



RENOVACIÓN DE LA  
**ACREDITACIÓN**  
ANÁLISIS RESULTADOS AUTOEVALUACIÓN  
INGENIERÍA MECÁNICA

Bogotá D.C. ♦ Junio 2016

2009 - 2014

# INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Ignacio Mantilla Prada  
**RECTOR**

Juan Manuel Tejeiro Sarmiento  
**VICERRECTOR ACADÉMICO**

Diego Hernández Losada  
**VICERRECTOR DE SEDE**

José Ismael Peña Reyes  
**DECANO**

Luis Eduardo Gallego Vega  
**DIRECTOR NACIONAL DE PROGRAMAS DE PREGRADO**

Claudia Lucia Ordoñez Ordoñez  
**DIRECTORA ACADÉMICA DE SEDE**

Oscar Germán Duarte Velasco  
**VICEDECANO ACADÉMICO**

Jorge Iván Sofrony Esmeral  
**DIRECTOR DE ÁREA CURRICULAR**

Luis Eduardo Benítez Hernández  
**DIRECTOR DE DEPARTAMENTO**

María Alejandra Guzmán Pardo  
**COORDINADORA CURRICULAR**

María Alejandra Guzmán Pardo  
Luis Eduardo Benítez Hernández  
Jorge Iván Sofrony Esmeral  
Alexander Gómez Mejía  
Carlos Julio Cortés  
**COMITÉ DE AUTOEVALUACIÓN**

Lilian Paola Moya González  
Pedro Felipe Ortiz  
**APOYO DOCUMENTAL**

**CONTACTO**

**DIRECCIÓN DE ÁREA CURRICULAR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y MECATRÓNICA**  
**AV. NQS (CARRERA 30) #45-03 – EDIFICIO POSGRADO DE MATERIALES Y PROCESOS 407 - OFICINA 203**  
**TEL. +57 1 316 5000 EXT. 11203**

<http://www.ing.unal.edu.co>  
[unimatmanfibog@unal.edu.co](mailto:unimatmanfibog@unal.edu.co)

# INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

## TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN .....	16
1.1	PROCESO DE RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN.....	16
1.2	METODOLOGÍA DEL PROCESO .....	16
1.2.1	Análisis de la información y uso de los resultados .....	19
1.2.2	CRONOGRAMA .....	21
1.3	Análisis y evaluación del plan de mejoramiento propuesto para la primera acreditación... 22	
2	INFORMACIÓN BÁSICA ACTUALIZADA DEL PROGRAMA .....	24
2.1	ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL .....	24
2.1.1	Aspirantes, admitidos y matriculados.....	24
2.1.1	Estudiantes admitidos al programa desde el año 2009.....	24
2.1.2	Pérdida de la calidad de estudiante .....	26
2.1.3	Graduados .....	26
2.2	PROFESORES.....	27
2.3	RECURSOS ACADÉMICOS, BIBLIOGRÁFICOS E INFORMÁTICOS .....	28
2.3.1	Recursos Físicos .....	28
2.3.1.1	Recursos informáticos.....	29
2.4	EL NUEVO PLAN DE ESTUDIO.....	31
2.4.1	Organización curricular .....	31
2.4.2	Aspectos curriculares del programa.....	33
3	AUTOEVALUACIÓN CON FINES DE RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DEL PROGRAMA.....	34
3.1	MISIÓN, PROYECTO INSTITUCIONAL Y DE PROGRAMA.....	34
3.1.1	Misión, Visión y proyecto Institucional y de Programa (Característica 1).....	34
3.1.1.1	Misión, Visión Institucional, y coherencia con los objetivos del programa curricular (Indicador 1) .....	34
3.1.1.2	Descripción de cómo el proyecto institucional contribuye al mejoramiento y consolidación del programa (Indicador 2) .....	36
3.1.1.3	Porcentaje de estudiantes y docentes que conocen la misión y la visión de la institución (Indicador 3).....	38
3.1.1.4	Calificación Promedio de la característica 1 .....	39
3.1.2	Proyecto Educativo del Programa – PEP ( <i>Característica 2</i> ) .....	39
3.1.2.1	Proyecto Educativo del Programa - PEP - y sus estrategias de discusión, actualización y difusión. (Indicador 4) .....	39
3.1.2.2	Porcentaje de profesores y estudiantes que conocen el Proyecto Educativo del Programa PEP (Indicador 5).....	40
3.1.2.3	Coherencia entre el Proyecto Educativo del Programa - PEP - y las actividades académicas desarrolladas (Indicador 6) .....	40
3.1.2.4	Calificación Promedio de la característica 2 .....	41
3.1.3	Relevancia académica y pertinencia social del programa (Característica 3) .....	42

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

3.1.3.1	Documentos que evidencian el análisis realizado sobre las tendencias y líneas de desarrollo de la disciplina o profesión en el ámbito local, regional, nacional e internacional y su incidencia en el programa (Indicador 7) .....	42
3.1.3.2	Correspondencia entre el perfil del egresado y las tendencias y líneas de desarrollo de la disciplina o profesión en el ámbito local, regional, nacional e internacional (Indicador 8).....	44
3.1.3.3	Estudios y/o proyectos formulados, o en desarrollo, que propendan por la modernización, actualización y pertinencia del currículo de acuerdo con las necesidades del entorno (Indicador 9).....	44
3.1.3.4	Calificación Promedio de la característica 3 .....	45
3.1.4	Calificación factor Misión, Proyecto Institucional y de Programa .....	46
3.2	ESTUDIANTES (Factor 2) .....	46
3.2.1	Mecanismos de selección e ingreso (Característica 4) .....	46
3.2.1.1	Políticas institucionales para el proceso de admisión de estudiantes (proceso regular y excepcional), medios de difusión del proceso y mecanismos de evaluación continua (Indicador 1) .....	46
3.2.1.2	Apreciación de estudiantes y profesores sobre las políticas y los mecanismos institucionales para el proceso de admisión al programa (Indicador 2) .....	50
3.2.1.3	Población de estudiantes que ingresó al programa (regular y excepcional), puntaje de pruebas de admisión (estandarización, mínimo y máximo) (Indicador 3).....	50
3.2.1.4	Políticas institucionales relacionadas con transferencia, homologaciones y otros procesos que ameriten criterios específicos para el tránsito entre ciclos, niveles o instituciones, movilidad interna y externa. (Indicador 4) .....	51
3.2.1.5	Políticas institucionales para la definición del número de estudiantes que se admite al programa acorde con los recursos disponibles. (Indicador 5) .....	53
3.2.1.6	Calificación promedio de la característica 4 .....	54
3.2.2	Estudiantes admitidos y capacidad institucional (Característica 5).....	54
3.2.2.1	Apreciación de estudiantes sobre la relación entre número de estudiantes y los recursos disponibles (aulas, profesores, laboratorios, etc.) (Indicador 6) .....	54
3.2.2.2	Estudiantes matriculados en el programa académico (Indicador 7).....	55
3.2.2.3	Número de homologaciones y oportunidades de doble titulación que han adelantado estudiantes del programa (Indicador 8).....	56
3.2.2.4	Calificación Promedio de la característica 5 .....	56
3.2.3	Participación en actividades de formación integral (Característica 6).....	57
3.2.3.1	Políticas y programas institucionales para la formación integral de los estudiantes (Indicador 9) .....	57
3.2.3.2	Apreciación de los estudiantes sobre la calidad de los espacios y estrategias que ofrece la universidad (centros de estudio, proyectos de desarrollo empresarial y demás actividades académicas y culturales, etc.), que contribuyan a su formación integral (Indicador 10).....	59

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

3.2.3.3	Estudiantes que participan de los espacios y estrategias ofrecidos por la Universidad (centros de estudio, proyectos de desarrollo empresarial y demás actividades académicas y culturales, etc.) que contribuyan a su formación integral. (Indicador 11) .....	60
3.2.3.4	Calificación Promedio de la característica 6 .....	61
3.2.4	Desempeño académico (Característica 7) .....	61
3.2.4.1	Desempeño de los estudiantes del programa en las pruebas de estado de educación superior. Calificaciones promedio con respecto al promedio nacional (Indicador 12) .....	61
3.2.4.2	Reconocimientos por su desempeño académico (Indicador 13) .....	63
3.2.4.3	Calificación Promedio de la característica 7 .....	65
3.2.5	Reglamentos estudiantil y académico (Característica 8) .....	65
3.2.5.1	Estatuto estudiantil y medios para su difusión (Indicador 14) .....	65
3.2.5.2	Apreciación de estudiantes y profesores sobre el estatuto estudiantil (Indicador 15) .....	67
3.2.5.3	Existencia de mecanismos que incentiven la participación de estudiantes en los órganos de dirección de la institución, la sede y el programa curricular (Indicador 16) .....	67
3.2.5.4	Calificación Promedio de la característica 8 .....	69
3.2.6	Permanencia y retención estudiantil (Característica 9) .....	69
3.2.6.1	Tasas de deserción estudiantil por motivos académicos y no académicos, acumulada y por cohortes (Indicador 17) .....	69
3.2.6.2	Estudios y proyectos realizados por la institución y el programa para identificar y evaluar las causas de la deserción estudiantil y acciones orientadas a mitigarlas (Indicador 18) .....	70
3.2.6.3	Calificación Promedio de la característica 9 .....	72
3.2.7	Calificación Factor Estudiantes .....	72
3.3	CARACTERÍSTICAS ASOCIADAS A LOS PROFESORES (Factor 3) .....	73
3.3.1	Selección, vinculación y promoción de profesores (característica 10) .....	73
3.3.1.1	Políticas y mecanismos establecidos para la selección, la vinculación y promoción de los profesores (indicador 1) .....	73
3.3.2	Calificación Promedio de la característica 10 .....	75
3.3.3	Estatuto profesoral (Característica 11) .....	75
3.3.3.1	Existencia del estatuto docente y medios de divulgación (Indicador 3) .....	75
3.3.3.2	Porcentaje de Profesores que conocen el estatuto docente (Indicador 4) .....	76
3.3.3.3	Existencia de políticas, espacios y participación de los docentes en los órganos de dirección de la Institución, la Sede, la Facultad y el Programa Curricular (Indicador 5) .....	77
3.3.3.4	Calificación Promedio de la característica 11 .....	78
3.3.4	Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores (Característica 12) .....	79
3.3.4.1	Profesores que tienen relación con el programa relacionando el nivel de formación, tipo de vinculación, tiempo de vinculación, dedicación y experiencia profesional (Indicador 6) .....	79

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

3.3.4.2	Porcentaje de tiempo que cada profesor del programa dedica a la docencia, a la investigación o a la creación artística, a la extensión o proyección social, o a la atención de funciones administrativas (Indicador 7).....	81
3.3.4.3	Relación de profesores con respecto a estudiantes en el componente disciplinar – profesional (Indicador 8) .....	82
3.3.4.4	Apreciación de profesores y estudiantes del programa sobre la suficiencia del número y dedicación de los profesores (Indicador 9) .....	83
3.3.4.5	Calificación Promedio de la característica 12 .....	83
3.3.5	Desarrollo profesoral (Característica 13) .....	84
3.3.5.1	<i>Políticas institucionales en el desarrollo integral de aspectos académicos y pedagógicos para el profesorado (Indicador 10).....</i>	84
3.3.5.2	<i>Profesores que han participado en actividades de capacitación y actualización, académica y pedagógica (Indicador 11) .....</i>	85
3.3.5.3	<i>Apreciación de profesores del Programa sobre el impacto de las acciones orientadas al desarrollo en los aspectos académicos, profesionales y pedagógicos (Indicador 12)</i>	86
3.3.5.4	<i>Calificación Promedio de la característica 13 .....</i>	86
3.3.6.1	<i>Políticas de estímulos y reconocimiento a los profesores por el ejercicio de la investigación, creación artística y cultural, la extensión o la proyección social y la cooperación internacional (Indicador 13).....</i>	87
3.3.6.2	<i>Profesores que han recibido estímulos y reconocimiento por el ejercicio de la docencia, la investigación, la creación artística y cultural, la extensión o la proyección social y la cooperación internacional (Indicador 14) .....</i>	88
3.3.6.3	<i>Calificación promedio de la característica 14.....</i>	88
3.3.7	Producción, pertinencia, utilización e impacto de material docente (Característica 15)	89
3.3.7.1	Material de apoyo docente elaborado por los profesores, medio de difusión (Indicador 16).....	89
3.3.7.2	Percepción de los estudiantes sobre el material de apoyo docente elaborado por los profesores (Indicador 17) .....	90
3.3.7.3	Calificación promedio de la característica 15 .....	90
3.3.8	Remuneración por méritos (Característica 16) .....	91
3.3.8.1	Políticas institucionales relacionadas con la remuneración por méritos (Indicador 18)	91
3.3.8.2	Apreciación de los profesores con respecto a la correspondencia entre la remuneración y los méritos académicos y profesionales (Indicador 19).....	91
3.3.8.3	Calificación promedio de la característica 16 .....	92
3.4.2	Flexibilidad del currículo (Característica 19) .....	104
3.4.2.1	<i>Lineamientos para la formación de estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia y la normatividad que se articula al mismo (Indicador 7) .....</i>	104

