes, de investigación y extensión.

Cada Sección Académica cuenta con un Coordinador de Sección y un Coordinador de los programas de postgrado. Estos coordinadores sirven de interlocutores con la administración del Departamento y de la Facultad, para lo cual se cuenta con los Comités respectivos.

Adicionalmente, el Departamento cuenta con los Comités Asesores de Departamento y Asesor de Carrera (uno para Ingeniería Civil y otro para Ingeniería Agrícola), los cuales incluyen la participación de profesores del Departamento, los cuales son designados por los demás profesores. De esta forma la actividad de las secciones básicas también contribuye y hace parte integral de la gestión y administración del Departamento. Los diferentes comités son presididos por el Director de Departamento, quien lo representa en las diferentes instancias de la Facultad.

Como puede verse la estructura de la Facultad y del Departamento buscan precisamente que haya coherencia y conexión entre las diferentes instancias que los componen. La coherencia adicionalmente está garantizada con la reglamentación de cada uno de sus organismos, sus integrantes y sus funciones. Se debe sin embargo notar que en las resoluciones que establecieron la estructura de la Facultad y de los Departamentos no todas las instancias mencionadas anteriormente quedaron claramente definidas, tal es el caso de las Coordinaciones de Sección y de Carrera.

La gestión académica del programa curricular se soporta fundamentalmente en los siguientes instrumentos:

- *Instrumentos normativos:* Acuerdo 101 de 1977 y reformas posteriores (Reglamento Estudiantil), Acuerdo 44 de 1986 o Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia (Derogado por el Acuerdo 13 de 1999), Acuerdo 45 de 1986 (Estatuto de Personal Docente), Acuerdo 119 de 1987 del Consejo Superior y Resolución 028 de 1990 del Consejo de Facultad y reformas posteriores (reglamento general de la Facultad correspondiente a los programas de Posgrado), Acuerdo 14 de 1990 (Reestructuración de los programas curriculares de pregrado), Resolución 33 de 1990 del Consejo de Facultad (Manual de procedimientos académicos), Acuerdo 11 de 1992 del Consejo Académico (por el cual se modifica el Plan de Estudios del Programa Curricular de Ingeniería Civil), Resolución 180 de 1993 y posteriores del Consejo de Facultad, Decreto 1210 de 1993 y Acuerdo 10 de 2000. Adicionalmente, existe un Plan de Desarrollo para la Universidad, la Sede, la Facultad y la Carrera.
- *Instrumentos operativos al interior del programa:* Director del Departamento, Coordinador Curricular del Programa Curricular, Coordinador Académico, Comité Académico Asesor (CAA), Profesores Consejeros, Secciones Académicas, Comité de Coordinadores de Sección.
- *Instrumentos operativos de la facultad:* Consejo de Facultad, Comité de Investigación y Extensión, Comité Asuntos de Personal Académico, Comité de Asuntos Curriculares y Docencia, Secretaría Académica de Facultad, Asistencia Administrativa de Facultad.

- *Mecanismos de control:* jornadas de trabajo (las cuales incluyen los compromisos de los docentes para cada período); informes de evaluación y autoevaluación realizado por cada docente; contratos de docentes (planta y ocasionales); evaluación de los profesores a cargo de los estudiantes; control académico de los estudiantes a cargo de Consejeros, Coordinación Académica, Secretaria Académica y Sistema de Información Académica. También constituyen mecanismos de control los informes de gestión de las diferentes dependencias y su correspondencia con los respectivos planes de desarrollo.

Para esta gestión el Departamento cuenta con los siguientes recursos:

- Físicos (ver capítulo 7): aulas, bibliotecas, laboratorios, equipos y elementos didácticos y administrativos.
- Humanos (ver capítulos 4, 5 y 7): docentes, estudiantes, personal administrativo.
- Como complemento se dispone también de los recursos generales de la Universidad en la Sede Bogotá.

6.2. *Articulación entre la gestión académica del programa y la administración del Departamento, de la Facultad y de la Sede*

Para el apoyo docente, el departamento cuenta con personal administrativo en la dirección de Departamento y en las Coordinaciones Académica y de Carrera. La dirección de Departamento es la que coordina y administra los diferentes recursos del departamento lo cual se hace a través de los diferentes Comités: de coordinadores de sección, asesor de departamento, de coordinadores de postgrado. Adicionalmente la Dirección de Departamento centraliza los diferentes trámites administrativos que deben hacer sus profesores hacia estancias superiores de la Facultad y la Universidad tales como renovación de contrato, comisiones y licencias, etc. Todos estos procedimientos están claramente establecidos en los acuerdos y resoluciones de la Universidad y de la Facultad.

Por su parte la Coordinación Curricular canaliza todos los trámites estudiantiles y marca las pautas en el seguimiento y mejoramiento de la actividad académica. Esta coordinación participa de los Comités de la Facultad que definen las políticas académicas y curriculares dentro de la misma.

En la parte de investigación el Departamento ha promovido la formación de Grupos de Investigación, los cuales se han constituido en las unidades básicas para la administración y desarrollo de esta actividad. Los grupos de investigación han generado espacios de trabajo tanto físicos como académicos con el apoyo del Departamento y de la Facultad, es así como cada sección académica cuenta con un Seminario con la participación de profesores y alumnos, particularmente de postgrado, cuya actividad es reconocida en las jornadas de trabajo de los profesores.

La presentación y el desarrollo de los proyectos de investigación cuentan con el aval del Departamento con el fin de garantizar la utilización racional de los recursos

informáticos, de laboratorio y bibliográficos. Para el seguimiento administrativo de los proyectos la Facultad cuenta con la Asistencia Administrativa a través de la cual se ejecutan los recursos asignados a los proyectos provenientes de deferentes fuentes, para lo cual se hace la inscripción del proyecto en el Sistema QUIPU y se ejecuta a través de este.

Para la presentación de los proyectos ante los diferentes organismos de financiación, internos y externos, la Dirección de Departamento gestiona ante la Facultad el respaldo institucional al proyecto. El Consejo de Facultad avala el proyecto y aprueba la asignación de los recursos comprometidos por parte de la Universidad. A nivel externo la Facultad envía los proyectos para que la División de Investigación los presente a nombre de la Universidad. Todos estos procedimientos están formalizados en los acuerdos y resoluciones de la Facultad y de la Universidad.

Para el desarrollo de las actividades de extensión, además de la normativa pertinente, la Facultad cuenta con el Instituto de Extensión e Investigación el cual gestiona y administra el desarrollo de estos proyectos. Para la aprobación de los proyectos y las condiciones contractuales la Facultad cuenta con el Comité de Contratación, el cual define las políticas de contratación de la Facultad. Adicionalmente la Oficina Jurídica de la Sede asesora el desarrollo de los proyectos desde el punto de vista legal.

La administración de los proyectos de extensión también se hace a través de la Asistencia Administrativa, donde los proyectos quedan inscritos en el sistema QUIPU. Aunque se tienen serias deficiencias en espacios físicos, la Facultad y el Departamento han garantizado las condiciones para el desarrollo de los proyectos.

El Departamento cuenta con un Plan de Acción que surgió a partir de la Autoevaluación que se hizo en el año 2001 con fines de Acreditación. Igualmente se tuvo en cuenta el informe de Heteroevaluación que presentaron los pares académicos nacionales e internacionales. Este plan de Acción es la herramienta de planificación y seguimiento de la gestión administrativa del Departamento.

En el ámbito académico, para la gestión del programa, las Coordinaciones Curricular y Académica solicitan a la Dirección del Departamento, de manera directa o a través de las Secciones Académicas, los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades previstas en el Plan de Estudios, tales como: aulas, docentes, monitores, becarios, transporte para visitas técnicas, insumos de laboratorio, material de enseñanza, etc.

Igualmente la Secretaría General de la Sede define políticas y normativas que regulan el desarrollo académico de las Facultades las cuales se implementan a través de las Secretarías Académicas, las cuales a su vez coordinan su labor con las diferentes instancias de la Facultad y el Departamento. Todas estas interrelaciones se desarrollan bajo los lineamientos generales de la Universidad y de la Facultad en particular.

Para la articulación entre el Departamento y la Facultad se cuenta con los Comités de Investigación y Extensión, Asuntos Personal Académico, y el de Asuntos Curriculares y Docencia en los cuales se analizan y discuten tanto las políticas de la Universidad como de la Facultad en materia de asignación de recursos, cupos de docente y estudiantes y labores en general. Estos comités permiten mantener una política

unificada en torno a los principales criterios académicos y administrativos. Así mismo, a través de las Directivas de la Facultad se solicitan a otras Facultades o a otras dependencias de la Universidad los servicios de cursos y prácticas a que haya lugar.

El planteamiento y articulación de la gestión entre los diferentes niveles organizativos se suele plasmar en el Plan de Desarrollo de la Universidad, de la Sede, de la Facultad y en el propio Plan de Acción del Departamento el cual, a su vez, aunque se realiza en concordancia con el Plan de Desarrollo de las instancias superiores, resulta de la integración de las acciones concebidas desde la base, por los profesores de cada una de las Secciones Académicas que conforman el Departamento.

Las diferentes actividades de la Facultad y el Departamento se guían por las políticas y estrategias de la Universidad. Existen organismos a nivel central que generan las directrices en la administración de la Facultad y de los Departamentos, cuya estructura está diseñada para obedecer a esos lineamientos. Es así como, por ejemplo, la Universidad cuenta con la División de Investigación (DIB), la cual regula los procedimientos de elaboración, desarrollo y seguimiento de los proyectos, los cuales son acogidos por la Facultad y los Departamentos.

En el manejo de los recursos, es el nivel central el que dicta las disposiciones generales sobre las cuales se administran los recursos de la Facultad y de los Departamentos a través de las asistencias administrativas.

6.3. Disponibilidad de información para la gestión académica del programa

La información necesaria para la gestión académica del programa reposa en diferentes dependencias de la Universidad, las cuales a través de la red de la Universidad permiten consultas con niveles de restricción para acceder a ella. Es así, que la información académica de los estudiantes se encuentra disponible en el Sistema de Información Académica – SIA-, la cual puede ser consultada por los estudiantes y profesores en la red de la Universidad.

El calendario académico anual general es definido por el Consejo de Sede al final de cada período. Con base en ello y en los requerimientos de cada programa se procede a elaborar la programación correspondiente en cada una de las dependencias, iniciando por la de la propia Facultad.

Para la programación de los cursos de las diferentes carreras de la Facultad, incluyendo a Ingeniería Civil, se dispone del comité de coordinadores quienes de común acuerdo establecen los ajustes necesarios, con base en los recursos físicos y docentes disponibles. Esta información detallada es suministrada a las oficinas de planeación y de personal.

El Director de Departamento, conjuntamente con los Coordinadores de Sección proveen la información necesaria sobre número de cursos a dictar en cada semestre y establecen la asignación de la carga académica (docencia, investigación y extensión) para los profesores según su categoría y disponibilidad.

Cabe anotar sin embargo, que otro tipo de información como inventario de equipos de laboratorio y de oficina; presupuesto y su ejecución; contratos de servicio; convenios académicos vigentes; kárdex del personal administrativo, etc. se encuentran disponibles en diferentes oficinas o dependencias, como resultado del esquema organizativo adoptado por la Universidad, el cual se fundamenta en un alto grado de centralización informativa y administrativa.

Desde el año 2002 la Universidad ha sistematizado el manejo de sus principales bases de datos generando los sistemas QUIPU para el manejo presupuestal, el HERMES para el manejo de proyectos de Investigación y el SIA para el manejo de la información académica de los estudiantes. Todos los miembros de la comunidad universitaria tienen acceso a estos sistemas con las necesarias restricciones. La dirección de Departamento y la Coordinación del Programa tienen acceso a todo el Sistema de Información Académica (SIA), a través del cual se coordinan los procesos académicos como inscripciones, registro y consulta de notas, entre otros. Los profesores consejeros a su vez tienen acceso a los registros académicos de sus estudiantes aconsejados, con lo cual su tarea de seguimiento y consejería se ha hecho más eficiente.

Con referencia a la programación de recursos físicos y de personal, el SIA igualmente es la herramienta con que cuenta la Coordinación de Carrera para la programación académica. Con este sistema los procesos se han agilizado y se ha logrado una mayor racionalización en el uso de recursos.

Se ha mencionado anteriormente como el sistema QUIPU permite el seguimiento de la ejecución presupuestal. En cada momento la Asistencia Administrativa de la Facultad va actualizando la información contenida en el sistema por lo que las Direcciones de Departamento cuentan con la información a tiempo real para la administración de sus recursos económicos.

El sistema HERMES reúne la información de la actividad investigativa de los grupos de investigación y de los profesores. Este sistema igualmente permite la consulta del estado de los proyectos y de la investigación en el Departamento.

Adicional a la generación de estos sistemas, la ampliación de la capacidad del servidor de la Universidad en los últimos años ha permitido, de igual manera, ampliar la cobertura en los servicios, teniendo todos y cada uno de los miembros de la Universidad su correo electrónico y acceso a Internet para consulta interna y externa. Mediante este servicio se puede hacer consulta de las bases de datos de bibliotecas, centros de investigación y revistas a los cuales está afiliada la Universidad.

La disponibilidad de este servicio ha generado un cambio en la forma como se transmite la información desde y hacia las diferentes dependencias de la Universidad y los miembros de la comunidad universitaria, como consecuencia de esto se han agilizado los procesos de comunicación internos y externos.

6.4. Participación de estudiantes y profesores en la gestión académica

Para la gestión académica del programa es importante contar con la participación de profesores y estudiantes. Filosófica y estatutariamente así está contemplado a todos los niveles de la Universidad.

El Comité Académico Asesor del Departamento está integrado por el Director del Departamento, un miembro del personal académico elegido entre los docentes, dos miembros del personal académico designados por el Director del Departamento, un estudiante de Pregrado o Posgrado, elegido por los estudiantes que integren los comités Asesores de los Programas Curriculares administrados por el respectivo departamento, y un egresado del programa curricular, elegido por las asociaciones de egresados respectivas, conforme a la reglamentación adoptada para el efecto el Consejo de Facultad.

Para cada programa existe el Comité Asesor del programa Curricular, el cual se encuentra conformado por el Director del Departamento, el Coordinador Curricular, dos representantes de los profesores, dos estudiantes elegidos por los estudiantes del programa y un egresado elegido por las asociaciones respectivas.

Los profesores, a través de las Secciones Académicas y sus respectivas coordinaciones, pueden participar también enviando propuestas y sugerencias sobre el programa de manera individual o colectiva bien sea a las Direcciones del Departamento o a los Comités Asesores. De hecho, es deber y función de cada uno de los profesores velar por la actualización de los programas de las asignaturas de la Sección Académica a la cual pertenece, contribuyendo al respectivo Comité con sus propuestas y análisis.

La labor de consejería es para la Facultad otro mecanismo de gran valor en la gestión académica del Departamento como quiera que son los profesores consejeros quienes mantienen un primer contacto con los estudiantes que pueden requerir algún tipo de asistencia.

De otro lado, los Departamentos cuentan con el concurso de monitores y becarios que apoyan la gestión académica y eventualmente la administrativa, permitiéndoles, de paso, obtener algunos recursos económicos para satisfacer necesidades.

Regularmente se realizan reuniones de profesores en el Departamento para discutir y evaluar el avance de las actividades, así como también para intercambiar experiencias y buscar soluciones a los diferentes problemas que se puedan presentar. Este tipo de reuniones se lleva a cabo semanalmente en el Comité de Coordinadores y en cada una de las Secciones. Cuando las condiciones así lo exigen se programan reuniones conjuntas de todos los profesores del Departamento una o más veces por semestre.

Desde el año 2003, se formalizó en la Universidad el desarrollo de los Claustros y Colegiaturas, los cuales se constituyen en los espacios de difusión, análisis, discusión y de conclusión sobre las políticas, planes y programas que se generan en la Universidad desde todas sus instancias.