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

3.4.2.2	<i>Marco normativo y su aplicación en caso de homologación y equivalencia (Indicador 8)</i> .....	105
3.4.2.3	<i>Índice de flexibilidad curricular por componentes (fundamentación, profesional-disciplinar, y libre elección), y comparativos (Indicador 9)</i> .....	105
3.4.2.4	<i>Apreciación de profesores y estudiantes sobre la flexibilidad del plan de estudios (Indicador 10)</i> .....	106
3.4.2.5	<i>Evidencia de la movilidad estudiantil con otras instituciones nacionales e internacionales (Indicador 11)</i> .....	107
3.4.2.6	<i>Calificación Promedio de la característica 19</i> .....	108
3.4.4.3	<i>Duración media real del programa por cohorte de ingreso excluyendo doble titulación (Indicador 16)</i> .....	112
3.4.4.4	<i>Calificación Promedio de la característica 21</i> .....	113
3.4.5	<i>Sistema de evaluación de estudiantes (Característica 22)</i> .....	113
3.4.5.1	<i>Políticas institucionales relacionadas con la evaluación de los estudiantes (Indicador 17)</i> .....	113
3.4.5.2	<i>Apreciación de estudiantes sobre la correspondencia entre los objetivos de aprendizaje de las asignaturas del plan de estudios y su forma de evaluación (Indicador 18)</i> 114	
3.4.5.3	<i>Calificación Promedio de la característica 22</i> .....	114
3.4.6.1	<i>Relación de los trabajos de los estudiantes del programa que han merecido premios o reconocimientos. (Indicador 20)</i> .....	115
3.4.6.2	<i>Calificación Promedio de la característica 23</i> .....	115
3.4.7	<i>Evaluación y autorregulación del programa (Característica 24)</i> .....	115
3.4.7.1	<i>Políticas y criterios para adelantar los procesos de autoevaluación de los programas curriculares (Indicador 21)</i> .....	115
3.4.7.2	<i>Cambios específicos realizados en el programa, a partir de los resultados de los procesos de evaluación y autorregulación (Indicador 22)</i> .....	117
3.4.7.3	<i>Apreciación de docentes y directivos sobre el efecto de la autoevaluación en el mejoramiento del programa (Indicador 24)</i> .....	120
3.4.7.4	<i>Calificación Promedio de la característica 24</i> .....	120
3.4.8	<i>Extensión o proyección social (Característica 25)</i> .....	120
3.4.8.1	<i>Políticas institucionales y de Facultad en materia de extensión y proyección social (Indicador 25)</i> .....	120
3.4.8.2	<i>Proyectos y actividades de extensión o proyección hacia la comunidad, en las que ha participado la comunidad académica. Describa su impacto (Indicador 26)</i> .....	121
3.4.8.3	<i>Información sobre las comunidades, empresas, gobiernos, instituciones, organizaciones de usuarios, y asociaciones a los que se presta asistencia técnica o tecnológica, servicios, asesorías y otros apoyos que apuntan a la resolución de problemas (Indicador 27)</i> .....	123
3.4.8.4	<i>Calificación Promedio de la característica 25</i> .....	124
3.4.9	<i>Recursos bibliográficos (Característica 26)</i> .....	124

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

3.4.9.1	<i>Políticas en materia de adquisición, actualización y divulgación de material bibliográfico del Sistema Nacional de Bibliotecas – SINAB (Indicador 28)</i> .....	124
3.4.10.2	<i>Recursos informáticos (software, laboratorios virtuales, etc.), disponibles para el desarrollo de la actividad académica) (Indicador 32)</i> .....	128
3.4.10.3	<i>Apreciación de profesores y estudiantes del programa sobre la suficiencia y actualización de los recursos informáticos con que cuenta el programa (Indicador 33)</i> .....	129
3.4.10.4	<i>Calificación Promedio de la característica 27</i> .....	130
3.4.11	<i>Recursos de apoyo docente (Característica 28)</i> .....	130
3.4.11.1	<i>Laboratorios, talleres, salas de audiovisuales, campos de práctica, utilizados para cumplir los objetivos del programa (Indicador 34)</i> .....	130
3.4.11.2	<i>Apreciación de los profesores y estudiantes sobre la actualización y suficiencia de laboratorios, talleres, salas de audiovisuales, campos de práctica (Indicador 36)</i> .....	131
3.4.11.3	<i>Calificación Promedio de la característica 28</i> .....	131
3.5	<i>VISIBILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL (Factor 5)</i> .....	133
3.5.1	<i>Inserción del programa en contextos académicos nacionales e internacionales. Relaciones externas de profesores y estudiantes (Característica 29)</i> .....	133
3.5.1.1	<i>Convenios, redes y asociaciones con instituciones o programas de alta calidad nacionales e internacionales que benefician al programa, relacionando los proyectos y productos resultantes (Indicador 1)</i> .....	135
3.5.1.2	<i>Profesores, estudiantes y egresados que han participado de actividades académicas o intercambio en instituciones extranjeras (Indicador 2)</i> .....	138
3.5.1.3	<i>Convenios y/o propuestas de doble titulación que benefician al programa (Indicador 3)</i> .....	138
3.5.1.4	<i>Estudiantes nacionales e internacionales que han venido a cursar asignaturas o actividades académicas del programa en los últimos años (Indicador 4)</i> .....	2
3.5.1.5	<i>Homologación de asignaturas o cursos realizados en otros programas nacionales e internacionales (Indicador 5)</i> .....	3
3.5.1.6	<i>Profesores o expertos visitantes nacionales y extranjeros, y misiones nacionales o extranjeras, que ha recibido el programa relacionando los objetivos, duración y resultados de su estadía (Indicador 6)</i> .....	3
3.5.1.7	<i>Profesores y estudiantes del programa que han participado en redes o actividades de cooperación académica y profesional con programas nacionales e internacionales de reconocido liderazgo en el área (Indicador 7)</i> .....	4
3.5.1.8	<i>Reconocimientos otorgados al programa en el medio local, regional, nacional o internacional (Indicador 8)</i> .....	4
3.5.2	<i>Calificación promedio factor 5 Visibilidad Nacional e Internacional</i> .....	5
3.6	<i>INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL (Factor 6)</i> .....	5
3.6.1	<i>Formación para la investigación y la creación artística y cultural (Característica 30)</i> .	6
3.6.1.1	<i>Política de propiedad intelectual de la Universidad Nacional de Colombia (Indicador 1)</i> .....	6

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

3.6.1.2	<i>Existencia y utilización de mecanismos por parte de los profesores relacionados con el programa para incentivar en los estudiantes la generación de ideas y problemas de investigación (Indicador 2)</i> .....	8
3.6.1.3	Participación de los estudiantes en los programas institucionales de formación en investigación (convocatorias internas, semilleros de investigación, jóvenes investigadores, etc.) (Indicador 3).....	10
3.6.1.4	Actividades académicas – cursos electivos, seminarios, pasantías, eventos derivados de grupos y semilleros de investigación. (Indicador 4).....	11
3.6.1.5	Calificación Promedio de la característica 30 .....	12
3.6.2	Compromiso con la investigación y la creación artística y cultural (Característica 31)	13
3.6.2.1	<i>Grupos de investigación reconocidos por COLCIENCIAS o por otro organismo en los cuales participan estudiantes y profesores relacionados con el programa (Indicador 5)</i>	13
3.6.2.2	<i>Resultados productos de los grupos de investigación y semilleros reconocidos por COLCIENCIAS o por otro organismo en los cuales participan estudiantes y profesores relacionados con el programa. (Indicador 6)</i> .....	13
3.6.2.3	<i>Calificación Promedio de la característica 31.</i> .....	15
3.6.3	Calificación promedio del factor 6. Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural	16
3.7	BIENESTAR INSTITUCIONAL (Factor 7) .....	16
3.7.1	Políticas, programas y servicios de bienestar universitario (Característica 32).....	16
3.7.1.1	<i>Políticas, programas y servicios de bienestar universitario, dirigidos a la comunidad universitaria. (Indicador 1)</i> .....	16
3.8	IMPACTO DE LOS EGRESADOS EN EL MEDIO (Factor 8) .....	21
3.8.1	Seguimiento de los egresados (Característica 33) .....	21
3.8.1.1	<i>Políticas, programas y registros que busquen realizar seguimiento de los egresados sobre su ocupación y ubicación. (Indicador 1)</i> .....	21
3.8.1.2	<i>Correspondencia entre la ocupación laboral profesional de los egresados y el perfil de egresado del programa (Indicador 2)</i> .....	23
3.8.1.3	<i>Apreciación de los egresados sobre la calidad e integridad de la formación dada por el programa (Indicador 3)</i> .....	24
3.8.1.4	<i>Estrategias para efectuar ajustes al programa en atención a las necesidades del entorno, evidenciados a través del seguimiento de los egresados. (Indicador 4)</i> .....	25
3.8.1.5	<i>Estrategias que faciliten el paso del estudiante al mundo laboral (Indicador 5)</i> .	25
3.8.1.6	Calificación Promedio de la característica 33 .....	26
3.8.2	Impacto de los egresados en el medio social y académico (Característica 34) .....	26
3.8.2.1	<i>Índice de empleo entre los egresados del programa. (Indicador 6)</i> .....	26
3.8.2.2	<i>Egresados del programa que forman parte de comunidades académicas reconocidas, de asociaciones científicas, profesionales, tecnológicas, técnicas o artísticas, y del sector productivo y financiero, en el ámbito nacional o internacional. (Indicador 7)</i> .....	27

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

3.8.2.3	<i>Egresados del programa que han recibido distinciones y reconocimientos significativos por su desempeño en la disciplina, profesión, ocupación u oficio correspondiente. (Indicador 8)</i> .....	28
3.8.2.4	<i>Apreciación de empleadores sobre el desempeño de los egresados del programa. (Indicador 9)</i> .....	28
3.8.2.5	<i>Calificación Promedio de la característica 34</i> .....	29
3.8.3	<i>Calificación promedio del factor 8. Impacto de los Egresados en el Medio</i> .....	29
3.9.2	<i>Sistemas de comunicación e información (Característica 36)</i> .....	34
3.9.2.1	<i>Existencia de sistemas de información (Página web) que faciliten la comunicación interna y externa del programa. (Indicador 4)</i> .....	34
3.9.2.2	<i>Sistemas de consulta, registro y archivo de la información académica de los estudiantes y los profesores. (Indicador 5)</i> .....	35
3.9.2.3	<i>Calificación Promedio de la característica 36</i> .....	36
3.9.3	<i>Dirección del programa (Característica 37)</i> .....	37
3.9.3.1	<i>Lineamientos de políticas que orientan la gestión del programa, debidamente divulgados y apropiados por los directivos, profesores y personal administrativo del mismo. (Indicador 7)</i> .....	37
3.9.3.2	<i>Calificación Promedio de la característica 37</i> .....	37
3.9.4	<i>Calificación promedio del factor 9. Organización, Administración y Gestión</i> .....	37
3.10	<i>RECURSOS FÍSICOS Y FINANCIEROS (Factor 10)</i> .....	38
3.10.1	<i>Recursos físicos (Característica 38)</i> .....	38
3.10.1.1	<i>Estadísticas de utilización de aulas, laboratorios, talleres, salas de estudio para los alumnos, salas de cómputo, auditorios y salas de conferencias, que más utilizan los estudiantes del programa. (Indicador 1)</i> .....	38
3.10.1.2	<i>Planes y proyectos en ejecución para la conservación, expansión, realización de mejoras y mantenimiento de la planta física asignada al programa. (Concordancia con las normas técnicas respectivas). (Indicador 2)</i> .....	38
3.10.1.3	<i>Calificación Promedio de la característica 38</i> .....	39
3.10.2	<i>Presupuesto del programa. (Característica 39)</i> .....	40
3.10.2.1	<i>Distribución de la asignación presupuestal para las actividades de docencia, investigación, creación artística y cultural, proyección social, bienestar institucional e internacionalización del programa. (Indicador 3)</i> .....	40
3.10.2.2	<i>Planes de mejoramiento del programa que se soportan en un presupuesto de apropiación programada. (Indicador 4)</i> .....	40
3.10.2.3	<i>Calificación Promedio de la característica 39</i> .....	42
3.10.3	<i>Administración de recursos (Característica 40)</i> .....	42
3.10.3.1	<i>Criterios y mecanismos de ejecución y seguimiento del presupuesto asignado al programa. (Indicador 5)</i> .....	42
3.10.3.2	<i>Calificación Promedio de la característica 40</i> .....	43
3.10.4	<i>Calificación Promedio del factor 10. Recursos Físicos y Financieros</i> .....	43

**ÍNDICE DE GRÁFICAS**

<b>Gráfica 1.</b> Número de estudiantes admitidos (2009-01 – 2014-03).....	24
<b>Gráfica 2.</b> Número de estudiantes matriculados (2009-01 – 2014-03).....	25
<b>Gráfica 3.</b> Porcentajes de admitidos por género (2009-01 – 2014-03).....	25
<b>Gráfica 4.</b> Estudiantes matriculados en Ingeniería Mecánica y promedio de la Facultad.....	55
<b>Gráfica 5.</b> Cumplimiento de los resultados de formación según los docentes del programa. ....	98
<b>Gráfica 6.</b> Estudiantes visitantes – Nacionales e internacionales – por nacionalidad. 2009 – 20014 .	3
<b>Gráfica 7.</b> Evolución de la cantidad de publicaciones y tesis de posgrado generadas en el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. ....	14
<b>Gráfica 8.</b> Evolución de la cantidad de libros (de texto, investigación y ensayos) y capítulos de libro publicados por el personal académico adscrito al Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. ....	14
<b>Gráfica 9.</b> Resultados asociados a la producción técnica y la innovación tecnológica.....	15
<b>Gráfica 10.</b> Calificación de servicios de bienestar.....	20
<b>Gráfica 11.</b> Organigrama del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. ....	30
<b>Gráfica 12</b> Organigrama de la Facultad de Ingeniería. «Acuerdo 014 de 2007 del Consejo Superior Universitario» [55]. ....	31
<b>Gráfica 13.</b> Resultados IGO .....	49

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

### ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Valores de ponderación para cada factor.....	20
<b>Tabla 2.</b> Gradación en los juicios de cumplimiento.....	20
<b>Tabla 3.</b> Pérdidas de calidad de estudiante por cohorte.....	26
<b>Tabla 4.</b> Número de estudiantes graduados por periodo académico. ....	27
<b>Tabla 5.</b> Planta profesoral adscrita al Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica I 2016. 27	
<b>Tabla 6.</b> Calificación promedio de la característica 1. ....	39
<b>Tabla 7.</b> Calificación promedio de la característica 2. ....	42
<b>Tabla 8.</b> Calificación promedio de la característica 3. ....	45
<b>Tabla 9.</b> Resumen calificaciones – Factor 1.....	46
<b>Tabla 10.</b> Clasificación según puntaje en prueba de admisión.....	47
<b>Tabla 11.</b> Número de estudiantes admitidos desagregados por forma de admisión. ....	50
<b>Tabla 12.</b> Puntajes de Admisión, periodos 2009-1 a 2014-3. ....	51
<b>Tabla 13.</b> Mejores puntajes de admisión al programa por periodos académicos. ....	51
<b>Tabla 14.</b> Resumen de calificación de la característica 4.....	54
<b>Tabla 15.</b> Resumen de calificación de la característica 5.....	57
<b>Tabla 16.</b> Participación de estudiantes en actividades deportivas y culturales.....	58
<b>Tabla 17.</b> Promedio de opinión de estudiantes en cuanto a calidad de espacios.....	59
<b>Tabla 18.</b> Estudiantes que participaron en actividades de formación integral (2009-2014).....	60
<b>Tabla 19.</b> Resumen de calificación de la característica 6.....	61
<b>Tabla 20.</b> Resultados ECAES año 2009.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 21.</b> Resultados ECAES semestre 2010-1.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 22.</b> Resultados ECAES semestre 2010-3.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 23.</b> Resultados SABER-PRO año 2011.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 24.</b> Resultados SABER-PRO año 2012.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 25.</b> SABER-PRO año 2013.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 26.</b> Resultados SABER-PRO año 2014.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

<b>Tabla 27.</b> Tabla resumen de reconocimientos por mérito académico. (La tabla completa se encuentra en el documento de evaluación Tabla 14). .....	64
<b>Tabla 28.</b> Resumen de calificación de la característica 7.....	65
<b>Tabla 29.</b> Resumen de calificación de la característica 8.....	69
<b>Tabla 30 (repetida).</b> Pérdidas de calidad de estudiante por cohorte. ....	69
<b>Tabla 31.</b> Calificación promedio de la característica 9. ....	72
<b>Tabla 32.</b> Resumen de calificación – Factor 2.....	72
<b>Tabla 33.</b> Resumen de calificación de la característica 10.....	75
<b>Tabla 34.</b> Resumen de calificación de la característica 11.....	78
<b>Tabla 35.</b> Profesores adscritos al Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica en el periodo 2009 – 2014.....	79
<b>Tabla 36.</b> Relación de profesores con respecto a estudiantes en el componente disciplinar – profesional.....	82
<b>Tabla 37.</b> Calificación promedio de la característica 12.....	83
<b>Tabla 38.</b> Calificación promedio de la característica 13.....	87
<b>Tabla 39.</b> Reconocimientos a profesores periodo 2009 – 2014.....	88
<b>Tabla 40.</b> Calificación Promedio de a característica 14.....	89
<b>Tabla 41.</b> Calificación promedio de la característica 15.....	90
Tabla 42. Calificación promedio de la característica 16.....	92
<b>Tabla 43.</b> Calificación promedio de la característica 17.....	94
<b>Tabla 44.</b> Resumen de calificación – Factor 3.....	95
<b>Tabla 45.</b> Correspondencia entre Objetivos de formación y Resultados de formación.....	96
<b>Tabla 46.</b> Distribución de créditos y dedicación en horas/semana de los estudiantes. ....	102
<b>Tabla 47.</b> Calificación Promedio de la característica 18.....	104
<b>Tabla 48.</b> Índice de flexibilidad curricular en algunas universidades colombianas.....	106
<b>Tabla 49.</b> Índice de flexibilidad curricular en algunas universidades extranjeras.....	106
<b>Tabla 50.</b> Número de estudiantes que han participado de programas de movilidad nacional e internacional .....	107

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

<b>Tabla 51.</b> Calificación Promedio de la característica 19 .....	108
<b>Tabla 52.</b> Calificación promedio según la característica 20 .....	110
<b>Tabla 53.</b> Duración media real por cohorte de ingreso. ....	112
<b>Tabla 54.</b> Calificación promedio de la característica 21. ....	113
<b>Tabla 55.</b> Calificación Promedio característica 22. ....	114
<b>Tabla 56.</b> Calificación promedio de la característica 23. ....	115
<b>Tabla 57.</b> Calificación Promedio de la característica 24. ....	120
<b>Tabla 58.</b> Proyectos y actividades de extensión o proyección hacia la comunidad. ....	121
<b>Tabla 59.</b> Calificación promedio de la característica 25. ....	124
<b>Tabla 60.</b> Calificación promedio de la característica 26 .....	127
<b>Tabla 61.</b> Calificación promedio de la característica 27. ....	130
<b>Tabla 62.</b> Calificación promedio de la característica 28. ....	131
<b>Tabla 63.</b> Resumen de calificación – Factor 4. ....	132
<b>Tabla 64.</b> Algunas empresas con las cuales se han realizado prácticas y pasantías. ....	136
<b>Tabla 65.</b> Calificación promedio de la característica 29 .....	4
<b>Tabla 66.</b> Resumen de calificación – Factor 5. ....	5
<b>Tabla 67.</b> Participación de estudiantes de Ingeniería Mecánica en proyectos patrocinados por el Sistema de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia para el fortalecimiento de la investigación en pregrados según su Plan de Acción 2013 – 2015. ....	11
<b>Tabla 68.</b> Calificación promedio de la característica 30. ....	12
<b>Tabla 69.</b> Calificación promedio de la característica 31. ....	16
<b>Tabla 70.</b> Resumen de calificación – Factor 6. ....	16
<b>Tabla 71.</b> Calificación promedio de la característica 32. ....	20
<b>Tabla 72.</b> Resumen de calificación – Factor 7. ....	20
<b>Tabla 73.</b> <i>Cargos desempeñados por los egresados</i> .....	24
<b>Tabla 74.</b> Resumen de calificación – Factor 7. ....	26
<b>Tabla 75.</b> Calificación promedio de la característica 34. ....	29
<b>Tabla 76.</b> Resumen de calificación – Factor 8. ....	29
	14

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

<b>Tabla 77.</b> Calificación promedio de la característica 35 .....	34
<b>Tabla 78.</b> Calificación promedio de la característica 36. ....	36
<b>Tabla 79.</b> Calificación promedio de la característica 37. ....	37
<b>Tabla 80.</b> Resumen calificaciones – Factor 9. ....	37
<b>Tabla 81.</b> Calificación promedio de la característica 38. ....	39
<b>Tabla 82.</b> Calificación promedio de la característica 39. ....	42
<b>Tabla 83.</b> Calificación promedio de la característica 40. ....	43
<b>Tabla 84.</b> Resumen calificaciones – Factor 10. ....	43
<b>Tabla 85.</b> Valores de ponderación asignados y calificación de factores. ....	45
<b>Tabla 86.</b> Debilidades detectadas y calificación IGO - Programa en Ingeniería Mecánica. ....	47
<b>Tabla 87.</b> Resultados IGO. ....	48

## **1 INTRODUCCIÓN**

### **1.1 PROCESO DE RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN**

Como parte de su compromiso con el mejoramiento continuo, el Programa curricular de Ingeniería Mecánica, en la Universidad Nacional de Colombia –Sede Bogotá, ha realizado esfuerzos que se encaminan hacia una revisión permanente de sus procesos académicos y organizativos para ofrecer un programa actualizado, relevante y de alta calidad. Como resultado de este esfuerzo, se presenta el siguiente documento que establece las metas alcanzadas en los diferentes aspectos de la misión sustantiva de la Universidad relacionados con las actividades de docencia, investigación y extensión y sobre las cuales el Programa tiene gobernabilidad. La autoevaluación del Programa de Ingeniería Mecánica es un proceso participativo en el cual se consultan los diferentes actores del desarrollo y gestión del programa, como son los profesores, estudiantes, egresados y directivos del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Es importante resaltar que la recopilación y organización de la información y la crítica constructiva son el insumo básico para el diseño y desarrollo de las estrategias de mejoramiento.

La acreditación es un reconocimiento público otorgado por el Estado a aquellas instituciones y programas que realicen procesos de autoevaluación y evaluación externa encaminados a alcanzar el reconocimiento oficial de su alta calidad académica. El reconocimiento de acreditación es otorgado por un tiempo establecido que depende de la evaluación de la calidad de los factores acordados como indicativos de desempeño y garantías de formación adecuada para los estudiantes.

El proceso de renovación de la acreditación se enmarca dentro de los propósitos declarados en el Proyecto Educativo del Programa – PEP, inscritos en los objetivos declarados en la Misión y Visión Institucional; los periodos académicos evaluados para dicho proceso van de 2009–1 a 2014–3. Uno de los objetivos del proceso es mostrar resultados verificables sobre el impacto que han tenido las acciones adelantadas por el Programa y como se ha dado cumplimiento a los compromisos adquiridos en el Plan de Mejoramiento de 2009. Una característica importante del proceso de renovación de la acreditación es la valoración de las acciones de mejoramiento desarrolladas a partir de los resultados del proceso que dio origen a la acreditación inicial, lo cual permite determinar el progreso del Programa. Adicionalmente se presenta una evaluación integral sobre el estado actual del Programa, lo cual implica el análisis de una serie de indicadores estadísticos, de apreciación y documentales. Los referentes del proceso están situados en el tiempo, las acciones ejecutadas deben ser objetivamente verificables y el seguimiento y evaluación de resultados se postulan como fuente de permanente aprendizaje para el mejoramiento del Programa.

### **1.2 METODOLOGÍA DEL PROCESO**

Entre los años 2007 y 2008, el programa de Ingeniería Mecánica realizó su primer proceso de autoevaluación con miras a la Acreditación de Alta Calidad. El proceso fue coordinado por el Profesor Nelson Arzola quien se desempeñaba como Director de Área Curricular en ese momento, y a finales del año 2008 se entregó el primer informe de autoevaluación del Programa al Comité Nacional de Acreditación – CNA, el cual contemplaba un periodo de evaluación entre 2004 y 2007.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

El 27 de febrero de 2009 el CNA, mediante resolución 977 del Ministerio de Educación Nacional, otorgó al programa la acreditación de calidad por un periodo de 6 (seis) años. En esta resolución se establecieron los elementos positivos del Programa, al igual que aquellos susceptibles de mejoramiento. Estas recomendaciones guiaron el proceso de implementación del *Plan de Mejoramiento- 2009*; el resultado de la implementación de este plan se encuentra en el documento anexo *Evaluación del Plan de Mejoramiento-2009*.