6.5. Información suficiente, oportuna y pertinente, accesible a profesores y estudiantes sobre los planes y las actividades de la Universidad, de la Facultad y del programa curricular.

Todos los estudiantes y profesores tienen cuenta de correo electrónico a la cual se envía diariamente la información institucional, y a través de las páginas web de cada dependencia se puede consultar información sobre la actividad académica que se actualiza permanentemente. Las carteleras continúan siendo un importante mecanismo de divulgación para la comunidad Universitaria.

En la medida en que se va produciendo el flujo de información desde las diferentes instancias de la Universidad las Direcciones del Departamento trasladan a las coordinaciones de las Secciones Académicas copia de los documentos respectivos o datos sobre los sitios en la red donde pueden ser consultadas.

La información que se genera en la Universidad está siendo centralizada a través de la Secretaría General y difundida a través de la red interna de la Universidad. Similarmente, la Facultad a través de su página Web está permanentemente suministrando la información que se genera, en este caso se centraliza en la Coordinación Académica de la Facultad.

6.6. Disponibilidad del personal, infraestructura y equipo para el cumplimiento de las tareas académicas

Las necesidades de personal administrativo del Departamento están definidas por la atención que se requiere en las oficinas de Dirección de Departamento, Coordinación Curricular, Coordinación Académica y Laboratorios. En la Dirección de Departamento y Coordinación Curricular se cuenta con Secretarías Ejecutivas cuya labor es apoyo en las labores administrativas propias de cada oficina. Por otra parte se cuenta con secretarías en algunos de los laboratorios cuya función es apoyar en las actividades de extensión que atienden dichos laboratorios. Las diferentes dependencias del Departamento cuentan además con estudiantes que apoyan la gestión como becarios

Para el acompañamiento a los estudiantes en el desarrollo de prácticas en laboratorio se cuenta con personal técnico capacitado para desarrollar las funciones específicas de cada laboratorio. Adicionalmente estos funcionarios apoyan el desarrollo de ensayos que se ejecutan como actividad de extensión.

El Departamento de Ingeniería Civil cuenta en la actualidad con un número significativo de profesores para atender las necesidades propias tanto en el programa de Pregrado como en las diferentes modalidades de Posgrado que ofrece en la Facultad. En este último aspecto se constituye en el Departamento con el mayor número de programas y de estudiantes. En el capítulo de profesores, ítem 5.1, se presentó la disponibilidad del personal docente por Secciones, profesión, nivel de estudios, categorías y dedicación (pregrado y Posgrado).

En este momento el Departamento tiene un déficit de docentes debido a que algunos se han pensionado y otros se han retirado. Aunque se han hecho los concursos

docentes para suplir estos cargos, no se ha tenido éxito en lograrlo, lo que ha generado una alta carga en las jornadas de trabajo de los profesores y en contratación de profesores temporales, que han afectado de manera apreciable los recursos del Departamento y de la Facultad. Igual sucede con algunos cargos de personal administrativo.

Con respecto al personal administrativo el Departamento de Ingeniería Civil cuenta con un total de 15 funcionarios, 13 de ellos de planta y 2 que laboran en forma provisional mientras se llenan las vacantes correspondientes. El total de funcionarios adscritos a la Facultad de Ingeniería incluyendo aquellos que laboran en otras dependencias pero que prestan apoyo al programa es de 125.

En el caso de la infraestructura física el Departamento posee aulas y laboratorios en diferentes edificaciones de la Universidad. En la categoría de recursos (numeral 7 de la guía) se relaciona la distribución, capacidad y dotación de los salones y laboratorios para el desarrollo de las actividades académicas relativas al programa de Ingeniería Civil. Igualmente, en materia de oficinas para docentes no se dispone de espacios individuales. En general cada oficina está adecuada para albergar dos profesores.

Adicionalmente el Departamento ha dispuesto, en la medida de lo posible, de espacios físicos para los grupos de investigación y los proyectos de extensión, aunque no son suficientes y generan traumatismos hasta el momento se ha podido controlar el problema, sin embargo con la perspectiva de ampliar la participación del Departamento en estas actividades se debe pensar en la ampliación de su planta física.

6.7. Calidad de la gestión académica del programa curricular y factores de éxito

El programa curricular de Ingeniería Civil en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, ha mantenido una trayectoria de éxito a lo largo de más de un siglo como consecuencia del manejo acertado de sus directivos. Por supuesto que existen algunas limitaciones y debilidades pero en términos generales el programa se mantiene vigente y atiende de manera satisfactoria las expectativas de los estudiantes y de la sociedad en general.

Una muestra del éxito del programa curricular de Ingeniería Civil son los resultados obtenidos en el Examen de Calidad de la Educación Superior (ECAES) tanto en el año 2003 como 2004, en el cual el programa de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá obtuvo el primer y segundo lugar, con un rendimiento Superior o Muy Superior sobre las demás Universidades en la mayoría de las áreas evaluadas.¹⁵

¹⁵ Informe presentado por el Ing Félix Hernández Rodríguez, preparado por la Coordinación Curricular en el año 2004

6.8. Balance de fortalezas y debilidades que se presentan en la gestión académica del programa curricular

El balance de fortalezas y debilidades de la gestión académica del programa curricular es favorable en el sentido de que muchas de las deficiencias están asociadas con problemas de tipo administrativo que escapan al manejo del Departamento y que corresponden más a la lógica de una institución estatal de la magnitud de la Universidad.

En el balance se destaca la capacidad de liderazgo del Departamento, dentro y fuera de la Facultad, que ha hecho posible la obtención de importantes recursos económicos, la adecuación de una buena infraestructura y la definición de una organización interna efectiva y eficiente. A esto se suma la responsabilidad demostrada por cada uno de los estamentos, lo cual ha garantizado durante muchos años el normal desarrollo del programa.

7. RECURSOS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

Para propósitos del presente estudio, esta categoría ha sido desagregada en 6 tópicos que facilitan la reflexión particular de cada uno de ellos, estos son:

- Recursos informáticos y bibliográficos
- Espacios físicos para la docencia
- Espacios para docentes e investigadores.
- Equipos para el trabajo académico.
- Personal auxiliar de docencia e investigación.
- Recursos pedagógicos.

7.1. Disponibilidad de recursos informáticos y bibliográficos propios para la docencia y la investigación y acceso a los recursos de la Universidad.

En este tema se incluye el material destinado a proporcionar destreza en el manejo de medios electrónicos para el procesamiento de información y la creación y uso de aplicaciones y paquetes de *software* especializados.

Se anota que la mayoría de terminales se hallan conectados en red, aunque existen problemas de control de utilización, lo cual produce deterioro e infecciones por virus, con la consecuente inutilización de algunos equipos.

Los centros de documentación de las Secciones Académicas guardan las tesis y trabajos de grado de su respectiva área.

A continuación se resume en software existente en cada sección:

Estructuras	Geotecnia	Hidráulica	Transporte
Sap-2000	Plaxis	Visual Mod flor	Transcad
Etaps	Cosmos	Land development	Land development
Safe	Eagle Point	Watercad	Sydra
Staadpro			
Ansys			

Tabla 9. Programas de uso académico

La sección académica de ambiental no tiene software comercial pero se han realizado proyectos de grado para la producción de programas como *Watercun* y *Mscaribe*.

7.2. Capacidad y calidad de los espacios físicos destinados a la formación: aulas, talleres, laboratorios, auditorios, aulas de informática, etc.

– AULAS

Algunas de las aulas, principalmente las destinadas a posgrado funcionan como auditorios con capacidad limitada.

- Aulas de posgrado: 7, con 17 sillas en promedio, algunas incluso con mesas de trabajo.
- Aulas de pregrado: 9, con 32 sillas, en promedio.

La ubicación de los salones de clase utilizados en el programa se encuentran en el edificio 214 -Antonio Nariño-, el edificio 406 -Instituto de Extensión e Investigación-IEI-, el edificio 409 -laboratorio de hidráulica- y Edificio 453 -Aulas de Ingeniería-. En este último solo se reciben los cursos de informática.

– TALLERES:

En el edificio 214 -Antonio Nariño-: se encuentra el taller de Fotogrametría y Fotointerpretación (salón 112, con 20 sillas y 20 mesas con equipo) y el Gabinete de Topografía (salón 113-A).

– LABORATORIOS:

- Laboratorio de Estructuras. Edificio 406 (IEI), salón 103
- Laboratorio de Geotecnia. Edificio IEI, primer piso.
- Laboratorio de Hidráulica. Edificio 409, pisos 1 y 2 y Edificio de modelos hidráulicos.
- Laboratorio de Ingeniería Ambiental, IEI 2º Piso.
- Laboratorio de ensayos hidráulicos que recientemente ha sido cedido por Cormagdalena a la Universidad Nacional.

– AUDITORIOS:

La Facultad cuenta con tres auditorios en el edificio 453 (Aulas de Ingeniería); el Paraninfo, en el edificio 401 (Ingeniería viejo) y el salón 304 del edificio 409 (Hidráulica), con 45 sillas fijas.

– AULAS DE INFORMÁTICA:

Existen varias salas de informática, convenientemente dotadas, que operan para pregrado y posgrado. El salón 323 del edificio 214 (Antonio Nariño) ha sido recientemente habilitado como aula de sistemas (sala SIG). En forma similar, el salón 104 del edificio 406 (IEI) se acondicionó como sala de cómputo. Actualmente el salón 101 del IEI también es una sala de cómputo, con 32 sillas y 16 mesas. Igualmente, en este mismo edificio se cuenta con el salón 301. También existe acceso a otras salas, como el salón 101 del edificio 417.

– BIBLIOTECAS:

Para la Facultad se cuenta con la Biblioteca Central y la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería, que poseen salas de estudio, con sus respectivas dotaciones bibliográficas, libros y revistas, en materia de ingeniería civil.

En cada una de las Secciones Académicas se cuenta con centros de documentación específicos. Además, los estudiantes tienen acceso a las bibliotecas personales de los profesores, a las bibliotecas de otras facultades y a los centros de documentación de otras universidades y de entidades del distrito y de la nación.

La biblioteca central y las restantes 19 bibliotecas especializadas se encuentran interconectadas en red, a las cuales los estudiantes pueden acceder desde cualquier punto conectado a la red. Se presta el servicio de conmutación bibliográfica que consiste en traer material bibliográfico que no se encuentre disponible en la universidad. La universidad ha firmado convenios con instituciones extranjeras en el cual se destaca el Convenio Iberoamericano de Ciencia y Tecnología (ISTC) al cual se puede acceder a través del servicio de conmutación bibliográfica.

La biblioteca central cuenta con sala para invidentes, sala de capacitación en búsquedas electrónicas, bases de datos, catálogos y búsquedas especializadas, y recientemente ha ampliado el horario de atención hasta las 10:00 p.m.

7.3. Capacidad y calidad de las salas de estudio y de los espacios individuales y colectivos de los docentes y los investigadores.

En promedio, existe una oficina por cada dos docentes; tres salas de reunión con servicios de café. Algunos de estos espacios reúnen condiciones de comodidad, dependiendo del edificio donde se ubican. Las salas del edificio 214 (Antonio Nariño) son particularmente frías y fueron acondicionadas para el uso que se les viene dando.

Se cuenta también con instalaciones en el FIUN: la sala "Alejandro Ospina", situada en el bloque B-4 de la agrupación de edificios "Camilo Torres".

7.4. Adecuación del número y la calidad de equipos disponibles en los laboratorios, talleres, clínicas y otros espacios para realizar el trabajo académico.

El salón de Fotogrametría cuenta con 20 estereoscopios de espejos, uno para cada estudiante. En el gabinete de Topografía están disponibles suficientes teodolitos, niveles de precisión, cintas, jalones, plomadas, tres estaciones electrónicas, dos GPS y otros instrumentos, como radares, cronómetros, etc. Estos equipos requieren mantenimiento periódico debido a su uso permanente.

La sala de cómputo 101 del IEI cuenta con 16 computadores y en el salón 301 cinco equipos de cómputo; la sala 323 del edificio 214 está dotada con 13 terminales; existen cinco computadores en el salón 301 del IEI.

En general, la Coordinación Académica del Departamento tiene en cuenta para la programación de los cursos la capacidad de cada espacio y, además, la relación entre esta y los equipos disponibles. No obstante, en el caso de los computadores la relación suele ser de dos estudiantes por cada terminal. Los salones de clase, en su gran mayoría, disponen de retroproyector para acetatos. Todas las secciones académicas disponen de video beam para el uso de los profesores en las aulas de clase y algunas veces para los estudiantes, para la exposición de proyectos de grado

Existe un computador por cada docente, conectado a la red de la Universidad, con servicio permanente de Internet.

También se tienen estaciones de trabajo de Silicon-Graphics según las necesidades de investigación de las Secciones.

7.5. Disponibilidad de personal auxiliar para las labores de docencia e investigación en el contexto del programa curricular.

El personal de apoyo está conformado por laboratoristas y auxiliares de tiempo completo: la sección académica de ingeniería ambiental cuenta con 2 personas; la de estructuras, con 4; la de geotecnia, con 3; la de hidráulica con 2, y finalmente la de vías y transporte cuenta con un laboratorista en el gabinete de Topografía. Además, se cuenta con el trabajo de algunos monitores y becarios que varían en cantidad de acuerdo con las necesidades y recursos en cada semestre.

Existe actualmente un programa de apoyo social a estudiantes de menores recursos, los cuales prestan servicios administrativos en contraprestación con un sistema de bonos alimentarios.

7.6. Balance de disponibilidad de recursos pedagógicos para el programa curricular

La mayoría de los salones cuentan con tablero acrílico, pantalla de proyección y retroproyector. Existen, además, modelos didácticos, tales como el modelo de rocas en la Sección Académica de Geotecnia y los modelos hidráulicos del laboratorio de ensayos hidráulicos.

Las publicaciones de la Facultad, como la revista *Ingeniería e investigación*, pueden contarse igualmente dentro de los recursos pedagógicos.

8. ARTICULACIÓN CON EL MEDIO

8.1. Descripción de las políticas del programa orientadas a tener incidencia en el medio

El programa curricular tiene como política capacitar técnica y científicamente al estudiante de Ingeniería Civil, dotándolo de las herramientas que le permitan afrontar, de manera creativa, los retos que el medio le plantea. Uno de los propósitos del programa consiste en brindar apoyo a la solución de múltiples problemas relacionados con la carencia o deficiencias de las obras de infraestructura del país.

La formación del Ingeniero lo estimulará a vincularse con el bienestar y desarrollo de la comunidad, específicamente en el campo del diseño y la construcción de obras de infraestructura. A través de los proyectos de grado se han podido plantear y conceptualizar numerosas soluciones para diferentes zonas de la geografía nacional (puentes, carreteras, acueductos, vías, entre otros).

Cada una de las áreas del programa incide en el medio de diferentes formas. Las asignaturas del área nuclear le proporcionan al estudiante los principios conceptuales que lo harán competitivo en el medio laboral e investigativo; mientras que las asignaturas de apertura lo vinculan a un medio diferente al de su carrera, potenciando la comunicación con profesionales de otras áreas del conocimiento. Las asignaturas de contexto ponen en contacto al alumno con el medio cultural, artístico y deportivo. Los proyectos de grado constituyen el principal elemento de contacto de los problemas del medio.

8.2. Políticas de extensión propias del programa curricular

El programa de Ingeniería Civil tiene como política de extensión, responder a las necesidades de la comunidad con cursos de educación continuada, publicaciones, asesorías y servicios a otras universidades, a la industria y al sector estatal.