En febrero de 2013 se inició un nuevo proceso de autoevaluación del Programa, el cual comenzó formalmente con la definición del Proyecto Educativo de los programas adscritos al Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Este proceso duró aproximadamente 7 (siete) meses y utilizó lineamientos similares a los establecidos por ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*). Se realizaron 4 reuniones de profesores en donde fue posible realizar una reflexión sobre la pertinencia, misión y visión del Programa de Ingeniería Mecánica (y los otros 5 programas de pre y posgrado adscritos al Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica), al igual que una revisión colegiada de los objetivos del Programa y los resultados esperados de formación. Esto nos permitió establecer, antes de realizar un proceso de autoevaluación formal, una definición de nuestro quehacer como docentes y las herramientas necesarias para obtener nuestras metas de formación. Una vez culminó el proceso de formulación del PEP, se continuó con el proceso formal de Autoevaluación con miras a la re acreditación del Programa de Ingeniería Mecánica.

En septiembre de 2014 se inició la conformación del equipo de trabajo, integrado por los miembros del Comité Asesor del Programa del programa de Ingeniería Mecánica, el cual está conformado por profesores y estudiantes, que realizaron labores de coordinación, recolección de información, ponderación de factores y características, calificación de indicadores y elaboración del documento. Es importante mencionar que este proceso de autoevaluación obedece al primer ejercicio realizado después de la *Reforma Académica de 2009* y el cual obedecía al Acuerdo 033 de 2009 del Consejo Superior Universitario [\[3\]](#).

La organización y dirección del proceso de renovación de la acreditación del Programa de Ingeniería Mecánica es responsabilidad de la Dirección del Área Curricular de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica, la Coordinación Curricular y el Comité Asesor del Programa, quienes son los organismos comprometidos con la orientación curricular y administrativa del Programa. El comité de autoevaluación se conformó de la siguiente manera:

- Jorge Sofrony, *Director del Área Curricular de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica*.
- María Alejandra Guzmán, *Coordinadora Curricular del programa de Ingeniería Mecánica*.
- Luis Eduardo Benítez, *Director del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica*.
- Jaime Guerrero, *miembro del Comité Curricular del programa de Ingeniería Mecánica*.
- Carlos Narváez, *Jefe de la Sección Académica de Diseño*.
- Alexander Gómez, *Profesor Titular*.
- Julio Alejandro Gómez Orduz, *Representante Estudiantil del programa de Ingeniería Mecánica*.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

- Lilian Paola Moya, *Estudiante Auxiliar*.

Posteriormente se procedió a realizar un diseño de la metodología para la recolección y análisis de la información requerida, lo cual implicó establecer actividades y responsables de ellas. Una vez conformado el equipo de trabajo y definidas las tareas se estableció el proceso de autoevaluación del Programa siguiendo los lineamientos del Consejo Nacional de Acreditación (CNA) y las Directrices de la Dirección Académica de la Sede Bogotá. Según lo establecido, el proceso de evaluación se compone de 10 factores, 28 características y 129 indicadores, que a su vez se dividen en tres clases: documentales, estadísticos y de opinión.

A continuación se dio inicio a la etapa de recolección y validación de la información, que tomó aproximadamente 8 meses. Cabe resaltar que la información recolectada comprende los periodos académicos entre 2009 y 2014.

La información necesaria para los indicadores de opinión se recolectó a través de una serie de consultas de opinión aplicadas por el equipo de apoyo a la autoevaluación de la Dirección Académica de la Sede Bogotá. La descripción básica de cada una de las consultas de opinión realizadas se encuentra en los archivos adjuntos en la carpeta de *Encuestas*.

Las consultas de opinión fueron diseñadas para que los usuarios pudieran llenar los campos solicitados o adjuntar un archivo en el que se encontrara la información requerida, la cual se sometió a un proceso de depuración por parte del equipo de trabajo. Esta consulta de opinión estuvo habilitada desde octubre hasta noviembre de 2014. Una vez finalizada la etapa de recolección y depuración de la información (esta etapa tuvo una duración de 3 meses e inició en marzo de 2015), se usó la Plataforma de Acompañamiento de Autoevaluación y Acreditación de la Dirección Nacional de Programas de Pregrado de la Universidad Nacional de Colombia, en la que se procesaron y sistematizaron los indicadores, los cuales se sometieron a análisis, evaluación y calificación por parte del equipo de trabajo durante cuatro sesiones. Para esta última etapa fue necesario tener la ponderación de los factores y las características de acuerdo con su importancia para el Programa (ver **Tabla 1**).

El esquema de ponderación fue realizado en un taller en el que participó el Comité de autoevaluación y el cual fue socializado y validado en reunión de profesores. El procedimiento para asignar una ponderación específica se realizó para los Factores y las características; a los indicadores de una misma característica se les asignó una ponderación igual (i.e. se divide el 100% de la calificación por el número total de indicadores de la característica evaluada.)

Una vez establecidas las ponderaciones para cada Factor y Característica, el equipo de trabajo responsable del proceso de autoevaluación procedió a analizar cada uno de los indicadores que las conforman con el fin de asignarle una calificación a cada indicador. De los 123 indicadores definidos por la Dirección Académica de la Universidad, 115 se consideraron pertinentes para la evaluación del Programa. Seguido a ello, se analizaron y evaluaron los resultados obtenidos en cada uno de los indicadores, y se les asignó una calificación entre 0 como mínima y 10 como máxima. Adicionalmente, se estableció un sistema de valoración cualitativa donde para ciertos rangos de calificación se asignaron calificativos para describir el grado de cumplimiento. De esta manera, por ejemplo, si un indicador obtiene una calificación de más de 9.5, se considere que se cumple PLENAMENTE; esta escala se presenta en la **Tabla 2**.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

A continuación se le asignó una calificación entre 0 y 10 a cada indicador. Es importante resaltar que se otorgó una alta calificación a todos los indicadores documentales para los cuales los documentos existen y están disponibles para el ejercicio del Programa. Con base en la pertinencia y la calificación asignada a cada indicador, se calculó el promedio ponderado de cada grupo de indicadores para así asignar una valoración a cada característica. Finalmente, la calificación de cada factor es el resultado del promedio ponderado entre la calificación y la ponderación de cada característica.

El análisis y emisión de juicios tuvieron en cuenta los criterios de universalidad, integridad, equidad, idoneidad, responsabilidad, coherencia, transparencia, pertinencia, eficacia y eficiencia. Dichos criterios fueron utilizados para construir rúbricas de calificación, lo cual permitió establecer criterios comunes de calificación y emitir juicios bajo un común denominador.

Culminada la etapa de análisis, evaluación y calificación del Proceso de Autoevaluación, se procedió a finalizar el documento de análisis y evaluación del Programa. El documento fue dividido en dos partes buscando mostrar los resultados de manera compacta y manejable para el lector. El documento de análisis es el archivo principal, el cual cuenta con un compendio de las discusiones, valoraciones y proyecciones de cada uno de los indicadores según el Comité de Autoevaluación. En este documento se evitó incluir gráficos, tablas u otra información complementaria. Todos los datos y su consolidación se incluyen en un documento anexo de evaluación. Estos documentos fueron finalizados y presentados ante el Consejo de Facultad el día 25 de febrero de 2016, el cual otorgó su aval sujeto a cambios menores.

Es importante mencionar que el componente de mayor importancia en este proceso es el Plan de Mejoramiento del Programa, el cual fue construido basándose en los resultados observados en el proceso de análisis de información. El Plan de Mejoramiento consiste en una serie de acciones que permiten mantener nuestras fortalezas al igual que suplir deficiencias, las cuales deben ser priorizadas ya que no es siempre posible atacar todo lo propuesto de la manera deseada.

Para tal efecto, se utilizó la metodología de importancia y gobernabilidad IGO la cual asigna un par de calificación a cada uno de los ítems del plan. La importancia hace referencia al impacto que una acción tendrá sobre el Programa, mientras que la gobernabilidad indica qué tanto pueden hacer el Departamento y la Facultad para ejecutar dicha acción. Un ejemplo de una necesidad Institucional de alta importancia, pero sobre la cual el Programa no tiene gobernabilidad alguna, es el aumento de la planta docente la cual es definida por la Presidencia de la República, a través del Ministerio de Educación Nacional.

Una vez aprobado el documento de autoevaluación se procedió a realizar jornadas de socialización (abril de 2016) con la comunidad académica del Programa en donde se expusieron los resultados obtenidos y el Plan de Mejoramiento propuesto. De acuerdo a las opiniones y observaciones recibidas en esta jornada, se realizaron ajustes pertinentes. El resultado del proceso de Autoevaluación descrito, que incluye los diez factores que caracterizan el programa curricular de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá, se describe en detalle a continuación.

### **1.2.1 Análisis de la información y uso de los resultados**

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

La información recaudada fue objeto de análisis por parte del equipo designado para trabajar en la autoevaluación. La ponderación adoptada para cada factor evaluado (compuesto por características, las cuales a su vez están compuestas por indicadores) muestra la importancia relativa que juega cada uno de estos en la actividad académica del Programa.

Como se muestra en la **Tabla 1**, los profesores miembros del Comité de Autoevaluación de Ingeniería Mecánica y docentes del Programa, consideran que los procesos académicos, los profesores, y los estudiantes constituyen los elementos más importantes en el desarrollo de las tareas que le corresponden al Programa.

**Tabla 1.** Valores de ponderación para cada factor.

<b>Factor</b>	<b>Ponderación</b>
Misión y Proyecto Educativo Institucional	7%
Estudiantes	14%
Profesores	14%
Procesos Académicos	15%
Visibilidad nacional e internacional	8%
Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural	12%
Bienestar Institucional	8%
Egresados y su Impacto sobre el Medio	6%
Organización, Administración y Gestión	8%
Recursos físicos y financieros	8%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

En el siguiente documento se presenta la autoevaluación detallada de cada uno de los indicadores propuestos por el CNA y adaptados por la Universidad Nacional de Colombia, utilizando la escala de calificación porcentual contenida en la **Tabla 2**. La escala se concibe entre cero y diez y cada a componente se le asigna apreciación cualitativa.

**Tabla 2.** Gradación en los juicios de cumplimiento.

<b>Valor cuantitativo</b>	<b>Calificación cualitativa</b>
0.0 – 3.9	No se cumple
4.0 – 6.0	Se cumple INSATISFACTORIAMENTE
6.1 – 8.0	Se cumple de manera ACEPTABLE
8.1 – 9.5	Se cumple en ALTO GRADO
Más de 9.5	Se cumple PLENAMENTE

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

### 1.2.2 CRONOGRAMA

El proceso de autoevaluación para re-acreditación del Programa tuvo una duración de 1 año aproximadamente y abordó la construcción de indicadores, la escritura del documento y la socialización, principalmente. A continuación se presenta el cronograma desarrollado:

Ítem	Descripción	2014				2015								2016									
		Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1	Socialización del proceso de autoevaluación con miras a la reacreditación del Programa - Profesores																						
2	Conformación del comité de acreditación y Autoevaluación																						
3	Conceptualización del proceso																						
4	Realización de encuestas																						
5	Recolección de la información																						
6	Consolidación y procesamiento de los datos																						
7	Análisis																						
8	Emisión de juicios																						
9	Escritura de documento maestro																						
10	Elaboración de Plan de Mejoramiento																						
11	Socialización Documento Estudiantes y Profesores																						
12	Revisión de documento maestro																						
13	Elaboración de documento final																						
14	Correcciones de documento final																						
15	Entrega de documento final																						

### 1.3 Análisis y evaluación del plan de mejoramiento propuesto para la primera acreditación<sup>1</sup>

El plan de mejoramiento propuesto en el año 2009 fue el resultado del proceso de autoevaluación que se realizó en su momento. La implementación de dicho plan ha venido avanzando satisfactoriamente en cuanto a: formación académica de los profesores; fomento de la investigación; fomento de las publicaciones y la participación de los docentes en eventos de carácter nacional e internacional para mostrar los resultados de su trabajo. El documento “Evaluación del Plan de Mejoramiento 2009” contiene toda la información detallada acerca del análisis de cumplimiento del mismo.

En el factor de estudiantes, las principales debilidades detectadas están relacionadas con ciertos aspectos de los resultados de formación logrados por el Programa y el alto nivel de deserción y permanencia. En términos de los resultados esperados de formación, se detectó que el programa debía fomentar los espacios de formación donde se reforzarán competencias tales como el trabajo en equipo, la capacidad de análisis, el liderazgo y el constructivismo. Adicionalmente se detectó una deficiencia en el manejo de un segundo idioma, específicamente el inglés, por parte de los estudiantes del Programa. En cuanto a los niveles de deserción, se detectó que muchos estudiantes se retiraban debido a los altos tiempos de permanencia y a la alta exigencia del programa.