En la Tabla 10. Proyectos de extensión Programa de Ingeniería Civil 2003-2004 se describen los principales proyectos de extensión:

NOMBRE DEL PROYECTO	OBJETIVO
Estudio del comportamiento de correas de cubierta de celosía. Contrastación experimental	Estudiar el comportamiento del cordón superior de correas de celosía para cubiertas
Estudio de la guadua Angustifolia	Estudiar el comportamiento de la guadua Angustifolia como material de construcción
Asesoría para la reestructuración del sistema de transporte público para Ibagué	Asesorar al municipio en todo el proceso de reestructuración del sistema. Desarrollar procesos de socialización y concertación en el gremio.
Evaluación de la concentración de metales pesados e hidrocarburos aromáticos	Determinar los niveles de concentración de metales e hidrocarburos policíclicos en Bogotá y/o su área metropolitana

NOMBRE DEL PROYECTO	OBJETIVO
Policíclicos en partículas respirables en Bogotá y su área metropolitana	con el fin de identificar las zonas de riesgo para la salud pública y formular estrategias de gestión orientadas al control y disminución de los riesgos encontrados
Evaluación de la capacidad de degradación anaerobia de compuestos orgánicos halogenados por poblaciones microbianas	Evaluar el metabolismo anaerobio de 2,4,6-triclorofenol llevado a cabo por las poblaciones microbianas presentes en los sedimentos del río Bogotá
Desarrollo de herramientas para la toma de decisiones en el manejo de recursos hídricos utilizando protocolos de evaluación de riesgos, basados en métodos biológicos y en el concepto de calidad ecológica	Desarrollar e implementar herramientas biológicas para la evaluación del riesgo ecológico mediante la cuantificación de los efectos potenciales tóxicos asociados con efluentes industriales vertidos en la cuenca alta del río Bogotá
Dictamen Pericial del Proceso A.P. 00-111 Estudio Geotécnico	Estudio Geotécnico
Tutoriales multimedia en el área de construcciones rurales	Brindar a docentes y estudiantes una herramienta que agilice y haga mas efectivo el proceso de transmitir el conocimiento, logrando que el estudiante participe activamente a través de los medios computacionales como herramienta básica de su vida cotidiana.
Metodología para la evaluación de la amenaza por avenidas torrenciales y movimientos en masa en zonas de alta actividad sísmica	Estudio de la amenaza por deslizamientos en la cuenca hidrográfica de la Quebrada La Guaya, y en las hoyas hidrográficas de las Quebradas La Honda y Gusba. En éstas dos últimas se estudiará también la amenaza por avenidas torrenciales. También se desarrollará una metodología para evaluación de amenaza por deslizamientos y por avenidas torrenciales
Estudio de los mecanismos de falla en taludes de origen volcánico sometidos a carga sísmica	Estudiar un área que haya presentado actividad por deslizamientos tanto por la influencia de las lluvias como por sismos
Evaluación de la toxicidad del agua residual de una planta cervecera sobre un lodo anaerobio	Evaluar el ensayo de inhibición de la actividad metanogénica, como una metodología para estimar el efecto tóxico de un compuesto químico, presente en el agua residual de una empresa cervecera, sobre las bacterias metanogénicas de los lodos anaerobios
Cuantificación de la amenaza por deslizamientos	-
Construcción de la matriz de origen - Destino de transporte público para el distrito turístico y cultural de Cartagena de Indias	Análisis de la problemática del tránsito y transporte urbano
Interventoría técnica, jurídica, administrativa y financiera de los contratos de concesión que presta el Fondatt-STT	Interventoría técnica, jurídica, administrativa y financiera de los contratos de concesión que presta el Fondatt-STT
Falla por flexión de Estratos en Macizos Rocosos	-
Hacia el manual nacional de capacidad de niveles de servicio para carretera multicarril	-
Reducción de la formación de trialo metanos en aguas sometidas a desinfección con cloro libre	-
Evaluación de la Seguridad Vial en torno al sistema Transmilenio, evaluación general de la calidad de Servicio	-

NOMBRE DEL PROYECTO	OBJETIVO
Inventario y caracterización de los túneles viales en Colombia actualmente en servicio y un análisis sobre sus costos	Caracterizar los túneles viales en servicio, haciendo hincapié en la evolución de áreas y longitudes, metodologías de avance y costos
Uso racional del agua	Estudio de las variables hidráulicas que optimicen el uso del agua y servicios complementarios como electricidad e infraestructura rural y urbana
Modelo hidráulico río Magdalena-Barrancabermeja	Recomendar obras para mejorar la navegación y proteger infraestructura muy valiosa
Socavación local en estructuras hidráulicas	Investigación aplicada para obras de ingeniería en ríos
Estudio del comportamiento de puentes de paso a través intermedio colgantes. Construcción experimental. Parte II	-
Análisis y predicción de series de tiempo en hidrociencias	Desarrollar herramientas conceptuales e informáticas para el análisis de series de tiempo a partir de aproximaciones lineales, y la predicción de series de tiempo en hidrociencias a partir de modelos de Sistemas Inteligentes.
Investigación sobre el modulo físico de fondo móvil de la entrada del canal del dique en Calamar para controlar el ingreso de sedimentos.	Encontrar soluciones hidráulicas adecuadas al problema de entrada de sedimentos al Canal del Dique, sin obstruir la entrada de agua al canal permitiendo así el funcionamiento adecuado del sistema cenagoso que se nutre de las aguas del río Magdalena que entran al canal.
Modelación y Análisis de Estructuras Hidráulicas en Canales	Modelar, estudiar y analizar diferentes tipos de estructuras hidráulicas en canales a nivel de laboratorio, contratando los resultados con los conceptos teóricos y otras investigaciones similares, generando recomendaciones de carácter hidráulico que faciliten su construcción y operación.
Estudio del comportamiento de conexiones de perfiles formados en frío con elementos de concreto reforzado.	Estudiar el comportamiento en las uniones de los perfiles formados en frío con elementos de concreto reforzado analizando los diversos efectos producidos en las conexiones con el fin de diseñar estructuras estáticas funcionales y económicas.
Estudio de tránsito y diseño de rutas de transporte público colectivo para el municipio de Facatativá	Definir las condiciones operativas del tráfico y el transporte en el municipio de Facatativá y plantear un sistema de transporte colectivo adecuado técnicamente a las condiciones de oferta y demanda de transporte
Estudio de transporte público interveredal y urbano - municipio de La Vega	Evaluar la operación del servicio urbano e interveredal en el municipio de la vega y definir una operación acorde con la demanda de pasajeros y la normatividad vigente
Asesoría para la reestructuración del sistema de transporte público colectivo del municipio de Ibagué	Plantear estrategias que permitan solucionar la problemática operativa del transporte público colectivo municipal
Biodegradabilidad anaerobia de residuos	-
Evaluación de amenaza por deslizamientos producidos por terremotos: aplicaciones a los casos de El Salvador y el Sur Este de España	Evaluar la amenaza por deslizamientos inducidos por sismo en El Salvador y El Sur Este de España
Landslides and avalanches hotspots	Evaluación de riesgo por deslizamientos a nivel mundial para identificación de zonas de alto riesgo

Tabla 10. Proyectos de extensión Programa de Ingeniería Civil 2003-2004

8.3. Articulación de la extensión a las líneas de profundización

La filosofía de las líneas de profundización y de la asignatura de Taller IV, consiste en promover el estudio de problemas multidisciplinarios de la ingeniería, en lo posible, alimentados por los trabajos de investigación y de extensión realizados en el programa. Algunas experiencias exitosas o negativas de la ingeniería nacional han sido tratadas de manera particular en varios de los cursos de Taller IV. En general, los estudiantes eligen el proyecto de grado a partir de las asignaturas cursadas como profundizaciones, atendiendo a su interés personal en la temática y a las líneas de investigación de las Secciones Académicas.

8.4. Vinculación de los grupos del programa curricular con redes y sistemas de cooperación interinstitucional

Los grupos de trabajo e investigación del programa han establecido convenios con entidades como: INGEOMINAS, Siemens S.A., Departamento Administrativo de Planeación Distrital, Universidad de Dresden - Alemania, Universidad de Brasilia - Brasil, DAMA, COORMAGDALENA, IDU, Instituto Nacional de Vías, Secretaría de Educación Distrital, entre otras.

En general, la Facultad de Ingeniería tiene convenios vigentes con la mayoría de las Universidad del país y con algunas otras universidades del exterior. La figura 17 y la Figura 18 muestran la importancia de la Facultad dentro de los convenios suscritos por la Universidad Nacional de Colombia con diferentes instituciones nacionales e internacionales. La mayoría de estos convenios son de carácter académico e investigativo.

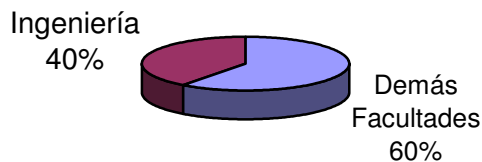


Figura 17. Participación de la Facultad de Ingeniería en los convenios suscritos por la Universidad Nacional de Colombia (Fuente IEI)

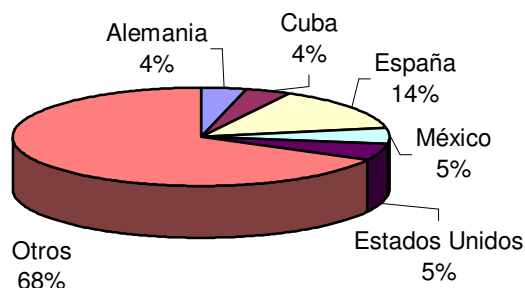


Figura 18. Distribución de los convenios internacionales de la Facultad por países

(Fuente IEI)

8.5. Descripción de las estrategias del programa curricular para enfrentar académicamente problemas locales, regionales y nacionales

El programa pretende proporcionar los conocimientos teóricos y empíricos, de técnicas, de herramientas y de prácticas que se necesitan para enfrentar adecuadamente los problemas de las obras de infraestructura en el país. Todo esto, apoyado por las prácticas estudiantiles y las pasantías, las cuales permiten la participación temporal del estudiante en procesos productivos, administrativos e investigativos de empresas y entidades relacionadas con la labor profesional.

El programa promueve la gestión administrativa para celebrar convenios y la labor académica para producir trabajos de grado ambos, en lo posible, vinculados a la solución de problemas de la ingeniería nacional (ver Tabla 10).

Frecuentemente se reciben y se atienden, en las diferentes Secciones Académicas del Departamento, numerosas solicitudes de diferentes municipios del país para que la Universidad, a través del programa de Ingeniería Civil, les ayude a solucionar problemas de infraestructura. En la medida de las posibilidades se busca plantear soluciones a través de asesorías y proyectos de grado. La mayoría de las solicitudes tienen que ver con proyectos de vías, puentes, acueductos, alcantarillados, evaluación de riesgos como deslizamientos, inundaciones, etc.

8.6. *Procesos de interacción del programa curricular con el entorno y beneficio mutuo de esta interacción*

En el proceso de interacción se establece un convenio entre la Universidad y la institución externa, donde se indican los beneficios y las condiciones para cada una de las partes. Estos convenios nacen de las necesidades que presentan algunas de las entidades.

El programa espera que la interacción le reporte algún beneficio académico e investigativo, que se refleje en la formación de futuros ingenieros. Eventualmente la Facultad percibe otros beneficios tales como, posicionamiento en el medio y recursos económicos que generalmente se traducen en equipos y materiales de laboratorio.

La industria, o la entidad con la cual se establece el convenio, obtiene de la Universidad estudios cuyos resultados le permiten optimizar su productividad o sus diseños. Las instituciones de educación se benefician académicamente, mientras que las entidades judiciales reciben el apoyo a través de los conceptos técnicos emitidos por los profesores.

8.7. *Forma como afecta el programa curricular a otros programas académicos similares que se ofrecen en el país*

Este programa se constituye en el primer programa de Ingeniería Civil del país. Por esa razón, se ha convertido en un modelo o prototipo para los programas de Ingeniería en otras Universidades. Usualmente, las Universidades que están creando o que piensan crear su propio programa de Ingeniería Civil consultan a la Universidad Nacional de Colombia. Algunos ejemplos de ello lo constituyen: la Universidad Surcolombiana, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la Universidad del Chocó y la Universidad Javeriana.

Los programas de ingeniería de otras universidades, y de otras sedes de la Universidad Nacional, realizan prácticas de laboratorio en las instalaciones del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá.

8.8. *Resultados reconocidos por la comunidad de las actividades de extensión realizados por los profesores y los estudiantes del programa*

Los resultados de las actividades de extensión del programa son de tres tipos: los cursos de educación continuada, las asesorías a la industria y los servicios de laboratorio. Los dos últimos están vinculados al Instituto de Extensión e Investigación que goza de un gran reconocimiento a nivel nacional. A continuación se relacionan algunos ejemplos de las actividades de extensión que se realizan. Sería interminable citar cada uno de los eventos y servicios prestados por el Departamento y por el programa a lo largo de su trayectoria.

– Educación continuada:

Las asignaturas de los programas de Posgrado del Departamento de Ingeniería Civil se ofrecen permanentemente como cursos de extensión. En forma esporádica, se realizan cursos cortos sobre temáticas asociadas con la actividad profesional. Estos cursos son bien acogidos por los profesionales del área.

– Asesorías:

A través del programa se han realizado asesorías a diferentes entidades principalmente estatales, tales como el Ministerio de Transporte, el Ministerio Desarrollo y Medio Ambiente, la Gobernación del Amazonas, la Gobernación de Cundinamarca, la Alcaldía de Bogotá, ECOPELROL, DAMA, Secretaría de Tránsito y Transporte de varios municipios, entre otros. Son numerosos los contratos por asesoría y servicios que reposan en los archivos de la Facultad y del IEI.

– Servicios (ensayos de laboratorio):

El programa curricular dispone de cuatro laboratorios al servicio de la industria y de las instituciones gubernamentales en los que se realizan calibraciones, análisis y ensayos de laboratorio.

El laboratorio de Geotecnia ofrece sus servicios de toma de muestras, análisis y ensayos sobre materiales térreos, para determinar sus características descriptivas como material de ingeniería. Además se hacen ensayos de mecánica de suelos, rocas y pavimentos.

En el laboratorio de Estructuras se toman muestras y se realizan análisis y ensayos sobre probetas y estructuras de concreto, acero y madera, con el fin de establecer sus características mecánicas y físicas.

El laboratorio de Hidráulica ofrece el servicio de calibración de aparatos de medición de presión, de velocidad y de caudal. Adicionalmente, dispone del espacio físico para estudiar una gran variedad de modelos hidráulicos.

El laboratorio de Ingeniería Ambiental, por su parte, presta servicios a la industria y a los consultores en temas relacionados con el seguimiento, control y prevención de la contaminación hídrica.

8.9. Relación de los estudiantes con el medio, presencia en eventos, en proyectos, en ponencias y demás formas y actividades de vinculación académica dentro y fuera de la Universidad

Los estudiantes cubren un 20% aproximadamente del personal vinculado a los proyectos del área de Ambiental, Hidráulica y Estructuras, mientras que en las áreas de Geotecnia y Transporte este porcentaje asciende al 50%.

La sustentación pública del proyecto de grado se convierte en mecanismo obligatorio de participación del estudiante en el medio. Además, asisten a los eventos y concursos que ofrece la Universidad y otras instituciones.