En el factor de profesores se identificaron debilidades principalmente en el manejo de un segundo idioma como requisito de mejoramiento de la capacidad académica, en el trabajo en equipo con sus colegas y con profesionales de otras disciplinas, en la formación pedagógica e investigativa y en la divulgación de resultados de los proyectos realizados por sus estudiantes y los grupos de investigación a los cuales pertenecen.

En cuanto a los procesos académicos del programa, se detectó la necesidad de actualizar los objetivos del Programa y el plan de estudios de acuerdo a las necesidades del medio, la formación pedagógica de los docentes, la interacción docente en materia académica y los análisis de la percepción estudiantil acerca de sus profesores.

En el factor de investigación se identificaron debilidades en la conformación y/o integración de grupos de investigación multidisciplinarios dentro del Departamento, además del hecho de que no existían relaciones estrechas con pares nacionales e internacionales que fortificaran la investigación del Programa. Adicionalmente, el bajo nivel de divulgación fue otra debilidad detectada en cuanto al poco uso de los canales de comunicación que la Universidad y la Facultad ponen a disposición de los profesores y grupos de investigación.

El factor de bienestar institucional fue evaluado y los docentes y directivas establecieron debilidades relacionadas con las políticas de difusión de los servicios y los programas de bienestar, la relación entre el

---

<sup>1</sup> Información detallada sobre la evaluación del Plan de Mejoramiento de 2009 se encuentra en el documento “Evaluación del Plan de Mejoramiento 2009”.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

bienestar y el apoyo a la movilidad como una política. Aun cuando las apreciaciones contenidas son correctas, algunas debilidades no competen a la gobernabilidad del Programa.

En cuanto a la organización, administración y gestión del programa, las debilidades identificadas en el año 2009 fueron la percepción desfavorable que la comunidad académica tenía sobre la correspondencia entre la organización y los fines del programa, además del desconocimiento por parte de los integrantes del Programa de los procesos administrativos y financieros y el exceso de trámites requeridos para los mismos. También se determinó que había una opinión desfavorable sobre el número de personas y su dedicación a los procedimientos de administración y por último, la falta de una cultura para el uso de los sistemas y medios de comunicación para realizar trámites administrativos además de la poca información difundida al respecto por parte de las directivas.

Para el factor de egresados, fueron identificadas debilidades como la baja participación de éstos en los órganos directivos del Programa, el desaprovechamiento de espacios de servicios a los egresados, las falencias en los medios de comunicación y su regularidad, la falta de información y seguimiento de los egresados. Por otro lado, desde el punto de vista del medio, se identificó falta de comunicación con las empresas del sector, insuficiencia en la recolección de información de las dinámicas del sector; adicionalmente se observaron debilidades en el conocimiento y el seguimiento de los planes de desarrollo institucionales y nacionales.

Por último, para el factor de recursos físicos y financieros se encontraron debilidades en la política de mantenimiento de equipos y espacios, en la inversión que recibe el programa de parte de la Universidad y los ingresos de parte del medio a través de distintas fuentes. También se evaluaron las condiciones de la infraestructura para publicaciones, la cual no era suficiente según lo manifestado en el plan de mejoramiento por parte de los docentes. También se encontró que los espacios para docentes ocasionales y la inversión para equipos audiovisuales eran insuficientes, además del evidente atraso tecnológico de algunos laboratorios. Por último, se resaltó la insuficiencia de espacios para el desarrollo de actividades de estudio.

Se puede observar que hay grandes avances y la calificación obtenida es satisfactoria, pero aún hay aspectos por mejorar. Esta es la filosofía de los procesos de mejora continua y se considera que las metas propuestas, de manera global, fueron cumplidas en ALTO GRADO.

## 2 INFORMACIÓN BÁSICA ACTUALIZADA DEL PROGRAMA

### 2.1 ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL

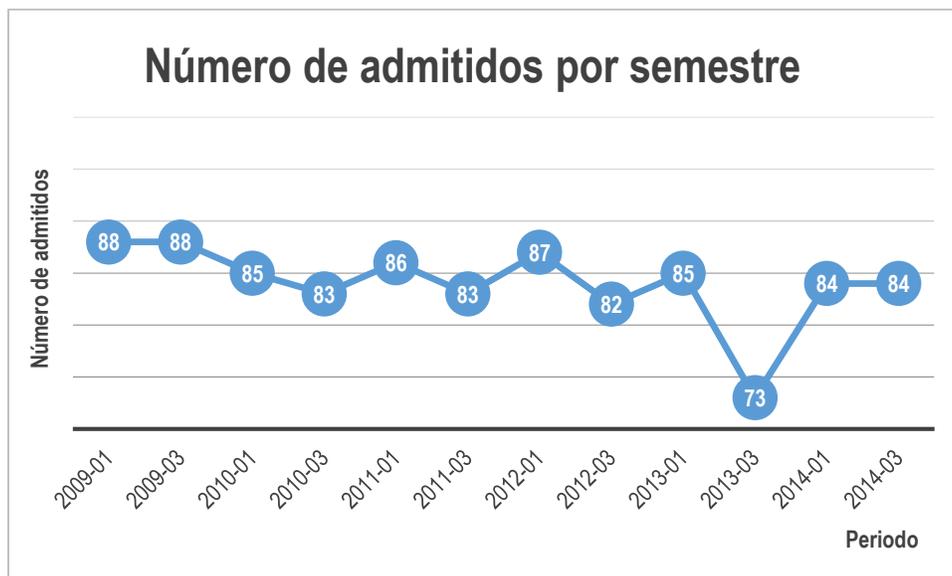
#### 2.1.1 Aspirantes, admitidos y matriculados

Los estudiantes que ingresan al Programa de Ingeniería Mecánica lo hacen a través del examen de admisión, impartido de manera centralizada para toda la Universidad por la Dirección Nacional de Admisiones. La calificación del examen de admisión se basa en la teoría de respuesta al ítem como fundamento teórico y utiliza el modelo de Rasch que incorpora el parámetro de la dificultad del ítem.

En cada aspirante se evalúan sus conocimientos en matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, análisis textual y análisis de imagen. Para cada componente se determina un nivel de habilidad que corresponde a la probabilidad que tiene el aspirante de responder de manera correcta un ítem con un determinado nivel de dificultad. Esta metodología no sólo permite establecer una mejor estimación de la habilidad del aspirante y su clasificación, sino que proporciona información estadística de las características de la prueba.

#### 2.1.1 Estudiantes admitidos al programa desde el año 2009

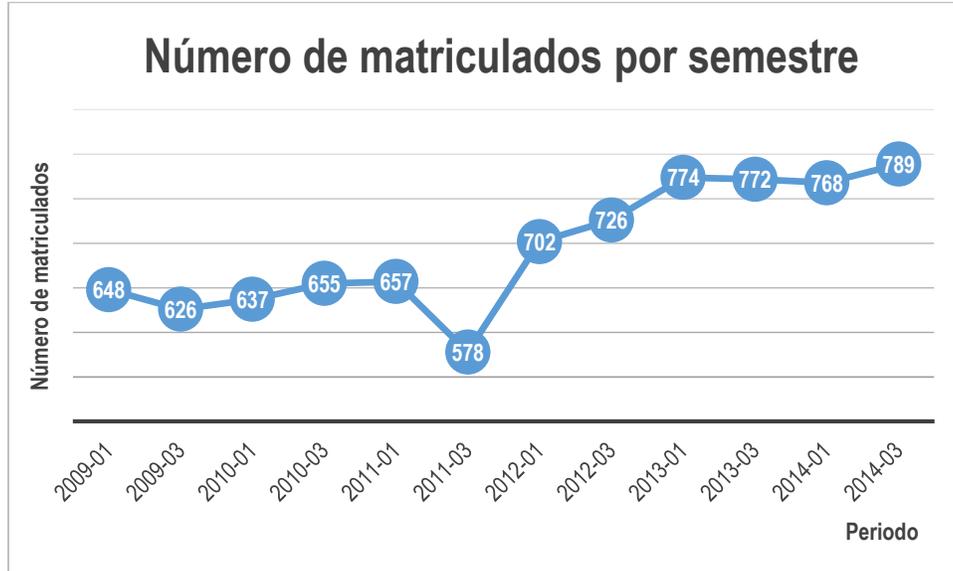
El programa admitió 1008 estudiantes durante los 12 períodos académicos evaluados (2009-1 a 2014-3). La **Gráfica 1** muestra una tendencia constante en la admisión de nuevos estudiantes, el promedio de los 12 periodos analizados es de 84 estudiantes admitidos por semestre.



**Gráfica 1.** Número de estudiantes admitidos (2009-01 – 2014-03)  
Fuente: Dirección Nacional de Admisiones (DNA)

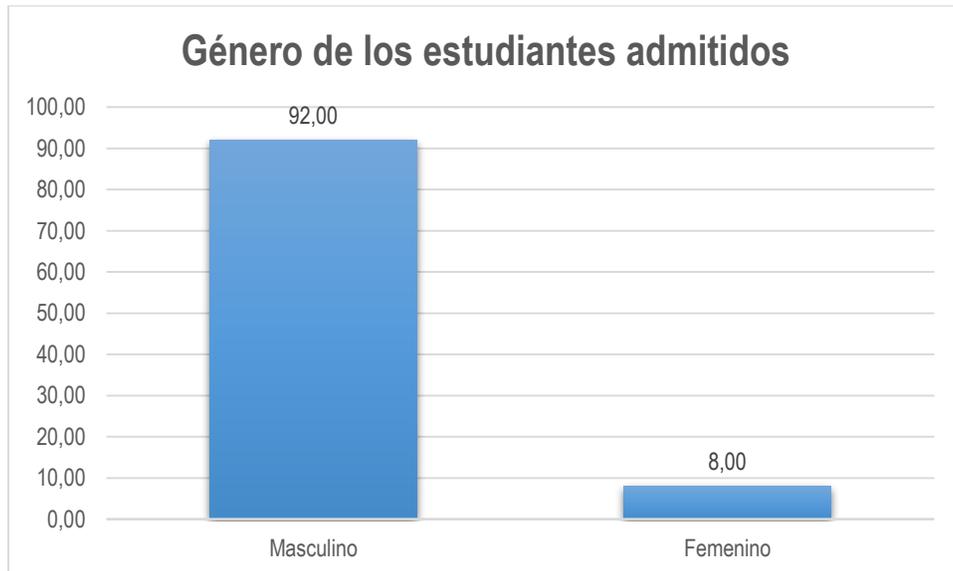
## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

La **Gráfica 2** indica el número total de estudiantes matriculados por periodo académico (2009-1 a 2014-3), donde se observa un incremento total de 141 estudiantes matriculados en este lapso de tiempo.



**Gráfica 2.** Número de estudiantes matriculados (2009-01 – 2014-03).  
Fuente: Dirección Nacional de Admisiones (DNA)

En lo relacionado a género, la carrera de Ingeniería Mecánica es una elección predominantemente masculina, con tan solo un 8% de la población de género femenino, ver **Gráfica 3**.



**Gráfica 3.** Porcentajes de admitidos por género (2009-01 – 2014-03).  
Fuente: Dirección Nacional de Admisiones (DNA)

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

### 2.1.2 Pérdida de la calidad de estudiante

Según el «Acuerdo 08 de 2008 del Consejo Superior Universitario» [8], artículo 44, un estudiante de pregrado pierde la calidad de estudiante por alguna de las siguientes razones:

1. Culminar exitosamente los planes de estudio en los que fue aceptado.
2. No cumplir con los requisitos exigidos para la renovación de la matrícula en los plazos señalados por la Universidad.
3. Presentar un Promedio Aritmético Ponderado Acumulado menor que tres punto cero (3.0). Ver «Resolución CSU 164 de 2010» [1].
4. No disponer de un cupo de créditos suficiente para inscribir las asignaturas del plan de estudios pendientes de aprobación.
5. Recibir sanción disciplinaria de expulsión o suspensión impuesta de acuerdo con las normas vigentes. Ver art. 34, «Acuerdo CSU 044 de 2009» [2].

Como se puede observar, el término “pérdida de la calidad de estudiante” no se refiere únicamente a un abandono o retiro por bajo rendimiento académico.

La **Tabla 3** muestra la cantidad de alumnos que han perdido la calidad de estudiantes por cohorte entre 2009-01 y 2014-03.