En la se muestran los principales eventos que tuvieron participación por parte de docentes y estudiantes

EVENTO	OBJETIVO
XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO	CONOCER LOS ÚLTIMOS AVANCES EN EL TEMA DEL TRANSPORTE PÚBLICO URBANO
VI SIMPOSIO NACIONAL DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE	EVENTO ACADÉMICO QUE PRESENTA ESPERIENCIAS NACIONALES EN EL TEMA
III CONGRESO INTERNACIONAL Y XIV CONGRESO NACIONAL DE ESTUDIANTES DE INGENIERIA CIVIL	Obtención y Manejo de Información Hidrológica del sistema de Información Nacional Ambiental (Sina)
Building Codes and standars for the Americas"	Estandarización de normas de construcción en América
Concepto fallas troncales Transmilenio	Colaborar en la determinación de las causas de falla troncales Caracas y Autopista Transmilenio
Fall convention American Concrete Institute	Reunión anual
XVI Semana de la Ingeniería en Ibagué	Divulgación Conocimientos
Evaluación de estructuras de Concreto	Divulgación Conocimientos
Jornadas del Acero	Divulgación Conocimientos Estudiar el Efecto del momento negativo en las losas aligeradas con bloques de arcilla compuestas con perfil omega y losa de concreto
Reforzamiento Estructural del Empire State Building	Divulgación de Experiencias
XV JORNADAS ESTRUCTURALES DE LA SCI	Divulgación académica

Tabla 11. Eventos con participación de estudiantes y docentes 2003

8.10. Correspondencia entre las necesidades de los egresados y las competencias desarrolladas durante el proceso de formación en el programa curricular

El Programa de Ingeniería Civil, en general, atiende las necesidades que el ejercicio profesional demanda a los egresados en el campo técnico. Se reconoce en el medio, sin ningún tipo de duda, la capacidad de análisis y de trabajo de los egresados.

8.11. Identificación de los egresados con el programa y con la calidad de su formación

En este campo se deben distinguir dos etapas, el recién egresado en general considera insuficiente la profundidad de su formación pero reconoce su calidad. Sin embargo, cuando a lo largo de su ejercicio profesional compara sus necesidades reales con la preparación de sus pares, su concepto cambia. Este se torna favorable y llega a reconocer tanto la calidad como la profundidad de su formación.

8.12. Estrategias para mantener vínculos activos de los egresados con el programa

Los vínculos de la Facultad con sus egresados se mantienen a través de las asociaciones de exalumnos, las cuales son auspiciadas y apoyadas por ellas. En el caso de los egresados de la carrera de Ingeniería Civil la asociación se denomina AICUN. Periódicamente se establece una relación de cooperación para la organización y difusión de eventos culturales, académicos y sociales. Anualmente se realiza un encuentro de egresados en las instalaciones de la Universidad Nacional, donde se hace un reconocimiento a la labor profesional de sus afiliados y a la productividad académica de los estudiantes.

La Dirección del programa participa activamente en los eventos organizados por AICUN y colabora en la evaluación de trabajos para la premiación anual de proyectos de investigación, trabajos de grado, entre otros.

8.13. Liderazgo profesional, social y cultural de los egresados

Por muchos años, los egresados de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Colombia han estado liderando los proyectos de diseño y construcción la infraestructura del país. Igualmente, muchos de los egresados se han destacado en otras áreas como la política, la literatura, la astronomía y la filosofía. Entre los más ilustres se cuentan varios presidentes, numerosos investigadores de renombre nacional e internacional, senadores de la república y ministros del despacho. Así mismo, hay que reconocer la presencia de importantes personajes en numerosos cargos de dirección en instituciones del sector público y privado relacionados con la planeación y financiamiento de proyectos de infraestructura general y vivienda.

9. AMBIENTE INSTITUCIONAL¹⁶

9.1. Análisis de las políticas y actividades institucionales que propician la formación y desarrollo de la comunidad académica

La Vicedecanatura de Bienestar esta comprometida con la comunidad de la Facultad de Ingeniería en su conjunto, en brindar las condiciones, acciones, espacios y demás aspectos que garanticen el bienestar integral, desarrollando las potencialidades de la persona tanto intelectuales como culturales, sociales, físicas, morales y afectivas. Como garante del bienestar integral debe canalizar de manera correcta las políticas, programas y actividades orientados por la Dirección de Bienestar Universitario, facilitando los trámites y optimizando la gestión de manera que su servicio sea eficaz. Por ser un órgano constitutivo de la Universidad Nacional de Colombia y guiarse por sus principios debe contribuir a la creación de un clima de tolerancia, respeto, igualdad y democracia y fomentar el desarrollo de valores como el liderazgo, la pertenencia y la identidad al interior de la comunidad de la Facultad, promoviendo y apoyando la participación activa y el debate organizado que produzca resultados benéficos.

- ❖ Construcción de un ambiente que facilite el crecimiento integral de la comunidad de la Facultad.

Es altamente conveniente contribuir a la apreciación cultural y artística de la comunidad de la Facultad con el fin de enriquecer las manifestaciones que alimentan el crecimiento de los futuros profesionales. La Universidad cuenta con grupos institucionalizados a través de la División de Divulgación Cultural y en consecuencia la programación de sus presentaciones en el campus permitiría alcanzar el doble fin de acrecentar el reconocimiento de sus realizaciones por parte de la comunidad universitaria y, señalar manifestaciones artísticas elaboradas como referencias para la población de la Facultad.

Objetivos:

- Contar con una muestra artística de alto nivel ofrecida a la comunidad.
- Acrecentar el sentido de pertenencia de los participantes a través del reconocimiento mutuo entre grupos institucionales y miembros de la comunidad universitaria.
- Contribuir a la recuperación de la identificación con los valores culturales de la nación

¹⁶ Informe de Gestión 2004. Vicedecanatura y Dirección de Bienestar. Facultad de Ingeniería. Informe elaborado por Ing. Luis Alejandro Boyacá Mendivelso, Vicedecano y Director de Bienestar

- ❖ Contribución al crecimiento personal de los miembros de la comunidad de la Facultad de Ingeniería

Se trata de contribuir a la solidez social y prestancia hacia el desempeño de sus funciones docentes, administrativas y la proyección de éstas en el rol profesional de los egresados de la Facultad, a través de la programación de talleres específicos en los temas de autoestima, proyección social, crecimiento personal y proyección profesional.

De otra parte, los profesionales de la Universidad son reconocidos por su solvencia en el ejercicio de sus carreras. Sin embargo es posible que institucionalmente se cubran algunos aspectos que pueden ser condicionantes para el ingreso al mundo laboral, tales como las habilidades para desenvolverse en entrevistas, el autoconocimiento, la autoestima y la ubicación de su papel como ciudadanos; actores y constructores de la sociedad. La eventual incidencia de estas intervenciones puede beneficiar a los egresados promoviendo el acceso al mercado laboral y una mejor presencia de los profesionales en el sector productivo del país.

Objetivos:

- Contribuir al reconocimiento de los valores individuales y colectivos
- Mejorar la identificación de los estudiantes como actores sociales y como ciudadanos a través de la reflexión.
- Ofrecer a los estudiantes un efectivo refuerzo en sus expectativas de desenvolvimiento social y profesional.
- Acrecentar el sentido de pertenencia de los participantes en los talleres a través de la valoración de sus opciones de crecimiento social y profesional.

- ❖ Proyección académica de la función de bienestar

Especialmente en lo concerniente al bienestar docente y administrativo, se cuenta con un considerable esfuerzo de la División de Personal y de la Dirección de Bienestar, en la búsqueda de modalidades y actividades para traducir la función de bienestar y concretarla en programas y eventos de diverso perfil. En la Facultad se ha buscado la forma de complementar el enfoque establecido desde la dirección de la Universidad intentando tener en cuenta las características particulares de nuestra comunidad.

El bienestar puede ser entendido como aquellas acciones tendientes a mejorar la actitud frente al trabajo haciéndolo más eficiente. Unas de los recursos más efectivos para el desempeño académico en las áreas de ingeniería son las referencias bibliográficas actualizadas y las herramientas de cómputo de uso personal.

La Universidad puede contribuir a la dotación de recursos de reciente tecnología y conocimiento a los profesores, quienes incentivados por la facilidad de acceso y cercanía al conocimiento específico de su área, se mantienen actualizados y perciben el acompañamiento institucional en su crecimiento profesional y personal.

Propiciado por el tamaño institucional, algunos procesos de adquisición de recursos se pueden facilitar por negociaciones cuya expectativa de cantidad, motiva a los proveedores a encontrar ofertas especialmente motivadoras para los interesados.

Objetivos:

- Incrementar el sentido de pertenencia del cuerpo profesoral mediante planes específicos
- Contribuir al bienestar profesoral a partir de su proyección académica.

9.2. Descripción de las condiciones ambientales de trabajo propicias para el desarrollo de las labores de profesores, estudiantes y personal administrativo del programa.

La Vicedecanatura de Bienestar ha realizado acciones encaminadas a mejorar las condiciones de trabajo para profesores, estudiantes y administrativos, tales como:

- ❖ Construcción de un ambiente que facilite el crecimiento integral de la comunidad de la Facultad
- ❖ Semana de Inducción para estudiantes admitidos en 2004-II.

Objetivos:

- Dar a conocer las estructuras de la organización de la Universidad y de la Facultad, sus funciones y procedimientos para obtener eficiente apoyo en las diferentes dependencias.
- Ofrecer a los nuevos estudiantes actividades que fomenten, el liderazgo, el compañerismo y el sentido de pertenencia por la institución.
- Dar a conocer las instalaciones de la Universidad, el campus y sus servicios.

- ❖ Programación de agenda cultural y artística en la Facultad de Ingeniería

Con base en grupos institucionales de buen nivel, se programaron muestras artísticas y culturales, con estas presentaciones se espera constituir un efectivo medio de aproximación de la comunidad a manifestaciones elaboradas y atractivas por su nivel y contenido nacional y regional.

❖ DIA DEL NIÑO “Pequeños Ingenieros”

Objetivos:

- Fomentar y participar activamente en el desarrollo integral de la comunidad de la Facultad de Ingeniería, resaltando y apoyando la importancia de la familia.
- Permitir a los “pequeños Ingenieros” el hacer parte de una jornada recreativa en conmemoración del día del niño dentro de las instalaciones de la Universidad.

❖ Contribución al crecimiento personal de los miembros de la Facultad de Ingeniería

- En el mes de septiembre se programó con ayuda de la RED NACER de la División de Salud, el taller Estilos de Vida Saludable, dirigido a personal administrativo de la Facultad.
- Se elaboró, con apoyo de la División de Salud Estudiantil y del Servicio de Atención Psicológica, una propuesta de talleres dirigidos a estudiantes de la Facultad en las temáticas de Hábitos de Estudio, Comprensión de Lectura y Proyección al Mundo Laboral. Con base en esta propuesta se buscará programar un taller por semestre, previo el trámite y aprobación ante el Consejo de Facultad.
- Se adelantó ante el Consejo de Facultad la aprobación del presupuesto necesario para la realización del Taller “EL ROL DOCENTE”, dirigido a profesores de la Facultad, con base en el documento propuesto por el Servicio de Atención Psicológica de la Facultad de Ciencias Humanas. El taller se encuentra programado para Enero de 2005.

9.3. Políticas y actividades institucionales para que los miembros de la comunidad académica del programa curricular establezcan relaciones efectivas con otras comunidades académicas y con instituciones de carácter profesional y gremial, nacionales e internacionales.

Las políticas y actividades institucionales que permiten a los miembros de la comunidad académica establecer relaciones efectivas con otras comunidades académicas y con instituciones de carácter profesional y gremial, son establecidas y dirigidas por la Facultad de Ingeniería bajo las estrategias de:

❖ Apoyo a la presencia institucional en eventos académicos.

La participación de profesores y estudiantes en eventos en los cuales a través de ponencias, se mantiene la presencia de la Universidad, fue impulsada por la Facultad con recursos de los departamentos y recurso complementario de la Vicedecanatura de Bienestar, en la Tabla 12 y

Tabla 13 se encuentran los montos complementarios dados por la Vicedecanatura de Bienestar, adicionales a los que pudiesen ser obtenidos ante otras instancias como los Departamentos y la Vicerrectoría Académica.

CARRERA	MONTO	EVENTO
PRIMER SEMESTRE DE 2004		
Ing. Eléctrica	\$400.000	Nacional
SEGUNDO SEMESTRE DE 2004		
Ing. Agrícola	\$900,000	Internacional
Ing. Civil	\$800,000	Internacional
Ing. Civil	\$200,000	Nacional
Ing. Electrónica	\$200,000	Nacional
Ing. Química	\$500,000	Internacional
Ing. Química	\$181,000	Nacional
Ing. Sistemas	\$300,000	Internacional
Ing. Sistemas	\$500,000	Internacional
Posgrado	\$1.300.000	Internacional
Posgrado	\$100.000	Nacional

Tabla 12. Apoyo Económico Vicedecanatura de Bienestar a Estudiantes para Asistir a Eventos 2004.

CARRERA	MONTO	EVENTO
PRIMER SEMESTRE DE 2004		
Mecánica y Mecatrónica	\$700,000	Internacional
Sistemas e Industrial	\$2.300,000	Internacional
Eléctrica y Electrónica	\$420,000	Nacional
SEGUNDO SEMESTRE DE 2004		
Ing. Civil y Agrícola	\$3.600.000	Internacional
Eléctrica y Electrónica	\$1.750,000	Internacional
Eléctrica y Electrónica	\$917,025	Nacional
Mecánica y Mecatrónica	\$1.150.000	Nacional
Sistemas e Industrial	\$500,000	Internacional
Sistemas e Industrial	\$200,000	Nacional

Tabla 13. Apoyo Económico Vicedecanatura de Bienestar a Docentes para Asistir a Eventos 2004.

Por otra parte, también se dio apoyo a los empleados administrativos para asistir a eventos deportivos de carácter nacional por un monto de \$720.000.

9.4. Concepto de bienestar que orienta las acciones en este campo en el programa curricular y articulación con el concepto institucional de bienestar

- ❖ Proyección académica de la función de bienestar a los profesores de la Facultad de Ingeniería

Con el fin de mantener canales formales de comunicación y bienestar con los estamentos, tendientes a asegurar un clima adecuado para la actividad académica, se elaboró y presentó ante la Facultad una propuesta que permita contribuir al bienestar profesoral a partir de su proyección académica, en términos de facilitar la adquisición de herramientas de cómputo.

Objetivos:

- Incrementar el apoyo de la Universidad al desempeño académico de los profesores y con ello, beneficiar el proceso de formación en la Facultad.
- Contribuir a acrecentar el sentido de pertenencia y construir un ambiente que permite afrontar adecuadamente los compromisos de cambio académico
- Por los requerimientos presupuestales, el trámite requiere consultar instancias externas a la Facultad.
- Proyección académica de la función de bienestar a la formación de los estudiantes de la Facultad.

Con el fin de incidir en un mejor desempeño académico de los estudiantes y contribuir a dotar al futuro profesional de recursos bibliográficos especializados e indirectamente aliviar la presión sobre las bibliotecas se elaboró una propuesta de proyecto para la Facultad a través de la cual se busca establecer una vía de adquisición de libros del ciclo profesional para estudiantes de la Facultad de Ingeniería, a costo subsidiado. El apoyo de la Universidad respecto de la consecución de medios para el avance académico genera arraigo y pertenencia y contribuye a la aceptación ayuda a la aceptación y construcción del cambio académico de Título. La propuesta se tituló "LIBROS PARA FORMAR INGENIEROS"

Objetivos:

- Construir una opción de bienestar trascendente en la formación de los estudiantes de ingeniería, facilitando el acceso a fuentes bibliográficas a bajo costo
- Aprovechar la infraestructura de gestión, bienestar y comercio exterior, existente en la Universidad, hacia un proyecto con alto contenido social y de significativo apoyo a la misión de la Universidad.

Gestión Asociada a Programas de Bienestar de la Universidad

– Servicio Social Bono Alimentario

El programa busca mejorar las condiciones alimentarias de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, de bajos recursos económicos, con el fin de contribuir a mejorar su desempeño académico, su distribución por carrera se observa en la Figura 19).

A través de éste programa los estudiantes pueden disfrutar de un almuerzo nutricionalmente sano durante todo el semestre y a cambio prestan algún servicio en dependencias de la Facultad.

DISTRIBUCIÓN BENEFICIARIOS BONO ALIMENTARIO 2004-II

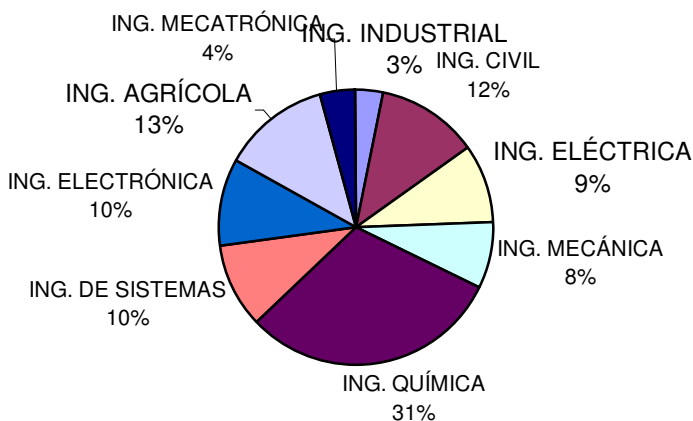


Figura 19. Distribución beneficiarios bono alimentario semestre 2004-2

– Préstamo a Estudiantes

El programa es un apoyo en dinero dirigido a estudiantes de pregrado con perfil socioeconómico bajo; de carácter reembolsable, salvo cuando se condona por alto rendimiento académico. Se otorga en montos entre 8/16 y 16/16 del Salario Mínimo Legal Vigente, por un período académico, hasta cumplir el número de períodos que cada

facultad estipula en el Plan de estudios. Actualmente este servicio llega al 16% de la población de estudiantes matriculados.

La Facultad apoya los trámites de solicitudes de préstamo estudiantil adelantando la divulgación de convocatorias, recepción de formularios y documentación, conceptualización de novedades y remisión a la Dirección de Bienestar.

Población Estudiantil y Cubrimiento del Préstamo Estudiantil por Programa

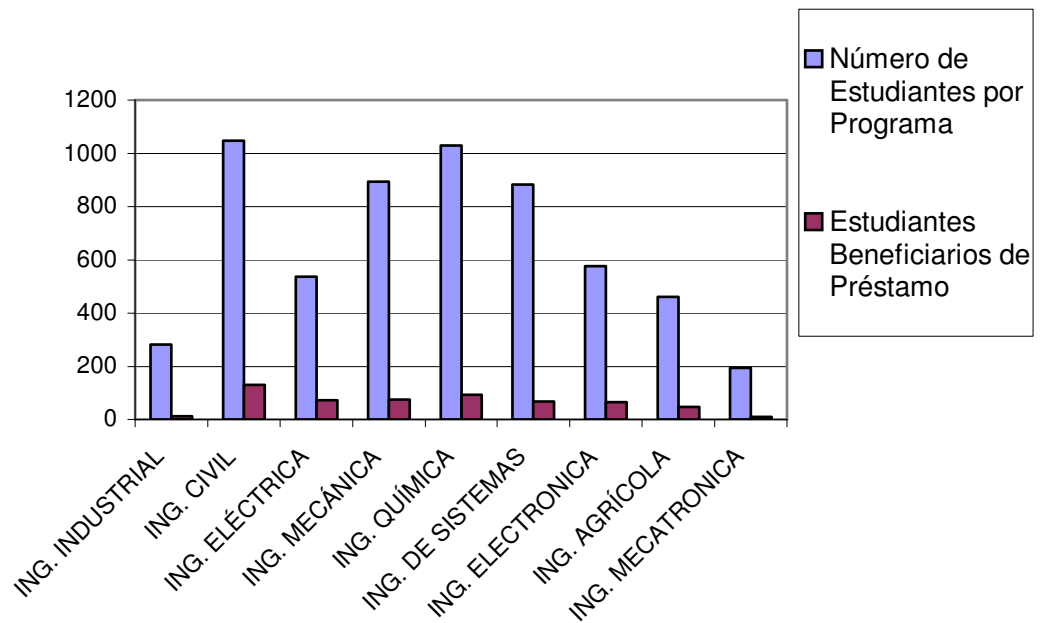


Figura 20. Distribución beneficiarios préstamo estudiantil

– Grupos de Trabajo Estudiantiles

A través del apoyo a los grupos de trabajo la Facultad impulsa iniciativas que contribuyen a la formación integral de los estudiantes de la Facultad, consolidando el sentido de pertenencia y de identidad en la Facultad. A través de éste se pretende aprovechar las iniciativas de estudiantes, docentes que se agrupan para ofrecer oportunidades y beneficios a la comunidad estudiantil.

Los estudiantes pueden formar un grupo de mínimo 5 estudiantes, los cuales pueden presentar propuesta para proyectos los cuales se realizarán en el semestre en curso (ver Figura 21).

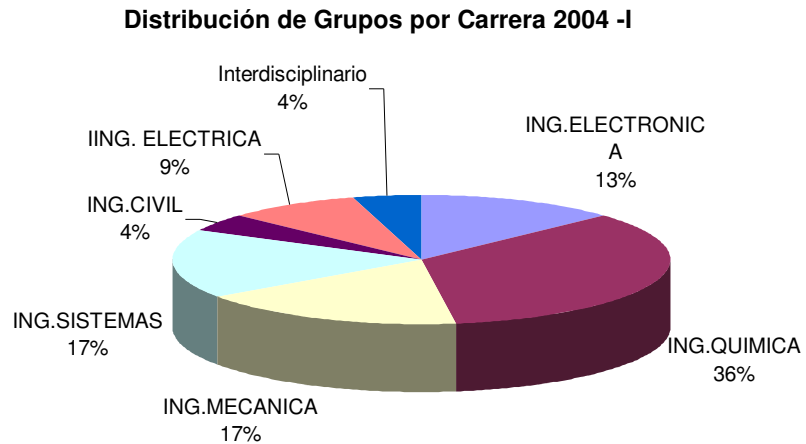


Figura 21. Distribución grupos de trabajo por carrera semestre 2004-1

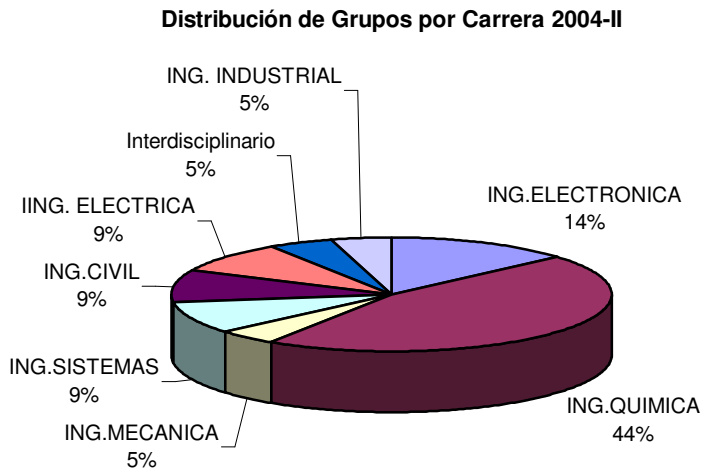


Figura 22. Distribución grupos de trabajo por carrera semestre 2004-2

- Solicitudes de Reubicación Socioeconómica

En cada semestre la Facultad tramita las solicitudes estudiantiles tendientes al ajuste al costo de la matrícula cuando se presentan circunstancias de excepción que, con la debida justificación puedan ser consideradas como argumentos de valor para ser atendidas por el Comité de Matrículas. El trámite incluye la divulgación de las convocatorias, entrega y recepción de formularios, estudio de la documentación que soporta la solicitud, evaluación de la argumentación mediante entrevista, y remisión para estudio del Comité de Matrículas.

- Fraccionamiento de Pago de Matrícula

Para aquellos casos en los que los estudiantes requieran fraccionar el valor de la matrícula de manera que puedan hacer el pago en tres cuotas, en la Facultad se adelanta el trámite de las solicitudes con destino al Comité de Matrículas.

9.5. Descripción de las actividades de bienestar que se programan para los miembros de la comunidad del programa curricular.

La Vicedecanatura de Bienestar ha trabajado principalmente en lo relativo a divulgación de becas, cursos y seminarios, programas de capacitación en inglés. Igualmente, se han realizado acciones encaminadas a mejorar las condiciones de trabajo de trabajo para profesores, estudiantes y administrativos, tales como:

- Semana de inducción para estudiantes admitidos.
- Programación de agendas culturales y artísticas el.
- Día del niño “*Pequeños Ingenieros*”.
- Talleres como el desarrollado con ayuda de la RED NACER “*Estilos de Vida Saludable*”, dirigido al personal administrativo.
- Talleres dirigidos a los estudiantes como el de “*Hábitos de estudio*”, “*Comprensión de Lectura*” y “*Proyección al Mundo Laboral*”
- Taller “*Rol Docente*”, dirigido a los profesores, ante el Consejo de Facultad, programado para Enero de 2005.

9.6. Apreciación de estudiantes y profesores respecto a las actividades de bienestar

Durante la semana de inducción se realizó una encuesta a los estudiantes sobre las actividades realizadas, hubo participación del 83% de los admitidos y los resultados fueron los siguientes:

ACTIVIDADES	PROMEDIO
1, Bienvenida a la facultad	4,239
2, Presentación coordinadores de carrera	4,024
3, Charla del egresado	4,311
4, Presentación de directivos de la Facultad	3,678
5, Inducción al sistema de información académica SIA	4,238
6, Charla de "procedimientos"	3,843
7, Grupos de trabajo de la facultad	3,174
8, Haciendo amigos	4,053
9, Taller "Reflexiones sobre Sexualidad"	3,711
10, Encuentro de la academia con la familia	4,223
11, Carrera de observación	4,181
12, Charla de liderazgo	4,475
13, Presentación de las directivas de la Universidad.	3,391
14, Match	4,435
15, Matrículas	4,310
16, Charla de bienestar	4,329
17, Video Institucional	4,331
18, Feria de servicios	3,823
19, Visita a las bibliotecas	4,350
PROMEDIO GENERAL	4,06

Tabla 14 Resumen de la calificación de las actividades

BIBLIOGRAFÍA

- Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. "Autoevaluación del Programa de Ingeniería Civil". Bogotá. Noviembre de 2001.
- Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. "Plan de Mejoramiento del Programa de Ingeniería Civil". Bogotá. 2003.
- Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola. "Informe de Gestión 2003". Bogotá. 2003.
- Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola. "Informe de Gestión 2004". Bogotá. 2004.
- Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Sede Bogotá. "Informe de Gestión mayo 2002-abril 2004". Bogotá. 2004.
- Universidad Nacional de Colombia. Coordinación de Acreditación. "Guía de actualización de informes de autoevaluación para los programas curriculares de pregrado". Bogotá. 2004.
- Hernández R. Félix. "Actualización del Programa Curricular de Ingeniería Civil". Bogotá. 2003.
- Vicerrectoría Académica. Universidad Nacional de Colombia. "Lineamientos sobre programas curriculares. Transformación Social y Transformación de la Universidad". 2001.
- Universidad Nacional de Colombia. Sistema de Información Académica. SIA. Estadísticas estudiantes Ingeniería Civil. Documentos excel. 2004.
- Universidad Nacional de Colombia. Dirección de Programas Curriculares. Estadísticas EVALNET 2001-2004. Documentos excel. 2004.
- Universidad Nacional de Colombia. "Programas de pregrado. Reestructuración Académica". Bogotá. 1994.
- Betancourt C. Ferney. "Estudio sobre la capacidad de solucionar problemas de los estudiantes de Ingeniería Civil, de la Universidad Nacional de Colombia". Tesis de Maestría del Postgrado en Pedagogía de la Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional. 2003.
- Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Coordinación Curricular Programa de Ingeniería Civil. "Análisis pruebas ECAES 2003. Bogotá. 2004.

- Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Coordinación Curricular Programa de Ingeniería Civil. "Análisis de Estudiantes Admitidos con Puntajes Inferiores Programa de Ingeniería Civil 2000-2004". Bogotá. 2004.
- Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Coordinación Curricular Programa de Ingeniería Civil. "Informe sobre Trabajos de Grado Carrera de Ingeniería Civil 2002-2004". Bogotá. 2004.
- Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Vicedecanatura y Dirección de Bienestar. "Informe de Gestión 2004". 2004.
- Universidad Nacional de Colombia. Vicerrectoría Académica. Guía de procedimientos para el proceso de Autoevaluación de Programas Curriculares. Junio de 2001.
- Salazar J., et al. Facultad de Ingeniería, octubre de 2000. Sistema de Autoevaluación de Programas Curriculares - Documento Final.
- Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería 130 años (1861 - 1991) Propuesta de Reforma Curricular Tomos 1 y 3, Junio de 1991.
- Facultad de Ingeniería. Catálogo Académico. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 2000.
- Facultad de Ingeniería (1995). Plan de Desarrollo 1995 - 1998.
- Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá. Plan Estratégico de Desarrollo 1999 - 2003. Liderazgo por resultados.
- Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá. Plan Global de Desarrollo 1999 - 2003. Liderazgo por resultados.
- Castellanos, O. (2001). Ambiente Institucional - Documento de referencia para la Autoevaluación. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Vicedecanatura de Bienestar Universitario.
- Instituto de Ensayos e Investigación. Facultad de Ingeniería. Portafolio de Servicios. Universidad Nacional de Colombia. 2000 - 2001.
- Oficina de Relaciones Internacionales e Institucionales. Universidad Nacional de Colombia. Convenios en los cuales participa la Facultad de Ingeniería, 1999.
- Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Civil. Comité Académico Asesor. Reglamentación de la sustentación de trabajos de grado, 2000.

- Hernández R., Félix. Plan de Estudios de Ingeniería Civil. Ingeniería y Sociedad. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. Abril - Mayo de 1998.
- La Practica Estudiantil en la Empresa. Ingeniería y Sociedad. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. Abril - Mayo de 1998.
- Investigación de Imagen Facultad de Ingeniería. FPC Publicidad y Mercadeo. Bogotá, septiembre de 1989.
- Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 048 de 1993 del Consejo Superior Universitario.
- Universidad Nacional de Colombia. Comisión para el estudio de propuestas relativas a la consultoría. Informe Final. Febrero de 1995.
- Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Resolución 391 de 1999 del Consejo de Facultad. Modalidades de Trabajo de Grado.
- Universidad Nacional de Colombia. Vicerrectoría Académica. Comité de Programas Curriculares. Programas de Pregrado - Reestructuración Académica, octubre de 1994.
- Universidad Nacional de Colombia. Oficina de Planeación. Estadísticas e Indicadores de la Universidad Nacional. Resumen Ejecutivo 1970 -1995.
- Universidad Nacional de Colombia. Estadísticas e Indicadores de la Universidad Nacional 2000. Revista de la Oficina Nacional de Planeación No. 4.
- Universidad Nacional de Colombia. Vicerrectoría Académica. CD con datos varios e informes para el proceso de Autoevaluación (2001).
- Cubillos, C. y Collazos, C. Informe de Gestión año 2000. Departamento de Ingeniería Civil. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia - sede Bogotá.
- Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 101 de 1977 del Consejo Superior Universitario. Estatuto Estudiantil.
- Universidad Nacional de Colombia. Programas Curriculares - Sede Bogotá. División de Divulgación Académica y Cultural (2001). Transformación Social y Transformación de la Universidad. Las Reformas Académicas de 1965 y 1989 - Volumen I.

- Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Resúmenes de Proyectos de Grado, Trabajos de Especialización, Tesis de Maestría terminados en 1997 -1999.
- Universidad Nacional de Colombia. Vicerrectoría Académica. Facultad de Ingeniería 1999. Resultados de encuestas a estudiantes y profesores (2001).
- Universidad Nacional de Colombia. Vicerrectoría Académica. Facultad de Ingeniería. Resultados de encuestas a Egresados y Empleadores (2001).
- Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Resultados de encuestas a estudiantes y profesores. Guía de Autoevaluación de la facultad de Ingeniería, 1999.
- Bejarano, P. y Pardo, R. Análisis de las jornadas de Trabajo Docente 1999 - 2000. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería.
- Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Civil. Dirección Curricular. Informes varios (2001): Condiciones de ingreso, matriculados, rendimiento, permanencia, profesores, líneas de profundización, repitencia, proyectos de grado, actas Comité Asesor, Actas Preconsejo.