**Tabla 3.** Pérdidas de calidad de estudiante por cohorte.

PERIODO	TOTAL MATRICULADOS	MATRICULADOS COHORTE	Pérdida de calidad de estudiante			
			ACADÉMICA	PORCENTAJE	NO ACADÉMICA	PORCENTAJE
2009-01	648	81	55	67.9%	4	4.9%
2009-03	626	69	29	42.0%	7	10.1%
2010-01	637	83	26	31.3%	12	14.5%
2010-03	655	88	29	33.0%	9	10.2%
2011-01	657	85	35	41.2%	5	5.9%
2011-03	678	86	30	34.9%	9	10.5%
2012-01	702	81	26	32.1%	9	11.1%
2012-03	726	82	31	37.8%	4	4.9%
2013-01	774	92	33	35.9%	6	6.5%
2013-03	772	91	36	39.6%	16	17.6%
2014-01	766	87	28	32.2%	19	21.8%
2014-03	789	98	24	24.5%	8	8.2%

Fuente: Dirección Académica de Sede Bogotá – Universidad Nacional de Colombia

### 2.1.3 Graduados

Entre 2009-01 y 2014-03 se han graduado 447 ingenieros mecánicos. La **Tabla 4** muestra la cantidad de graduados por cada periodo académico en este lapso de tiempo, siendo el 2009-01 el periodo en que se graduaron mayor cantidad de nuevos ingenieros mecánicos y 2010-03 la menor de todas las promociones. En promedio se han graduado 37 estudiantes por periodo académico.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

**Tabla 4.** Número de estudiantes graduados por periodo académico.

Periodo	Número de graduados por periodo
2009-01	61
2009-03	21
2010-01	59
2010-03	12
2011-01	47
2011-03	38
2012-01	39
2012-03	38
2013-01	28
2013-03	48
2014-01	33
2014-03	23
<b>TOTAL</b>	<b>447</b>

Fuente: Informe de gestión de la DNPP<sup>2</sup>

## 2.2 PROFESORES

El Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica cuenta en la actualidad con un total 42 profesores adscritos con diferentes niveles de formación y áreas de experticia. Los docentes de carrera de la Universidad Nacional de Colombia, de acuerdo con su dedicación, prestan servicios en: dedicación exclusiva, tiempo completo y tiempo parcial (cátedra) y están categorizados de la siguiente manera: Profesor Auxiliar, Profesor Asistente, Profesor Asociado o Profesor Titular. La **Tabla 5** presenta un resumen de los profesores adscritos al Departamento, su nivel y área de formación, y la sección académica a la que pertenecen.

El Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica cuenta además con un grupo de 15 estudiantes auxiliares de posgrado, vinculados como asistentes de docencia, que dictan o apoyan asignaturas en los programas de pregrado, siempre bajo la supervisión de un docente de planta designado. Esta vinculación obedece a una política de la Universidad para dar oportunidad y apoyo económico a los estudiantes de posgrado, además de brindarles la oportunidad de fortalecer su formación y brindar apoyo en docencia.

**Tabla 5.** Planta profesoral adscrita al Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica I 2016.

	Nombre	TÍTULO PREGRADO	TÍTULO POSTGRADO	CATEGORÍA	DEDICACIÓN
1	Acevedo Gamboa Helmer Rodolfo	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asistente	D. E.
2	Álvarez Africano Luis Eduardo	Ing. Mecánico		P. Asistente	CATEDRA
3	Angarita Moncaleano Irma Inirida	Ing. Mecánica	Doctor	P. Asistente	T.C.
4	Arango Gómez Jorge Eduardo	Ing. Mecánico	Magister	P. Asistente	D. E.
5	Arroyo Osorio José Manuel	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.
6	Arzola De La Peña Nelson	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.
7	Baquero Cortes Miguel Ángel	Ing. Mecánico	Magister	P. Asociado	D. E.

<sup>2</sup>Fuente: <https://www.ingenieria.unal.edu.co/es/dependencias/decanatura/informes-de-gestion/finish/44-informes-de-gestion/212-informe-de-gestion-ano-2010> (pág. 58)

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

8	Barrera Cobos Jesús Fidernan	Ing. Electrónico	Magister	P. Asistente	CATEDRA
9	Benítez Hernández Luis Eduardo	Ing. Mecánico	Magister	P. Titular	D. E.
10	Cárdenas Herrera Pedro Fabián	Ing. Electrónico	Doctor	P. Asociado	T.C.
11	Cárdenas Martínez Guillermo	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asistente	T.C.
12	Castillo Castillo Ricardo	Ing. Mecánico		P. Asistente	CATEDRA
13	Córdoba Nieto Ernesto	Ing. Mecánico	Magister	P. Titular	D. E.
14	Cortes Rodríguez Carlos Julio	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.
15	Duque Daza Carlos Alberto	Ing. Mecánico	Posdoctorado	P. Asistente	D. E.
16	Espejo Mora Edgar	Ing. Mecánico	Magister	P. Asociado	T.C.
17	Galeano Urueña Carlos Humberto	Ing. Mecánico	Magister	P. Asociado	D. E.
18	Garzón Alvarado Diego Alexander	Ing. Mecánico	Doctor	P. Titular	D. E.
19	Giraldo Peralta Nicolás	Ing. Mecánico	Doctor	P. Auxiliar	CATEDRA
20	Gómez Mejía Alexander	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.
21	Grisales Palacio Víctor Hugo	Ing. Electrónico	Doctor	P. Asociado	D. E.
22	Guerrero Casadiego Jaime Guillermo	Ing. Mecánico		P. Titular	D. E.
23	Guzmán Pardo María Alejandra	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.
24	Herrera Quintero Liz Karen	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.
25	Mahecha Bautista Juan Gustavo	Ing. Mecánico		P. Auxiliar	CATEDRA
26	Mantilla González Juan Miguel	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.
27	Meluk Orozco Gabriel	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asistente	T.C.
28	Méndez Moreno Luis Miguel	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asistente	D. E.
29	Narváez Tovar Carlos Alberto	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	T.C.
30	Olaya Flórez Jhon Jairo	Ing. Metalúrgico	Doctor	P. Asociado	D. E.
31	Piamba Tulcán Oscar Edwin	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.
32	Prieto Ortiz Flavio Augusto	Ing. Electrónico y Físico	Doctor	P. Titular	D. E.
33	Ramírez Heredia Ricardo Emiro	Ing. Electrónico y Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.
34	Reyes Pacheco Juan Hernando	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asistente	D. E.
35	Rincón Pardo Juan Edilberto	Ing. Mecánico	Magister	P. Asociado	D. E.
36	Rincón Prat Sonia Lucia	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.
37	Rodríguez Baracaldo Rodolfo	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.
38	Rodríguez Mesa Fernando José	Ing. Mecánico	Magister	P. Asociado	T.C.
39	Roncancio Bernal Josué Fernando	Ing. Eléctrico		P. Auxiliar	CATEDRA
40	Sierra Vargas Fabio Emiro	Ing. Mecánico	Posdoctorado	P. Titular	D. E.
41	Sofrony Esmeral Jorge Iván	Ing. Eléctrico	Doctor	P. Asociado	D. E.
42	Vega Gutiérrez Carlos Tito	Ing. Mecánico		P. Asociado	D. E.

### 2.3 RECURSOS ACADÉMICOS, BIBLIOGRÁFICOS E INFORMÁTICOS

#### 2.3.1 Recursos Físicos

Para el desarrollo de las actividades académicas del programa, se cuenta con salones de clases distribuidos en los edificios del campus. Es importante resaltar que los estudiantes hacen uso de todo el Campus Universitario, es decir, salas de cómputo, bibliotecas y salones de cualquier edificio de la sede Bogotá, incluso

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

de otras sedes de la Universidad. Los salones más utilizados por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería son los de los siguientes edificios: Edificio de Ingeniería (401), Edificio Aulas de Ingeniería (453), Edificio de Ciencia y Tecnología (454), Edificio de Hidráulica (408), Laboratorios de Ensayo de Materiales (406), Aula 100 del Edificio Laboratorios de Ingeniería (411). En el siguiente enlace se puede encontrar el mapa interactivo de la Universidad – sede Bogotá. [Mapa interactivo Universidad Nacional de Colombia](#)<sup>3</sup>

Los Edificios de Ciencia y Tecnología – C&T y del Centro de Atención de Estudiantes de Ingeniería – CADE fueron puestos al servicio de la comunidad académica y administrativa de la Facultad a partir de los años 2008 y 2009 respectivamente. El edificio de C&T cuenta con una amplia biblioteca, un auditorio, salones y zonas de estudio para los estudiantes. En el CADE, se ha centralizado la atención de asuntos estudiantiles, administrativos y docentes de la Facultad de Ingeniería.

Dentro de las labores académicas de los estudiantes del Programa se deben adelantar prácticas y ensayos de laboratorio, los cuales para el componente de fundamentación del programa, se realizan en laboratorios adscritos a la Facultad de Ciencias, como son los laboratorios de física y química básicas. Para el componente de formación profesional se usan recursos de laboratorios principalmente adscritos a la Facultad de Ingeniería, dependientes de los cinco Departamentos de la Facultad. En el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica se encuentran los dieciséis (16) laboratorios que más frecuentemente son usados por los estudiantes del programa dentro de sus labores académicas.

### 2.3.1.1 Recursos informáticos

Así mismo, la universidad cuenta con sistemas de información que le permiten, de una parte desarrollar sus funciones y fines misionales, y de otra parte apoyan la administración del currículo. Los principales sistemas de información son:

- Sistema de información Académica (SIA). Administra la información relacionada con los procesos académicos y estudiantiles que se llevan a cabo en la Universidad, mediante cada uno de los subsistemas que hacen parte del mismo: hoja de vida, programas curriculares, programación académica, inscripciones, calificaciones, gestión económica y administración y soporte.<sup>4</sup>
- Sistema de Acompañamiento Estudiantil (SAE). Es un conjunto de agentes (Estudiantes, Profesores Tutores, Administrativos) que a través de dos componentes (académico y bienestar) y sus respectivos programas, articula los diferentes niveles estructurales de la Universidad (Departamento, Facultad, Sede y Nacional), con la finalidad de brindar a los estudiantes, a lo largo de su proceso de formación integral, las condiciones necesarias para el buen desempeño académico y el éxito en la culminación de su plan de estudios.<sup>5</sup>
- Sistema de Información del Talento Humano (SARA). Permite gestionar la información relativa al personal académico y administrativo activo y pensionado de la Universidad. A través de ella se consolidan estadísticas e informes relativos al talento humano que hacen parte de la

<sup>3</sup> [http://mantenimiento.bogota.unal.edu.co/MapaUN\\_SWF/MapaUNSWF.html](http://mantenimiento.bogota.unal.edu.co/MapaUN_SWF/MapaUNSWF.html)

<sup>4</sup> <http://sia.bogota.unal.edu.co/academia/>

<sup>5</sup> <http://www.sae.unal.edu.co/>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Universidad. Incluye funcionalidades como el acceso al Comité de asignación de puntaje y la gestión del programa de trabajo académico, entre otras.<sup>6</sup>

- Sistema de Información de la Investigación (HERMES). Permite administrar las convocatorias y los proyectos de investigación que se desarrollan en la Universidad, así como tener información actualizada de los profesores y grupos de investigación de la Universidad y su desempeño en las labores de investigación.<sup>7</sup>

- Sistema Nacional de Bibliotecas (SINAB). Integra los recursos bibliográficos, el talento humano y la infraestructura física y tecnológica, necesarios para ofrecer información académica, artística, científica y los servicios bibliotecarios que requiere la Universidad. Incluye además la biblioteca virtual o repositorio institucional para la publicación con acceso abierto de documentos generados por personal de la institución, destacándose aquí los documentos de los proyectos de grado por parte de los estudiantes.<sup>8</sup>

- Sistema de Información para Egresados (SIE). Facilita el registro, actualización y administración de las hojas de vida de los egresados de la Universidad y permite administrar las ofertas laborales reportadas por las organizaciones, convirtiéndose en un mecanismo para promover la interacción permanente entre el egresado, la institución de educación superior y las empresas.<sup>9</sup>

- Sistema Financiero Integrado (QUIPU). Facilita la programación, administración y control de la información relacionada con las operaciones financieras y administrativas de la Universidad, con criterios enmarcados dentro de parámetros de eficiencia y eficacia, para todos los niveles de la institución (nacional, sedes, facultades y fondos especiales).<sup>10</sup>

- Sistema de evaluación docente (EDIFICANDO). Es un conjunto de instrumentos, aplicaciones y procesos que permite entregarle a los docentes y a las diferentes instancias institucionales información oportuna sobre su desempeño, obtenida mediante la valiosa participación de diferentes estamentos de la comunidad académica.<sup>11</sup>

La Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá cuenta con diversos medios de difusión de la información a la comunidad universitaria. Entre los de mayor utilidad para la gestión del Programa se tienen:

- Comunicaciones escritas, publicación de las resoluciones en carteleras de la Secretaría Académica de la Facultad.
- Páginas web de la Universidad, de la Facultad y de muchas otras dependencias.
- El correo electrónico, servicio que ofrece la red de la Universidad.
- Sistema de Información Académica (SIA).<sup>12</sup>

---

<sup>6</sup> <http://www.sara.unal.edu.co:8082/saraweb/>

<sup>7</sup> <http://www.hermes.unal.edu.co/>

<sup>8</sup> <http://www.bibliotecas.unal.edu.co/>

<sup>9</sup> [www.egresados.unal.edu.co](http://www.egresados.unal.edu.co)

<sup>10</sup> <http://gerencia.unal.edu.co/gestion-administrativa/sgf-quipu.html>

<sup>11</sup> <http://www.edificando.unal.edu.co/>

<sup>12</sup> <http://www.sia.unal.edu.co/academia/>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

- Página web de la división de registro.<sup>13</sup>
- Plataforma Blackboard.<sup>14</sup>
- Plataforma Moodle.<sup>15</sup>

### 2.4 EL NUEVO PLAN DE ESTUDIO

El «Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario» [3], que establece los lineamientos para la formación de estudiantes en la Universidad Nacional de Colombia, se fundamenta en los principios de excelencia académica, formación integral, contextualización, internacionalización, formación investigativa, interdisciplinariedad y flexibilidad; se adopta el régimen de Créditos Académicos para medir el tiempo que requiere el estudiante para cumplir con los objetivos de las asignaturas, y para facilitar la homologación de asignaturas y la movilidad de estudiantes entre programas nacionales e internacionales<sup>16</sup>.