ANEXO 1

RESUMEN PLAN DE MEJORAMIENTO DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL - 2003

El Plan de Mejoramiento del presente documento tiene como referentes principales el documento de autoevaluación que adelantó el programa en el año 2001 y el Informe de heteroevaluación, suscrito por los pares académicos designados por el Comité de Acreditación en el año 2002.

Las categorías de análisis fueron las siguientes:

1. Plan Curricular y Procesos Pedagógicos
2. Investigación y Articulación con el Medio
3. Gestión y Ambiente Institucional
4. Profesores
5. Estudiantes
6. Recursos

El plan se obtuvo para cada una de las categorías de acuerdo con el siguiente esquema, del cual se presenta en este documento el resumen de la formulación de políticas y estrategias:

Descripción del problema detectado sobre cada una de las categorías: esta descripción se obtuvo de la integración de los diagnósticos presentado en los informes de Autoevaluación - 2001 y Heteroevaluación - 2002.

Formulación de Políticas y estrategias para desarrollarlas: consiste en la formulación de lineamientos generales y planes estratégicos en los que se compromete el Departamento para mejorar en las deficiencias y mantener las fortalezas detectadas.

Definición de las metas a alcanzar en el desarrollo de las estrategias: definición de objetivos claros, tangibles y medibles con los cuales se compromete el Departamento para su mejoramiento a corto, mediano y largo plazo. En este sentido, los términos corto y mediano plazo son interpretados como los compromisos a ejecutar durante el año 2003 y las propuestas para desarrollar en el 2004. Muchas de las tareas que aquí se proponen constituirán la base del próximo Plan de Desarrollo del Departamento que contendrá una visión a largo plazo.

Inventario y asignación de recursos: se identifican los recursos humanos necesarios para que las metas propuestas puedan ser ejecutadas en los plazos estipulados. Con base en ello se deberán apropiar los recursos necesarios para cada una de las vigencias, tanto del presupuesto central como de los recursos propios

Cronograma de actividades: con base en la definición de metas, su tiempo de ejecución y la asignación de recursos para alcanzarlas se define el cronograma de actividades indicando los responsables de su ejecución.

Seguimiento: se menciona un proceso de seguimiento, el cual deberá fundamentarse en los indicadores de logros definidos para cada una de las tareas y será desarrollado por los organismos académico-administrativos pertinentes.

1 PLAN CURRICULAR

1.1 PROBLEMAS DETECTADOS

Se contemplarán en esta parte los problemas detectados desde la autoevaluación y, en parte, desde la heteroevaluación.

Se determinó que los principales problemas referidos a la categoría PLAN CURRICULAR son los siguientes:

- Plan de estudios no formalizados ante dirección de la Universidad.
- Problemas de flexibilidad en el Plan.
- Bajo conocimiento del Plan por parte de la comunidad académica.
- Insuficiencias en mecanismos para proposición, aceptación, seguimiento y evaluación del Trabajo de Grado.
- Hay algunas necesidades de ajustar contenidos y modalidad de las asignaturas actuales y de involucrar nuevos contenidos en el Plan de Estudios.

1.2 POLÍTICAS

La política fundamental que debe desarrollarse debe centrarse en el mejoramiento del Plan de Estudios para atender, eficientemente, los criterios de excelencia académica, coherencia conceptual interna, flexibilidad, interdisciplinariedad, autoformación y formación integral.

1.3 ESTRATEGIAS

Hay dos Estrategias, de acuerdo con lo anterior, que se impondrían en el momento actual:

- Actualización, legalización y mejoramiento del Plan de Estudios actual. Esta es una estrategia que debe desarrollarse a corto plazo y que depende en alto grado de las acciones que pueda emprender y realizar el Comité Asesor de Carrera.
- Reforma, acondicionamiento y modernización del Plan de Estudios. Se trata de una política a mediano plazo que está muy supeditada a las determinaciones que sobre el tema establezca la nueva directiva de la Universidad. En particular, la pretendida necesidad, puesta en duda por el programa, de reducir a cuatro años la duración de los estudios de Pregrado en Ingeniería, generaría condiciones diferentes a las que sirven de base a esta propuesta.

1.4 TAREAS

Las tareas referidas a la primera estrategia, que deben ser diseñadas y tramitadas ante los organismos pertinentes por parte del Comité Asesor de Carrera, son:

- Actualización y formalización del Plan de Estudios ante las Directivas de la Facultad y de la Universidad, atendiendo en lo posible los requerimientos del Sistema de Información Académica. Esta es una tarea que debe hacerse a corto plazo.
- Revisión de contenidos de las asignaturas actuales. Se trata de incluir en esos programas, aspectos como metodología, relación de la asignatura con otras áreas de la profesión y con la profesión misma. Se debe impulsar la lectura, la capacidad de análisis, el espíritu crítico y el trabajo en grupo entre otros. Es igualmente una tarea de corto plazo que está desarrollada parcialmente.
- Trabajos de Grado. Es necesario diseñar y dar a conocer unos lineamientos sobre trabajos de grado para superar los problemas detectados. Se considera que ese tipo de guías puede influir favorablemente en la disminución del tiempo promedio necesario para terminar esa actividad. Simultáneamente con esta tarea, deben establecerse criterios claros para la calificación y otorgamiento de menciones a esos trabajos de grado.
- Conocimiento del Plan por parte de profesores y estudiantes. La autoridad académica de la Facultad y el Comité Asesor de Carrera deben diseñar reuniones informativas y publicaciones para informar tanto a profesores como a estudiantes sobre las características y reglamentaciones que orientan al Plan Curricular. Igualmente, se debe procurar el diseño y mantenimiento de una Página Web para dar a conocer el programa, sus características como sus desarrollos, sus reglamentos y sus perspectivas.

La segunda estrategia se desarrollará mediante las siguientes tareas:

- Revisión de contenidos. Con el objeto de superar dificultades relacionadas con intensidades de ciertas asignaturas y con el propósito de incluir aspectos sustanciales para la formación de un Ingeniero Civil competente, tanto en el país como en el extranjero, se deben establecer nuevas temáticas o nuevas asignaturas. Este propósito no puede dar lugar a incrementos ni en el número de asignaturas ni en las intensidades académicas existentes. Por ello, esta tarea no puede desligarse de las que siguen.
- Revisión del programa. El programa curricular de Ingeniería Civil debe revisarse para mejorar sus características de nivelación, flexibilidad, relación con el medio, autoformación y formación integral. En ningún caso se debe afectar el principio de excelencia académica como línea orientadora general del Programa. Ente otras cosas, se debe incluir posibilidades de nivelación al ingresar a la carrera, revisar y flexibilizar los requisitos basados en conceptos de necesidades académicas, evitar las repeticiones temáticas, revisar las intensidades horarias teniendo en cuenta los recursos bibliográficos, experimentales e informáticos disponibles.
- Análisis de pertinencia y calidad tanto de los Cursos Virtuales como de otras estrategias didácticas.
- Planeamiento de tareas relacionadas con el aprendizaje de un idioma extranjero.

2.3 ESTRATEGIAS

Las estrategias planteadas para implementar la anterior política son las siguientes:

- Capacitación pedagógica de los profesores.
- Evaluación de docentes.
- Participación de estudiantes y formación de monitores.
- Refuerzo de apoyos didácticos para la docencia.

2.4 TAREAS

Las tareas asociadas con cada una de las estrategias sugeridas son las siguientes:

Capacitación pedagógica de los profesores

Cursos de pedagogía para profesores, incluyendo varios niveles: desde cursos cortos hasta apoyo a estudios de maestría y doctorado. De igual manera, se incluyen cursos de preparación de los profesores asociados y titulares como tutores de los instructores, según Artículo 22 del Acuerdo 35:

- Estatuto Docente.

Incentivar la participación de profesores en investigaciones o estudios sobre aplicación de métodos pedagógicos en ingeniería. Esto debería ponerse en práctica tanto en el ámbito de la Facultad – para aspectos generales y comunes sobre formación de ingenieros-, como en el ámbito de Programa Curricular –para atender las especificidades de Ingeniería Civil.

- **Evaluación de docentes.**

Análisis de las evaluaciones que hacen los estudiantes de los profesores, incluyendo la contrastación con la autoevaluación de los profesores. De igual forma, hay que idear algún método para valorar los comentarios que hacen los estudiantes en esas evaluaciones.

- **Participación de estudiantes y formación de monitores**

Formación de Monitores y análisis de asignación de los mismos. En esta parte se puede analizar una política de monitorías como prácticas estudiantiles.

Semana de Ingeniería Civil, incluyendo feria de la creatividad, concursos de conocimientos y conferencias de especialistas.

Incentivar la participación de los estudiantes en trabajos de investigación y de extensión del Programa y de la Universidad.

- **Refuerzo de apoyos didácticos para la docencia**

Adquisición de herramientas didácticas: Elementos audiovisuales – tanto de equipo como de material audiovisual (videos, filminas, etc.)-, Programas de Computador y recursos para la utilización de las estrategias de formación virtual.

en el cuerpo profesoral y por ende entre los estudiantes. El desarrollo de investigación se ha concentrado en la dirección de proyectos de grado en pregrado y postgrado.

La baja producción académica va acompañada por la escasa interrelación de los investigadores con pares académicos a nivel nacional e internacional. El fortalecimiento de la función investigativa debe ir de la mano de cambios en la producción y divulgación de sus resultados y ajuste de la estructura física y administrativa a las nuevas necesidades.

3.2 POLÍTICAS

Consolidación de un programa coherente de investigación a través de la definición y replanteo de las líneas de investigación y el fortalecimiento de los grupos de investigación y sus nexos con grupos homólogos.

3.3 ESTRATEGIAS

Las estrategias planteadas para implementar y consolidar esta política son las siguientes:

- Redefinición de las líneas de investigación con el fin de articularlas con las necesidades del país.
- Consecución de recursos (oficiales y privados) para financiación de la investigación.
- Capacitación de investigadores y personal de soporte.
- Divulgación de los resultados de investigaciones.
- Reestructuración organizativa de la investigación en la Facultad.

3.4 TAREAS

Las anteriores estrategias requieren de las siguientes tareas específicas para obtener los resultados esperados:

- Formulación de líneas de investigación dando prioridad a aquellas que consulten la realidad social del país, sus necesidades inmediatas y el interés de la comunidad académica. Definición de CAIS y PRES que enmarquen estos campos de investigación.
- Financiación de la investigación
- Cursos de capacitación en investigación y tiempo para autoformación. Fomento de formación a escala doctoral.
- Implementación y fortalecimiento de mecanismos de divulgación de resultados de las investigaciones, en especial la publicación en el ámbito nacional e internacional.
- Realización de seminarios, con asistencia obligatoria de los estudiantes de postgrado, para presentar el desarrollo y resultado de investigaciones en las respectivas áreas. Se debe incluir la divulgación de estos seminarios a nivel interinstitucional.
- Creación y fortalecimiento de mecanismos de intercambio de información entre pares investigadores en el ámbito nacional e internacional.

- Poca flexibilidad del plan de estudios y su posible influencia sobre la permanencia de los estudiantes
- Ausencia de estudios sobre la magnitud del problema de deserción y sus causas.

4.2 *POLÍTICAS*

- Participación del Departamento en las políticas de admisión.
- Mejoramiento de los canales de información y comunicación, así como también dar un apoyo socio-económico a los estudiantes.

4.3 *ESTRATEGIAS*

- Participación en políticas de admisión.
- Revisión de los contenidos, metodologías y evaluación de asignaturas para impulsar la formación integral del estudiante y disminuir las altas tasas de repitencia y deserción estudiantil.
- Generación de canales de información ágiles y efectivos.
- Programas de nivelación.
- Participación de estudiantes y formación de monitores.
- Revisión del programa curricular.
- Fortalecimiento de la función de consejería.

4.4 *TAREAS*

- **Participación en las políticas de admisión.**
- Proponer criterios para las pruebas de admisión
- Establecer el número de estudiantes a recibir semestralmente en el programa con base en un estudio de docentes y recursos físicos.
- Divulgación de la carrera con miras a aumentar la demanda en la carrera de Ingeniería Civil.
- **Programas de nivelación**
- Nivelación para los estudiantes admitidos en Ingeniería Civil con bajo rendimiento en física, matemáticas y comprensión de lectura.
- Nivelación para estudiantes en cursos propios de la carrera.

- Pocos profesores en el Departamento con título de doctorado
- Faltan programas de actualización pedagógica para los profesores
- No hay una evaluación integral de la función académica de los profesores
- Hay escasos vínculos de los profesores con comunidades académicas nacionales e internacionales
- Hay poca producción escrita de los profesores
- Poco trabajo interdisciplinario
- Relevo generacional intenso en los últimos años sin la existencia de un plan para enfrentar dicha situación

5.2 POLÍTICAS

Relevo generacional organizado y planeado, orientado a mantener y mejorar el nivel de formación de los profesores y el sentido de pertenencia con la universidad.

5.3 ESTRATEGIAS

- Promocionar la producción escrita de los profesores y motivar la participación en eventos nacionales e internacionales que fortalezcan el vínculo con otras comunidades académicas.
- Establecer un diagnóstico permanentemente actualizando las estadísticas de la formación, evaluación, categoría y dedicación de los profesores, con el fin de asignar funciones orientadas a mejorar la formación de los nuevos profesores soportada en la experiencia de sus colegas.
- Capacitación permanente de los profesores en el campo profesional.

5.4 TAREAS

- Revisión de las jornadas de trabajo tratando de ajustarlas a dedicación y categorías.
- Planeación y programación de talleres de capacitación y actualización en ciencias básicas, pedagogía, formación como investigador, procedimientos administrativos, etc.
- Taller o seminario de estudio y análisis de la reglamentación de la universidad con énfasis en el estatuto de personal docente tratando de presentar propuestas para la reglamentación del estatuto.
- Diseñar un plan para la formación y especialización de los profesores de acuerdo a las necesidades del programa.
- Diseñar una estrategia para la vinculación de nuevos profesores de acuerdo a las necesidades del programa

- Integralidad del trabajo académico
- Comunicación eficaz
- Gestión financiera eficaz
- Mejoramiento de la calidad del talento humano
- Mejoramiento del apoyo logístico a la gestión administrativa

6.4 TAREAS

- **Consolidación de la cultura de la planeación**
 - Formulación, ejecución, seguimiento y ajuste del Plan de Desarrollo.
 - Participación activa de los profesores, estudiantes y personal administrativo en los procesos de gestión.
- **Estructura orgánica óptima**
 - Evaluación de la estructura actual y sus recursos. Planteamiento e implementación de una estructura funcional, y seguimiento, evaluación y optimización de la estructura propuesta.
- **Integralidad del trabajo académico**
 - Reconocimiento interno entre Secciones Académicas del Departamento y entre Secciones Académicas en los Departamento de Ingeniería Civil de las otras Sedes de la Universidad.
 - Integración de los programas curriculares entre las Sedes.
 - Cambio de actitud con miras a una mayor interacción entre los diferentes estamentos del Departamento.
 - Promoción del sentido de pertenencia con énfasis al desarrollo organizacional.
 - Interrelación del departamento con los programas de extensión de la sede Bogotá y vinculación interinstitucional con otros organismos públicos.
 - Fortalecimiento de los Comités Interfacultades.
- **Comunicación eficaz**
 - Implementación de un sistema de difusión masiva y eficaz.
- **Gestión financiera eficaz**
 - Elaboración de estrategias para consecución de recursos.
 - Definición de estrategias para la administración del gasto.
- **Mejoramiento de la calidad del talento humano**
 - Capacitación pedagógica y profesional.
 - Designación de funciones al personal docente acorde con su dedicación y categoría.
 - Apoyo a la promoción y difusión del trabajo académico.
 - Apoyo al desarrollo integral de la comunidad académica del Departamento.
- **Mejoramiento del apoyo logístico a la gestión administrativa**
 - Mejorar los procesos administrativos en las unidades de apoyo a la gestión del Departamento (Transportes, asistencia administrativa, telefonía, etc.).

La escasa participación en el medio también se ha evidenciado por la falta de programas conjuntos con otras universidades para el cumplimiento de metas comunes y de beneficio social. Aunque el Departamento presta apoyo a otras Universidades en prácticas docentes en laboratorios, se considera importante fortalecer este tipo de relación.

7.2 POLITICAS

- Redefinición de las prioridades de extensión y de investigación para hacerlas mas coherentes con las expectativas inmediatas y a largo plazo de la sociedad.
- Fortalecimiento del vínculo Universidad-Empresa, basado en una clara definición de las reglas de juego y los compromisos de cada una de las partes, consultando las necesidades del país y de la industria en general.

7.3 ESTRATEGIAS

Las estrategias necesarias para implementar las políticas anteriormente definidas son las siguientes:

- Acopio de información sobre las necesidades y expectativas sociales del país.
- Formulación de un programa de divulgación de las actividades académicas, investigativas y de extensión de la carrera.

7.4 TAREAS

Las tareas específicas conducentes a cumplir con las estrategias se pueden definir de la siguiente forma:

- Realización de un inventario, mediante encuestas y entrevistas a directivos de entidades públicas y privadas, sobre la percepción que tienen de la Carrera, y de las necesidades y sus correspondientes mecanismos de satisfacción, en cuya solución puede intervenir la Carrera.
- Formulación de un programa de divulgación de las actividades académicas, investigativas y de extensión, incluyendo medios impresos y grabados (sonido y video).
- Implementación de un programa efectivo de acercamiento y vinculación a las carreras homólogas de otras sedes, potenciando el intercambio de información, docentes e incluso estudiantes y equipos. Igualmente, con universidades nacionales y extranjeras de reconocida calidad académica e investigativa. Hacer uso de los convenios existentes con algunas de ellas.

ANEXO 2

RESUMEN INFORME DE GESTIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2003

INTRODUCCIÓN

La síntesis del informe de gestión que se presenta a continuación se basa en las políticas y estrategias propuestas en el Plan de Mejoramiento para el Departamento en el año 2003, el cual a su vez fue el resultado de los procesos de autoevaluación y heteroevaluación del programa curricular de Ingeniería Civil (2001).

Este resumen hace énfasis en el punto 4 descrito a continuación, tomado de cada una de las categorías planteadas en el Plan de Mejoramiento de acuerdo con el siguiente esquema:

Descripción del problema detectado sobre cada una de las categorías: esta descripción se obtuvo de la integración de los diagnósticos presentado en los informes de Autoevaluación y Heteroevaluación.

Formulación de Políticas y estrategias para desarrollarlas: consiste en la formulación de lineamientos generales y planes estratégicos en los que se compromete el Departamento para mejorar en las deficiencias y mantener las fortalezas detectadas.

Enunciar las metas a alcanzar en el desarrollo de las estrategias: definición de unos objetivos claros, tangibles y medibles con los cuales se comprometió el Departamento para su mejoramiento a corto, mediano y largo plazo.

En este sentido, los términos corto, mediano y largo plazo son interpretados como los compromisos a ejecutar durante el año 2003, las propuestas para desarrollar en el término de vigencia del próximo plan de desarrollo (próximo quinquenio) y las que deben programarse con una duración superior a la vigencia del plan de desarrollo, respectivamente.

Presentación de los resultados obtenidos a la fecha para cada una de las actividades y metas propuestas.

1. PLANES CURRICULARES

1.1 LOGROS Y RESULTADOS

Las tareas que desarrolladas en el año 2003 fueron:

- Actualización y formalización de los Planes de Estudio ante las Directivas de la Facultad y de la Universidad, atendiendo los requerimientos del Sistema de Información Académica-SIA.
- Trabajos de Grado: se hizo necesario diseñar y dar a conocer los lineamientos sobre trabajos de grado para superar los problemas detectados tales como múltiples objetivos, alcances indefinidos, recursos no garantizados, metodología incierta y bajo nivel de seguimiento y control. Este tipo de guías puede influir favorablemente en la disminución del

tiempo promedio necesario para terminar esa actividad. Simultáneamente con esta tarea, se establecieron criterios claros para la calificación y otorgamiento de menciones a trabajos de grado.

- Se hizo un análisis sobre los créditos académicos valorando el número de créditos correspondiente a cada una de los programas académicos que coordina el Departamento tanto en pregrado como en postgrado.
- Se adaptaron los programas de postgrado al Acuerdo 20 de 2002. Como resultado se obtuvo la aprobación de una nueva resolución de aprobación de cada programa.
- En Comité de Coordinadores de Postgrado del Departamento se estudió la necesidad de unificar los seminarios de postgrado debido a la disparidad de criterios con la que se establecieron esos cursos en cada programa. Se tiene en este momento un programa unificado de los seminarios y en un futuro cercano se solicitará a Consejo de Facultad y de Sede la aprobación de los cambios.

1.2 PROSPECTIVA

Las tareas previstas a desarrollar en el año 2004 son:

Revisión de contenidos de las asignaturas actuales. Se trata de incluir en esos programas, aspectos como metodología, relación de la asignatura con otras áreas de la profesión y con la profesión misma. Se debe impulsar la lectura, la capacidad de análisis, el espíritu crítico y el trabajo en grupo entre otros.

En este sentido se han adelantado algunas acciones en el programa de Ingeniería Civil: Se recopiló una base de datos de programas de Ingeniería civil de otras universidades colombianas y extranjeras para hacer un análisis comparativo entre ellas. Igualmente se está elaborando, por parte del Comité Asesor de Carrera, un perfil profesional del egresado que queremos, de manera que permita definir los objetivos de cada asignatura enmarcados en el objetivo final.

Conocimiento del Plan por parte de profesores y estudiantes. La autoridad académica de la Facultad y los Comités Asesores de Carrera deben diseñar reuniones informativas y publicaciones para informar tanto a profesores como a estudiantes sobre las características y reglamentaciones que orientan al Plan Curricular. Igualmente, se debe procurar el diseño y mantenimiento de una Página Web para dar a conocer el programa, sus características como sus desarrollos, sus reglamentos y sus perspectivas.

Nuevos contenidos. Con el objeto de superar dificultades relacionadas con intensidades excesivas de ciertas asignaturas y con el propósito de incluir aspectos sustanciales para la formación de un Ingeniero Civil o Ingeniero Agrícola competente, tanto en el país como en el extranjero, se deben establecer nuevas temáticas o nuevas asignaturas. Este propósito no puede dar lugar a incrementos ni en el número de asignaturas ni en las intensidades académicas existentes.

En esta actividad se está adelantando el estudio del contenido de la asignatura de Química, con el fin de definir un programa que esté acorde con las necesidades de los programas de Ingeniería Civil e Ingeniería Agrícola. Se asignaron suplementos de dedicación exclusiva a profesores con el fin de que la Sección Académica de Ambiental asuma los cursos de Química en el futuro próximo.

Revisión al programa. El programa curricular de Ingeniería Civil debe revisarse para mejorar sus características de nivelación, flexibilidad, relación con el medio, autoformación y formación integral. En ningún caso se debe afectar el principio de excelencia académica como línea orientadora general del Programa. Entre otras cosas, se debe incluir posibilidades de nivelación al ingresar a la carrera, revisar y flexibilizar los requisitos basados en conceptos de necesidades académicas, evitar las repeticiones temáticas, revisar las intensidades horarias en función de los recursos bibliográficos, experimentales e informáticos disponibles.

Análisis de pertinencia y calidad tanto de los Cursos Virtuales como de otras estrategias didácticas. Se han copilado los resultados de evaluación de los cursos virtuales que se han ofrecido en la Universidad, sin embargo esta información no ha sido analizada.

Planeamiento de tareas relacionadas con el aprendizaje de un idioma extranjero. En este aspecto se deben seguir los lineamientos de la Universidad y la Facultad.

Se está estudiando un cambio en los programas de postgrado, de manera que se puedan ofrecer cursos de los diferentes programas del Departamento como electivas en los otros programas. Esto busca flexibilizar el programa y optimizar recursos.

2 PROCESOS PEDAGÓGICOS

2.1 LOGROS Y RESULTADOS

Las tareas asociadas con cada una de las estrategias que han sido desarrolladas, son las siguientes:

- Cursos de pedagogía para profesores. Varios profesores del Departamento hicieron parte de los cursos de capacitación ofrecidos por la Sede y por la Facultad. Se ha promovido la participación, principalmente, de los docentes recientemente vinculados al Departamento.
- Se adelantó una consulta entre los profesores del Departamento para identificar cursos de capacitación docente: temas, modalidad, intensidad, etc., con el fin de diseñar un programa de formación pedagógica.
- Análisis frecuente de las evaluaciones que hacen los estudiantes de los profesores, incluyendo la contrastación con la autoevaluación de los profesores y la jornada de trabajo.
- Se requiere de definir unos lineamientos para la evaluación integral de los profesores. Para tal fin, se está diseñando un Sistema de Información sobre los Profesores, que permita consolidar toda la información requerida para elaborar las evaluaciones integrales. Como mecanismo de evaluación se adoptará el que debe establecer el nivel central.
- Se estableció una política para incentivar la participación de los estudiantes en trabajos de investigación y de extensión del Programa y de la Universidad. En este sentido se ha exigido por parte de las directivas de la Facultad que los proyectos de extensión e investigación vinculen estudiantes de pregrado y postgrado. Adicional al reconocimiento económico, se está vinculando a los estudiantes en la modalidad de prácticas estudiantiles con el fin de que su participación les pueda ser homologada por asignaturas del componente flexible de la carrera.

- Formación de Monitores y análisis de asignación de los mismos. Se creó un nuevo curso de contexto “Modelos pedagógicos” sobre capacitación pedagógica de estudiantes con el fin de incentivar y fortalecer la participación de los estudiantes, como monitores, en los procesos pedagógicos.

2.2 PROSPECTIVA

En relación con el proyecto de mejoramiento de los métodos pedagógicos se requiere adelantar las siguientes acciones:

- Incentivar la participación de profesores en investigaciones o estudios sobre aplicación de métodos pedagógicos en ingeniería. Esto debería ponerse en práctica tanto en el ámbito de la Facultad –para aspectos generales y comunes sobre formación de ingenieros-, como en el ámbito de Programa Curricular –para atender las especificidades de Ingeniería Civil.
- Se requiere hacer un análisis detallado sobre necesidad de monitores y sus responsabilidades, objetivos, capacitación, mecanismos de designación, evaluación y seguimiento. Este análisis debe incluir modalidades de reconocimiento (económica, prácticas estudiantiles, etc.).
- Adquisición de herramientas didácticas: Elementos audiovisuales – tanto de equipo como de material audiovisual (videos, filminas, etc.)-, Programas de Computador y recursos para la utilización de las estrategias de formación virtual.
- Diseño y construcción de modelos físicos para el mejor entendimiento del comportamiento de obras de ingeniería.
- Edición y publicación de textos de Ingeniería Civil.

3 INVESTIGACIÓN

3.1 LOGROS Y RESULTADOS

Se han desarrollado las siguientes tareas específicas:

Implementación y fortalecimiento de mecanismos de divulgación de resultados de las investigaciones, en especial la publicación en el ámbito nacional e internacional.

En el año 2003 se adelantaron los siguientes proyectos de investigación:

- Procedimientos de ensayo para la determinación de las propiedades físico mecánicas de la guadua.
- Puentes de paso a través intermedio.
- Uniones en perfil de lámina delgada.
- Programa integral de transferencia para la producción limpia de hortalizas.

- Investigación sobre el modelo físico del fondo móvil de la entrada del canal del dique.
- Una metodología para la caracterización espacial y temporal de la producción de sedimentos en cuencas.
- Evaluación de amenaza por deslizamientos y avenidas torrenciales en zonas de alta actividad sísmica.
- Evaluación de la capacidad anaerobia de degradación de compuestos halógenos.
- Influencia de la succión en el módulo de corte a muy pequeñas deformaciones de suelos compactados.
- Biodegradabilidad anaerobia de residuos.
- Remoción de material precursor en la formación de DBP's mediante oxidación química.
- Subproductos de desinfección en sistemas de abastecimiento de agua.
- Toxicología Acuática.
- Evaluación de la contaminación atmosférica.
- Inventario de investigaciones en postcosecha de productos agrícolas en la U.N.
- Transferencia de tecnología en el manejo de postcosecha de ciruela y curuba en el Municipio de Nuevo Colón.
- Modelación y análisis de estructuras hidráulicas en canales.
- Estructuración técnica de corredores de ciclorutas alimentadoras del sistema de transporte masivo de Bogotá.
- Erosión local de estructuras hidráulicas.
- Propuesta metodológica para la evaluación de proyectos de transporte masivo para Colombia.
- Caracterización de aerosoles urbanos.
- Adaptación de la tecnología del filtro Kalman para la predicción de precipitación puntual en tiempo real en Colombia.
- Análisis y predicción de series de tiempo en hidrocencias.
- Empleo de métodos no destructivos en mecánica de rocas.
- Evaluación de los sistemas de transporte de carga.

- Realización de seminarios, con asistencia obligatoria de los estudiantes de postgrado, para presentar el desarrollo y resultado de investigaciones en las respectivas áreas. Se debe incluir la divulgación de estos seminarios a nivel interinstitucional.
- Se formalizaron los seminarios de grupos de investigación en las Secciones Académicas de Geotecnia, Estructuras e Hidráulica. Para el primer semestre de 2004 se ha asignado tiempo en la jornada de trabajo de los docentes con el fin de garantizar su participación en dichos seminarios.
- Se está diseñando un proyecto de adecuación de espacios físicos para los grupos de investigación, incluyendo salones para los seminarios y un Centro de Documentación para el Departamento. El proyecto plantea un aprovechamiento de espacios en el edificio del Laboratorio de Ensayos Hidráulicos (LEH).
- Durante el año 2003 se elaboró la propuesta de creación del programa de Doctorado en Ingeniería con énfasis en Geotecnia. En este momento la propuesta se encuentra aprobada por la Facultad y se ha remitido a programas curriculares para su aprobación.

3.2 PROSPECTIVA

Formulación de líneas de investigación dando prioridad a aquellas que consulten la realidad social del país, sus necesidades inmediatas y el interés de la comunidad académica. Definición de CAIS y PRÉS que enmarquen estos campos de investigación.

Financiación de la investigación. Se deben identificar fuentes de financiación internas y externas, y fomentar y apoyar la presentación de proyectos de investigación.

Cursos de capacitación en investigación y tiempo para autoformación. Fomento de formación a escala doctoral. Se debe generar un programa de capacitación en investigación que incluya talleres sobre metodologías de investigación y manejo de herramientas para investigación tales como estadística y técnicas de comunicación, entre otras. Igualmente se debe fomentar la formación a nivel doctoral de los docentes.

Creación y fortalecimiento de mecanismos de intercambio de información entre pares investigadores en el ámbito nacional e internacional. Se deben identificar las redes de investigación, nacionales e internacionales, en los campos de acción de las carreras del Departamento. Igualmente se deben identificar los profesores e investigadores con los cuales se ha establecido o con los que se puede establecer intercambio académico.

Impulso de una reorganización administrativa y fortalecimiento de la capacidad de gestión de la asistencia administrativa, promoviendo la creación de una unidad administrativa dedicada exclusivamente al soporte administrativo de la investigación.

4 ESTUDIANTES

4.1 LOGROS Y RESULTADOS

- Establecer el número de estudiantes a recibir semestralmente en el programa con base en un estudio de docentes y recursos físicos.