El «Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario» organiza el Plan de Estudios en componentes de formación, entendidos como conjuntos de asignaturas con un objetivo de formación particular. Así, los Planes deben tener un **Componente de Fundamentación**, que se ocupa principalmente de la contextualización de la respectiva área del conocimiento, un **Componente Disciplinar o Profesional**, propio y característico de la esencia de la carrera, incluyendo el Trabajo de Grado y un **Componente de Libre Elección** que permite al estudiante aproximarse, contextualizar y/o profundizar temas de su profesión o disciplina y apropiar herramientas y conocimientos de distintos saberes tendientes a la diversificación, flexibilidad e interdisciplinariedad a manera de herramienta para la formación integral, incluye escenarios de contexto, emprendimiento, responsabilidad social, investigación, profundización y de extensión.

Uno de los principios de mayor énfasis en la reforma curricular fue la flexibilidad la cual apunta hacia la disminución de requisitos y prerrequisitos, además establece como obligatorio para cada programa contar con un Componente de Libre Elección de mínimo el 20% del total de créditos del Programa Curricular. Con ello se pretende dar al estudiante un nivel de autonomía suficiente y la responsabilidad para elegir los temas y trayectorias académicas que más se acerquen a sus intereses de formación e investigación. Se debe destacar que el «Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario», en lo que denomina “estrategias de formación”, introduce nuevas políticas y modifica otras existentes. Dentro de las nuevas políticas de formación se crea un componente de nivelación para los recién ingresados que presenten deficiencias en el manejo de lenguas extranjeras –cuatro niveles de inglés–, lectura y escritura y, en el caso de Ingeniería, matemáticas. También introduce la posibilidad de doble titulación en la misma Universidad o en convenio con otras instituciones, nacionales o extranjeras, para los estudiantes con un desempeño destacado. Además, con el objeto de articular pregrados y postgrados, facilitando el tránsito de uno a otro y disminuyendo los tiempos estipulados para cada uno de esos programas, el acuerdo hace viable los ciclos de formación.

#### 2.4.1 Organización curricular

---

<sup>13</sup> <http://www.registro.unal.edu.co/index.php>

<sup>14</sup> <http://www.campus.virtual.unal.edu.co/>

<sup>15</sup> <http://168.176.60.22/moodle/>

<sup>16</sup> El crédito académico corresponde a 48 horas de trabajo del estudiante por semestre, incluyendo la parte presencial y la no presencial.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

El Plan de Estudios de un programa está constituido por:

- Número de créditos del Plan.
- Descripción de los componentes de Fundamentación, Disciplinar y de Libre Elección, explicando el número de créditos que lo conforman y su finalidad dentro del Plan de Estudios.
- Malla curricular del Plan de Estudios.

El Consejo de la Facultad de Ingeniería en sesión del 13 de mayo de 2010, Acta 009, aprobó la modificación de la «Resolución del Consejo de Facultad No.184 del 23 de abril de 2009» [4] con el fin de incluir nuevas propuestas. De acuerdo con la «Resolución 144 de 2010» [5], Acta 009 del 13 de mayo, el Consejo de Facultad de Ingeniería especificó que los ciento ochenta (180) créditos exigidos del plan de estudios del programa curricular de Ingeniería Mecánica, de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá, de la Universidad Nacional de Colombia, quedan distribuidos y caracterizados así:

Componente de Fundamentación: cincuenta y ocho (58) créditos exigidos, de los cuales el estudiante deberá aprobar cincuenta (50) créditos correspondientes a asignaturas obligatorias y ocho (8) créditos correspondientes a asignaturas optativas.

Componente de Formación Disciplinar o Profesional: ochenta y seis (86) créditos exigidos, de los cuales el estudiante deberá aprobar ochenta (80) créditos correspondientes a asignaturas obligatorias y seis (6) créditos correspondientes a asignaturas optativas.

Componente de Libre Elección: treinta y seis (36) créditos exigidos, que corresponden al 20% del total de créditos del plan de estudios.

El programa curricular está compuesto por 180 créditos distribuidos en 54 asignaturas. Es importante mencionar que no todas las asignaturas son ofrecidas por profesores adscritos al Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica, siendo ofertadas como servicios ofrecidos por profesores adscritos a otros programas de la Facultad de Ingeniería u otras facultades (en su gran mayoría la Facultad de Ciencias).

Por ejemplo, la línea de Ciencias Básicas es común para la mayoría de las ingenierías y forma parte importante del componente de fundamentación. Para el caso del programa curricular de Ingeniería Mecánica, la malla curricular tiene un total de 37 créditos que corresponden a asignaturas en la línea de Ciencias Básicas (matemáticas y física en su gran mayoría); es decir, el 20% de las asignaturas del Programa está soportado en los servicios que ofrece la Facultad de Ciencias.

Teniendo en cuenta las asignaturas ofertadas por el Departamento, entendiéndose estas como aquellas asignaturas de las cuales el Departamento es responsable de programar y dictar, la carga docente efectiva del Departamento no es de un 100% del Programa. Los créditos del Programa se distribuyen de la siguiente manera:

- Asignaturas ofertadas por el Departamento: 53%
- Servicios académicos: 27%
- Libre elección: 20%

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Es importante hacer esta aclaración dado que el Programa no podría existir sin el apoyo Institucional y que la planta docente actual no sería suficiente para soportar este Programa. De esta manera es posible que los docentes del Departamento puedan ocupar hasta un 50% de su Plan de Trabajo Académico en otras actividades diferentes a la docencia presencial, i.e. investigación y extensión.

### 2.4.2 Aspectos curriculares del programa

El Programa de Ingeniería Mecánica busca un balance adecuado entre la práctica de ingeniería y el conocimiento disciplinar de ciencias y matemáticas, de forma tal que los egresados puedan responder a las necesidades de creación, implementación y operación de sistemas, procesos y productos requeridos para resolver los problemas de la sociedad, con un diálogo entre los actores académicos, industriales y gubernamentales. El Plan de Estudios de la carrera busca la obtención de sus objetivos de formación de manera progresiva y estructurada, permitiendo al estudiante encontrar su vocación y aprovechar la flexibilidad del currículo una vez éste haya cumplido los requisitos necesarios para asumir su componente flexible.

La Facultad de Ingeniería ha identificado necesidades de aprendizaje de los estudiantes y creado una secuencia de experiencia para satisfacerlas. Por tal motivo, el currículo del Programa apoya las disciplinas técnicas altamente entrelazadas con las habilidades personales e interpersonales. El programa es rico en experiencias de diseño e implementación para los estudiantes, llevadas a cabo en espacios de trabajo modernos con metodologías de aprendizaje activo y experimental que buscan lograr una alta calidad en los procesos de formación.

Las estrategias pedagógicas pueden definirse como el conjunto de procedimientos planeados y usados de forma consciente por el profesor, con la intención de alcanzar los objetivos de aprendizaje que definen a nuestros estudiantes y egresados<sup>17</sup>. Las estrategias pedagógicas se pueden clasificar, según el énfasis establecido al interior del proceso educativo<sup>18</sup>, como estrategias centradas en los sujetos (docente y estudiante), en la mediación didáctica o en los objetos de conocimiento. El Programa de Ingeniería Mecánica emplea las siguientes estrategias didácticas como mecanismo para poder cumplir los objetivos de formación expuestos anteriormente:

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Enseñanza Tradicional
- Enseñanza Expositiva

---

<sup>17</sup>Díaz-Barriga, F. y Hernández G. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. 2. México: McGraw Hill, 2003. págs. 231-267.

<sup>18</sup>Parra Pineda, Doris María. *Manual de Estrategias de Enseñanza/Aprendizaje*. Medellín: Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2003.

### 3 AUTOEVALUACIÓN CON FINES DE RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DEL PROGRAMA<sup>19</sup>

#### 3.1 MISIÓN, PROYECTO INSTITUCIONAL Y DE PROGRAMA

##### 3.1.1 Misión, Visión y proyecto Institucional y de Programa (Característica 1)

##### 3.1.1.1 *Misión, Visión Institucional, y coherencia con los objetivos del programa curricular (Indicador 1)*

###### **Misión institucional:**

Como universidad de la nación, la Universidad Nacional de Colombia fomenta el acceso con equidad al sistema educativo colombiano, provee la mayor oferta de programas académicos, forma profesionales competentes y socialmente responsables. Contribuye a la elaboración y resignificación del proyecto de nación, estudia y enriquece el patrimonio cultural, natural y ambiental del país. Como tal lo asesora en los órdenes científico, tecnológico, cultural y artístico con autonomía académica e investigativa.

###### **Visión 2017:**

La Universidad Nacional de Colombia, de acuerdo con su misión, definida en el «Decreto Extraordinario 1210 de 1993» [6], debe fortalecer su carácter nacional mediante la articulación de proyectos nacionales y regionales, que promuevan el avance en los campos social, científico, tecnológico, artístico y filosófico del país. En este horizonte es la Universidad, en su condición de entidad de educación superior y pública, la que habrá de permitirle a todo colombiano que sea admitido en ella, llevar a cabo estudios de pregrado y posgrado de la más alta calidad bajo criterios de equidad, reconociendo las diversas orientaciones de tipo académico e ideológico, y soportada en el Sistema de Bienestar Universitario que es transversal a sus ejes misionales de docencia, investigación y extensión.

Se mantendrá como la mejor Universidad del país, y habrá de constituirse en la primera universidad colombiana de clase mundial y una de las más importantes de América Latina y el Caribe, con pregrados y posgrados de alta calidad, dotados de infraestructura y técnicas didácticas modernas y flexibles que faciliten una rápida respuesta de la comunidad académica a los cambios y nuevos retos de su entorno e inserción en el mundo global. La Universidad Nacional influirá también en el desarrollo de la educación básica, media y tecnológica de calidad y liderará, a través de sus prácticas docentes e investigativas, el Sistema de Educación Superior Pública del país.

La Universidad ofrecerá posgrados basados en la generación de conocimiento y en su uso para la solución de problemas fundamentales de la sociedad colombiana; del mismo modo, llevará a cabo investigación y extensión de frontera y relevante, con estrecha comunicación entre la Universidad y sectores productivos, sociales y gubernamentales del país.

---

<sup>19</sup> Se aplicaron consultas de opinión a estudiantes, profesores, directivos y egresados. Estas fueron diseñadas y elaboradas por el Comité Asesor del Programa bajo la supervisión de la Dirección Académica de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia. La aplicación se realizó a través de la página web de la Universidad.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Habrà un énfasis especial en el desarrollo de investigación desde múltiples formas organizativas (grupos, centros disciplinares y temáticos, institutos inter y transdisciplinarios) coordinadas en un sistema con metas claras, con políticas de fomento e instrumentos de comunicación eficaces, así como con programas integrados a grupos y redes en los ámbitos nacional e internacional. Los proyectos de investigación serán en gran medida comunes a pregrados y posgrados, y tendrán canales de flujo expeditos entre ellos. Los pregrados y posgrados estarán enlazados y deberán interactuar con los programas de investigación y extensión a través de los propios profesores investigadores, la participación en los semilleros y grupos de investigación, la realización de seminarios permanentes de socialización y validación social de los resultados de la investigación y extensión, entre otras, difundiendo los productos de la investigación en libros de texto y revistas nacionales e internacionales, y a través incluso de los medios masivos de divulgación.