- Se elaboró un estudio sobre los recursos disponibles en el programa de Ingeniería Civil, con el fin de establecer la capacidad real y el número de estudiantes que el Departamento está en disposición de aceptar semestralmente.
- Divulgación de la carrera con miras a aumentar la demanda en las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Agrícola.
- En el año 2003 se programaron visitas de algunos colegios de Bogotá para mostrar a los estudiantes las instalaciones y explicar los alcances de la Ingeniería Civil. Por otra parte a través de monitores de las carreras se participó de las jornadas de divulgación de las carreras que programó la Facultad.
- Nivelación para estudiantes en cursos propios de la carrera. En el primer semestre de 2004 se inició el programa de Monitorías para estudiantes de pregrado por parte de los estudiantes de postgrado. Inicialmente se adelanta el programa para los cursos básicos de Ingeniería Civil como son, Mecánica de Sólidos, Mecánica de Fluidos y Geotecnia. Posteriormente se plantea la extensión del programa a otros cursos, dependiendo de la evaluación que se haga del programa.

4.2 PROSPECTIVA

- Revisar contenidos de examen de admisión. Estudiar los requisitos mínimos de ingreso: puntajes mínimos, porcentajes por áreas, etc.
- Divulgación de las carreras con miras a aumentar la demanda en la carrera de Ingeniería Civil. Se necesita elaborar medios de difusión tales como boletines y videos sobre los programas que se ofrecen. También conviene preparar talleres de información sobre la carrera para estudiantes de colegios de Bogotá y sus alrededores.
- Fortalecimiento de la representación estudiantil y los grupos de Trabajo.
- Fortalecimiento de las consejerías como acompañamiento al estudiante.

5 PROFESORES

5.1 LOGROS Y RESULTADOS

Revisión de las jornadas de trabajo tratando de ajustarlas a dedicación y categorías. Esta tarea se inició con la revisión y actualización de información de hojas de vida de docentes y definición de compromisos de acuerdo con categorías y dedicación. Se está diseñando un software que permita la captura, actualización y consulta de la información de los docentes.

5.2 PROSPECTIVA

Diseñar un plan para la formación y especialización de los profesores de acuerdo a las necesidades del programa. Con base en programas revisados y actualizados, definir necesidades de formación profesional en diferentes áreas. Elaboración de un plan de capacitación profesional tomando en cuenta necesidades del servicio que incluya programación de años sabáticos, comisiones, etc.

6 GESTIÓN ACADÉMICA

6.1 LOGROS Y RESULTADOS

Las siguientes tareas se ejecutaron para lograr los objetivos planteados a través de las estrategias:

- Reconocimiento interno entre Secciones Académicas del Departamento y entre Secciones Académicas en el Departamento de Ingeniería Civil de las otras Sedes de la Universidad.
- Se exploró la posibilidad de intercambio entre profesores del Departamento con la Sede de Medellín.
- Integración de los programas curriculares entre las Sedes. Esta tarea ya se viene realizando mediante reuniones entre los coordinadores académicos de la carrera en las sedes de Bogotá, Manizales y Medellín. En estas reuniones se vienen analizando los contenidos de las asignaturas y su relación con el plan de estudios de cada sede con el fin de uniformizar hasta donde sea posible los mapas curriculares que permitan una mayor movilidad de estudiantes entre sedes.
- Interrelación del departamento con los programas de extensión de la sede Bogotá y vinculación interinstitucional con otros organismos públicos. En este aspecto se elaboró el portafolio de servicios del Departamento, el cual fue publicado por la Facultad y la Red de Desarrollo Tecnológico de la Sede.
- Se vienen gestionando convenios estratégicos para el desarrollo de los proyectos académicos y de extensión con el IDEAM, INVIAS y el IDU. Con el INVIAS se firmó un convenio para hacer el seguimiento de pólizas de estabilidad de las obras construidas en la carretera Bogotá-Villavicencio. Este convenio se extenderá a todas las demás carreteras del país. Con el IDU se está gestionando un convenio para hacer el acompañamiento técnico de las obras que se adelantan en las troncales de Transmilenio. Finalmente, con el IDEAM se adelanta la celebración de un convenio de cooperación técnica en varios temas de interés común.
- El Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola ha sido invitado a hacer parte de varios Comités Técnicos tales como el Comité Técnico de Calidad de Materiales y el Comité Técnico para el Seguimiento de Puentes para el IDU. Adicionalmente el Departamento hace parte de varios Comités Técnicos del ICONTEC.
- Elaboración de estrategias para consecución de recursos. Se ha venido trabajando en la organización del Laboratorio de Ensayos Hidráulicos como espacio para alojar los proyectos de extensión y de esta manera conformar un grupo de trabajo que facilite la elaboración de propuestas y ejecución de proyectos de extensión.
- Se ha favorecido la inversión en los programas de postgrado y en los proyectos de investigación que han propuesto los diferentes grupos de investigación. Es de resaltar la adquisición de equipos de cómputo para todas las secciones académicas en el año 2003.

En el año 2003 se adelantaron los siguientes proyectos de extensión:

- Convenio entre la U.N. y el Dama para el estudio de agentes contaminantes atmosféricos en Bogotá.
- Múltiples convenios con Cormagdalena.
- Convenio entre la U.N. y la Secretaria de Tránsito de Bogotá sobre semaforización.
- Los peritazgos técnicos que se ejecutaron fueron:
 - Urbanización Villa de Los Alpes.
 - Urbanización Las Gaviotas.
 - Peritazgo para el Tribunal del Meta sobre contaminación de aguas.
- Por su parte los cursos de extensión que se dictaron fueron:
 - XII Congreso Latinoamericano de Transporte Público (CLATPU).
 - Diseño de redes hidráulicas de flujo a presión con ayudas computacionales.
 - Diseño Inelástico de Estructuras: Un acercamiento al real comportamiento de las estructuras sismo-resistentes.
- Jornadas del Acero.
- Cursos de Postgrado en modalidad de Educación Continuada.

- Se diseñaron las páginas web de los grupos de investigación de Geotecnia e Hidráulica.

6.2 PROSPECTIVA

- Formulación, ejecución, seguimiento y ajuste del Plan de Desarrollo.
- Participación activa de los profesores, estudiantes y personal administrativo en los procesos de gestión.
- Evaluación de la estructura actual. Planteamiento e implementación de una estructura funcional, y seguimiento, evaluación y optimización de la estructura propuesta. Se requiere la formulación de indicadores de evaluación adecuados.
- Reconocimiento interno entre Secciones Académicas del Departamento y entre Secciones Académicas en otras sedes.
- Implementación de un sistema de difusión masiva y eficaz. Definición de una estructura de comunicaciones para el Departamento que incluya la identificación y clasificación de la información y sus medios de difusión apropiados, incluyendo la creación de un centro de

documentación general del Departamento, la actualización y mantenimiento de la página web, carteleras, revistas, etc. En este momento se está comenzando con la actualización de la página web de Departamento.

- Mejorar los procesos administrativos en las unidades de apoyo a la gestión del Departamento (Transportes, asistencia administrativa, telefonía, etc.).

7 ARTICULACIÓN CON EL MEDIO

7.1 LOGROS Y RESULTADOS

Las tareas específicas conducentes a cumplir con las estrategias que fueron ejecutadas en el 2003 son las siguientes:

- Difusión de las actividades de investigación y extensión a través del portafolio de servicios.
- Consolidación y formalización de los seminarios de los grupos de investigación.

7.2 PROSPECTIVA

- Realización de un diagnóstico, mediante encuestas y entrevistas a directivos de entidades públicas y privadas, sobre la percepción que tienen de las Carreras y postgrados, y de las necesidades y sus correspondientes mecanismos de satisfacción, en cuya solución puede intervenir el Departamento.
- Formulación de un programa de divulgación de las actividades académicas, investigativas y de extensión, incluyendo medios impresos y grabados (sonido y video).
- Implementación de un programa efectivo de acercamiento y vinculación a las carreras homólogas de otras sedes, potenciando el intercambio de información, docentes e incluso estudiantes y equipos. Igualmente, con universidades nacionales y extranjeras de reconocida calidad académica e investigativa. Hacer uso de los convenios existentes con algunas de ellas.

ANEXO 3
RESUMEN INFORME DE GESTIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2004

POLÍTICAS GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AGRÍCOLA

- Mejoramiento de los planes de estudios para atender eficientemente los criterios de excelencia académica, coherencia conceptual, flexibilidad, interdisciplinariedad, autoformación y formación integral.
- Mejoramiento de los procesos pedagógicos orientados hacia una formación integral, a través de procesos de formación docente, revisión y reenfoque de metodologías de las asignaturas y de un impulso a la participación de la comunidad universitaria.
- Consolidación de un programa coherente de investigación a través de la definición y replanteo de las líneas de investigación y el fortalecimiento de los grupos de investigación y sus nexos con grupos homólogos.
- Mejoramiento de los canales de información y comunicación, así como buscar brindar apoyo socioeconómico a los estudiantes que lo requieran.
- Relevo generacional organizado y planeado, orientado a mantener y mejorar el nivel de formación de los profesores y el sentido de pertenencia con la universidad.
- Gestión participativa, eficiente y eficaz.
- Redefinición de las prioridades de extensión y de investigación para hacerlas más coherentes con las expectativas y necesidades inmediatas y a largo plazo de la sociedad.
- Fortalecimiento del vínculo Universidad - Empresa, basado en una clara definición de las reglas de juego y los compromisos de cada una de las partes, consultando las necesidades del país y de la industria en general.

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

1 LINEAS DE INVESTIGACIÓN

Cada una de las secciones académicas adscritas al Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola cuenta con diferentes líneas de Investigación, a cargo de profesores especialistas en cada una de las áreas. Las líneas de Investigación por Sección Académica son las siguientes:

1.1 SECCIÓN DE AMBIENTAL

- Toxicología Hídrica: Aguas potables y aguas residuales, calidad fisicoquímica y calidad microbiológica
- Evaluación de lagunas de oxidación
- Contaminación de corrientes: Modelos matemáticos, adaptación de modelos disponibles y creación de modelos en situaciones de poca información.
- Biosólidos: lodos y residuos sólidos
- Contaminación del aire y gestión ambiental

1.2 SECCIÓN DE ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIÓN

- Presupuestos de obra
- Seguridad Industrial en la construcción
- Costos de estructuras metálicas
- Vivienda de interés social
- Seguridad de estructuras: refuerzo externo, carga de diseño para puentes en Colombia
- Teoría Estructural: colapso y estabilidad de puentes metálicos, elaboración de modelos didácticos, sistemas estructurales
- Hormigón y Materiales: Hormigón hidráulico, estudio del micro hormigón, mampostería, aditivos del hormigón, comportamiento estructural de la guadua.

1.3 SECCIÓN DE GEOTECNIA

- Geotecnia Básica: Métodos de análisis y Modelos Constitutivos
- Taludes, Laderas y Cuencas: Estabilidad, Estudio de avalanchas, evaluación de amenazas y riesgos y zonificación geotécnica.
- Materiales y Pavimentos: El suelo y la roca como materiales de construcción, estructuras de tierra y roca, estabilización de materiales y pavimentos.
- Excavaciones: excavaciones a cielo abierto y excavaciones subterráneas.

1.4 SECCIÓN DE HIDRÁULICA

- Uso racional del agua: instalaciones hidráulicas y acueductos
- Ingeniería de ríos
- Hidrogeología Nacional
- Contaminación de acuíferos

1.5 SECCIÓN DE AGRÍCOLA

- Poscosecha de productos agrícolas
- Gestión Tecnológica y poscosecha de productos agrícolas
- Gestión Tecnológica
- Poscosecha de productos agrícolas

1.6 SECCIÓN DE VÍAS Y TRANSPORTE

- Aspectos macroeconómicos del sistema de transporte
- Problemática de los medios de transporte
- Transporte Urbano
- Análisis de tráfico

2 CONVENIOS

A continuación se mencionan los convenios realizados entre las secciones académicas y algunas entidades en el año 2004.

SECCIÓN	Geotecnia	Hidráulica	Transporte
CONVENIO	Invias	Dama, Cormagdalena	Dama

3 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

El Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola cuenta con grupos de investigación en las diversas secciones académicas.

Nombre	Sigla	Carrera
Grupo de investigación en Platicultura		INGENIERÍA AGRÍCOLA
Grupo de Investigación en Mecanización		
Grupo de investigación en recursos hidráulicos	GIREH	INGENIERIA CIVIL
Programa de Investigación en Tránsito y Transporte	PIT	
Bioensayos y control de contaminación Acuática	ANKI	
Grupo de Investigación en Contaminación Atmosférica		
Grupo de Investigación en Ingeniería de Procesos Biológicos	GIPROB	
Grupo de Investigación en Análisis y diseños		
Grupo de Investigación en Materiales		

La participación de estudiantes en actividades de investigación ha ido en aumento, ya que los docentes han vinculado gran número de éstos en sus líneas de investigación.

4 PUBLICACIONES

Incluyen las memorias del IV Congreso Iberoamericano para el desarrollo y aplicación de plásticos en la agricultura, desarrollado en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, bajo la dirección del Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola.

5 INFRAESTRUCTURA

Los centros de documentación de las Secciones Académicas (Agrícola, Ambiental, Estructuras y Construcción, Geotecnia, Hidráulica, Vías y Transporte) guardan las tesis y trabajos de grado de su respectiva área. En el 2004 cada centro de documentación fue equipado con equipos de computo y con material bibliográfico proveniente de los trabajos de grado tanto de pregrado como de postgrado.

6 PRODUCTOS Y RESULTADOS DE LA GESTIÓN ACADÉMICA

- Adecuación de la planta física del Laboratorio de Suelos, Rocas y Pavimentos en cuanto a condiciones ambientales controladas de triaxial, cuarto húmedo, suelos y rocas; ventilación cuarto de pavimentos, red contra incendios salón de pavimentos; adecuación de depósitos de muestras. Adecuación cuarto de marco de carga, triaxial de enrocados y taller de operarios, divisiones y marquesinas.

- Formulación del proyecto para la creación de la Maestría en Ingeniería de la Construcción.
- Adecuación de las instalaciones físicas y actualización de equipos del Laboratorio de Ingeniería Ambiental como parte del proceso de acreditación del laboratorio y de los programas de maestría en Ingeniería Ambiental.
- Mejorar y ampliar la infraestructura de medición del Laboratorio de Ensayos Hidráulicos a través de la adecuación y mejoramiento de un equipo de medición de secciones transversales en canales de laboratorio con fondo móvil y la adquisición de dispositivos de medición de presión, nivel y fuerza cortante.
- Adquisición de herramientas didácticas: Elementos audiovisuales, Programas de computador y recursos para la utilización de las diversas estrategias pedagógicas. Estos elementos, se colocaron a disposición de cada sección académica y cada programa curricular; estos equipos fueron instalados en las salas de postgrado principalmente.
- Análisis de las evaluaciones que hacen los estudiantes de los profesores, incluyendo la contrastación con la autoevaluación de los profesores y las jornadas de trabajo.
- Nivelación para estudiantes en cursos propios de la carrera. En el 2004 se inicio el programa de Monitorías para estudiantes de Pregrado por parte de los estudiantes de Postgrado. Inicialmente se adelanta el programa para los cursos básicos de Ingeniería Civil como son Mecánica de Sólidos, Mecánica de Fluidos y Geotecnia.
- Revisión de las jornadas de trabajo tratando de ajustarlas a dedicación y categorías. Revisión y actualización de información de hojas de vida de docentes y definición de compromisos de acuerdo con categoría y dedicación.
- Interrelación del Departamento con los programas de extensión de la sede Bogotá y vinculación interinstitucional con otros organismos públicos.
- Organización del Laboratorio de Ensayos Hidráulicos para alojar los proyectos de extensión.
- Consolidación de los seminarios, en los cuales se presentan los desarrollos y resultados en las diferentes áreas que maneja el Departamento.
- Modernizar la instrumentación del laboratorio de Hidráulica, mediante equipos de última tecnología, que faciliten la lectura de manera digital y a la vez permita la captura de los datos en tiempo real.