Así mismo, la Universidad fortalecerá los programas de extensión o integración con la sociedad y sus instituciones que responderán a las necesidades sociales fundamentales a través de proyectos de iniciativa universitaria y estará fuertemente relacionada con la investigación y la docencia. Usará el conocimiento generado para producir a través de sus egresados y de los impactos de la investigación y extensión bienestar, crecimiento y desarrollo económico y social con equidad.

La Universidad tendrá entonces una vida institucional activa, soportada en un Sistema de Bienestar Universitario que propenda por una universidad saludable, con un modelo de comunicación y una estructura de gestión que permitan la toma de decisiones efectivas, con participación real de la comunidad universitaria. Será una universidad que se piense permanentemente y reflexione sobre los problemas estructurales del país. Esto le permitirá ser una institución matriz de conservación y de cambio al utilizar eficientemente la extraordinaria diversidad de conocimiento sistemático que alberga; diversidad que se expresa tanto en el número de sus disciplinas como en la multiplicidad de sus enfoques y posturas filosóficas e ideológicas. Al seguir este camino podrá ser efectivamente líder del pensamiento, de la intelectualidad y de la creación artística colombianos: formará los líderes en el campo de la ciencia y la tecnología que el país necesita para hacer sostenible su progreso, y a los ciudadanos que hacen su tránsito académico por la Universidad les proporcionará las condiciones para el desarrollo intelectual e integral al que tienen derecho como seres humanos y ciudadanos de este país, permitiéndoles proyectarse al mundo globalizado. En fin, la Institución será una academia que participe activa y crítica y constructivamente en la reflexión sobre el desarrollo y la identidad nacional, promotora de lenguajes para comunicarse con el resto de la sociedad.

### **Objetivos del programa:**

Según el «Acuerdo 39 de 2009 del Consejo Superior Universitario» [\[7\]](#), el objetivo del programa es formar profesionales cimentados en una sólida formación científica, tecnológica y humanística, que fomenten el desarrollo integral del país y estén capacitados para desempeñar las siguientes funciones:

- Participar en el diseño, selección, evaluación, especificación, instalación, montaje, mantenimiento, operación, ensayo y comercialización de equipos y sistemas mecánicos.
- Participar en la proyección, dirección, organización y administración de empresas, dependencias y sistemas técnicos.
- Participar en actividades de asesoría, consultaría e interventoría de proyectos técnicos.
- Participar en actividades de investigación, docencia y capacitación en el área de la Ingeniería Mecánica.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

- Participar en negociaciones sobre tecnología.

Se puede observar que ofrecer a la población una sólida formación científica, tecnológica y humanística, es el pilar en el cual se fundamentan tanto la misión de la Institución como los objetivos del Programa, demostrando así la coherencia entre estos dos. La participación en el desarrollo integral del país es fundamental para cualquier egresado de la Universidad Nacional de Colombia; por su naturaleza pública, las capacidades que se potencian en los estudiantes y que se hacen evidentes en los egresados, son aquellas que les permitan aportar a la sociedad colombiana en la solución de problemas de carácter social, político y económico, así como todas aquellas que mejoren la calidad de vida de la población.

En lo referente a la comunicación continua con los sectores productivos, sociales y gubernamentales del país, descrito en la Visión Institucional, los objetivos del Programa son acordes a los lineamientos trazados ya que fomentan la formación de ingenieros con capacidades específicas que tienen un impacto directo en su medio de influencia. Por último, para dar mejor cumplimiento a la Misión y Visión Institucional, se ha incluido la formulación de resultados esperados de formación:

- Formar profesionales en la ingeniería mecánica que sean líderes, capaces de comunicarse de manera efectiva y trabajar en equipos interdisciplinarios y pluriculturales, que contribuyan al desarrollo del país y a su proyección hacia un mundo globalizado.
- Formar ingenieros mecánicos capaces de formular problemas y crear soluciones globales de ingeniería y sostenibilidad que consideren la dimensión social y humana de las decisiones tecnológicas adoptadas.
- Formar profesionales en la ingeniería mecánica con capacidad de experimentar, analizar e interpretar datos.
- Formar profesionales en la ingeniería mecánica con la capacidad de diseñar, seleccionar, evaluar, instalar, mantener y operar equipos, sistemas y componentes mecánicos y procesos, utilizando técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería.
- Formar profesionales en la ingeniería mecánica con la capacidad de proyectar, crear, dirigir y gestionar empresas relacionadas con la ingeniería mecánica, asesorar y hacer evaluación de proyectos de ingeniería.
- Formar profesionales en la Ingeniería Mecánica que apliquen su creatividad, que autogestionen su aprendizaje, que tomen decisiones y emitan juicios con independencia, basados en su conciencia social y medioambiental.

Como se puede observar, existe un compendio de documentos institucionales que contienen la Misión y Visión Institucional, estableciendo de manera explícita su compromiso con la solución de problemas fundamentales de nuestra sociedad, con la necesidad de ser líderes en investigación y extensión, y ser la institución líder en la educación superior del país. Se puede observar que la Misión y Visión Institucional y los objetivos del Programa son coherentes, por lo que este indicador se cumple **PLENAMENTE**.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### ***3.1.1.2 Descripción de cómo el proyecto institucional contribuye al mejoramiento y consolidación del programa (Indicador 2)***

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

La Universidad Nacional de Colombia consigna sus principios en el conjunto de normas que la rigen, razón por la cual, el Proyecto Educativo Institucional-PEI se encuentra inmerso en los distintos acuerdos y estamentos de la Institución. El documento correspondiente al PEI es una recopilación organizada de los principales aspectos institucionales en relación a la Misión, Visión, Principios, Procesos Formativos y Comunidad Académica de la Universidad Nacional de Colombia, con base en el sustento normativo que la rige. De acuerdo con el Proyecto Educativo Institucional-PEI, la orientación que la institución tiene frente al desarrollo del país, los aportes a la investigación aplicada, a la extensión social, a la generación de conocimiento de vanguardia, no solo nacional sino también internacional, así como la vinculación con el medio, la comunicación activa con sus egresados y la participación decisiva en los escenarios de la nación, son los estandartes que se transmiten como Proyecto Educativo a sus programas de pregrado y posgrado.<sup>20</sup>

El Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá, orienta su proceso educativo, la administración y la gestión del programa, de acuerdo con la normatividad institucional, siguiendo las directrices establecidas por el Consejo de la Facultad de Ingeniería, enmarcadas en los planes globales de desarrollo trianuales de la universidad.

Actualmente, se encuentra vigente el Plan Global de Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia Autonomía Responsable y Excelencia como hábito 2016 – 2018. En él se refleja el sentir de la comunidad universitaria y se orientan las grandes estrategias e inversiones institucionales para el próximo trienio caracterizado por un hecho de inmensa trascendencia: la firma de los acuerdos de paz. La estructura del plan está constituida por siete capítulos: La idea de Universidad Nacional de Colombia; Colombia en el contexto internacional y el escenario de paz; la Universidad Nacional de Colombia en cifras; el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018: "Todos por un nuevo país. Paz, equidad, educación"; balance social de la Universidad Nacional de Colombia 2013-2015; Plan Global de Desarrollo 2016-2018: Autonomía Responsable y Excelencia como Hábito; Financiación del plan global de desarrollo 2016-2018.

El Plan Global de Desarrollo es el lugar donde se plasman las políticas y proyectos a corto, mediano y largo plazo, y se define la filosofía institucional. Adicionalmente, la Universidad Nacional cuenta con una normatividad bien establecida en aspectos administrativos, de personal administrativo, docente y estudiantil, de investigación, extensión y gestión académica, a la que se puede acceder con facilidad a través de diversos enlaces web de la institución.

La Ingeniería Mecánica, como programa con más de 50 años de existencia en la Universidad, ha realizado ajustes de acuerdo con las dinámicas que la institución ha tenido a través del tiempo; también es líder en el país en la formación de ingenieros mecánicos, que responden en el aporte de soluciones a las necesidades de la sociedad. El programa ha fortalecido su capacidad investigativa y de formación a través de los últimos años, sustentado por los programas de financiamiento y apoyo al fortalecimiento de laboratorios, grupos de investigación y Departamentos que ofrecen la Universidad y la Facultad. La Universidad ha fomentado en todos sus programas la formación de docentes en sistemas de autoevaluación, mejora y acreditación; particularmente en el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica, tres profesores participaron de cursos ofrecidos por ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*) y hoy lideran los procesos de autoevaluación y acreditación de los programas adscritos al Departamento.

---

<sup>20</sup> <http://www.unal.edu.co/diracad/debesSaber/4pei/PLE-2016.swf>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Los procesos de autoevaluación y el seguimiento de la calidad de los programas curriculares de la Universidad Nacional de Colombia están reglamentados mediante el «Acuerdo 151 de 2014 del Consejo Superior Universitario» y en éste se describen sus distintas etapas en las cuales se pueden distinguir dos rutas así:

1. Procesos de Autoevaluación con fines de acreditación. Corresponde a los procesos realizados con miras a renovar la acreditación de un programa curricular ante el Consejo Nacional de Acreditación – CNA, mediante las etapas de Autoevaluación, formulación de planes de mejoramiento y su seguimiento.
2. Procesos de Evaluación Continua. Corresponde al seguimiento anual de la calidad del programa con base en indicadores, previamente definidos por las Direcciones Nacionales de Programas de Pregrado y de Posgrado, respectivamente. Estos indicadores están concentrados preferiblemente en los factores de estudiantes, profesores, procesos académicos, egresados y visibilidad nacional e internacional, que sirven de insumo para las vicedecanaturas académicas dentro del ejercicio de la evaluación y seguimiento de sus programas.

La Universidad apoya los procesos de mejoramiento continuo como política institucional y los considera un mecanismo efectivo para garantizar la calidad de sus programas académicos. Se puede observar que los procesos de autoevaluación están impresos en la cultura institucional y por lo tanto se cuenta con un amplio apoyo para la implementación de estrategias que propenden por el mejoramiento y consolidación del programa. Por los motivos anteriormente expuestos, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### ***3.1.1.3 Porcentaje de estudiantes y docentes que conocen la misión y la visión de la institución (Indicador 3)***

La Universidad y sus programas se preocupan por divulgar entre sus estudiantes, docentes y administrativos las características que la definen, como la misión y la visión. En los últimos años, se han aprovechado espacios como la semana de inducción a nuevos estudiantes para presentarles esta información, así como los avances académicos, planes de mejoramiento, historia y demás datos que los miembros de la Universidad deben conocer. Esto es adicional a los métodos masivos de difusión como lo son la web institucional y otros medios impresos.

Según los datos de la consulta de opinión realizada a 37 profesores del Programa actualmente el 73% manifiestan conocer plenamente la misión y los objetivos del Programa y el 27% que los conocen parcialmente. ([Gráfica 1](#) del documento anexo de evaluación).

En la consulta de opinión realizada a estudiantes se indagó acerca de su percepción sobre la misión de la Universidad y su concordancia con los objetivos del programa. Se consultaron 325 estudiantes, de los cuales el 22% la conoce en su totalidad, el 54% expresa conocer la misión de la Universidad parcialmente, mientras que un 24% no la conoce. ([Gráfica 2](#) del documento anexo de evaluación).

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

De acuerdo con los resultados de la consulta de opinión, la mayoría de los profesores y estudiantes consultados conoce total o parcialmente la misión y la visión institucionales, sin embargo, aún existe un porcentaje considerable de estudiantes que no las conocen, por lo cual, es necesario intensificar las actividades enfocadas a la divulgación de estos principios. De acuerdo con lo anterior, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

### **3.1.1.4 Calificación Promedio de la característica 1**

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, existe una Misión y Visión Institucional que rigen el quehacer docente y permean todos los niveles organizacionales de la Facultad y el Programa. Se considera que los objetivos de formación del Programa son coherentes con la Misión y Visión de la Universidad y que ésta es bien conocida por la comunidad académica, y por lo tanto esta característica se cumple PLENAMENTE.

**Tabla 6.** Calificación promedio de la característica 1.

<b>Factor</b>	<b>Característica</b>	<b>Calificación característica</b>	<b>Indicador</b>	<b>Calificación indicador</b>	<b>Grado de Cumplimiento de indicador</b>
1	1	9,7	1	10,0	Plenamente
			2	10,0	Plenamente
			3	9,2	En Alto Grado

### **3.1.2 Proyecto Educativo del Programa – PEP (Característica 2)**

#### **3.1.2.1 Proyecto Educativo del Programa - PEP - y sus estrategias de discusión, actualización y difusión. (Indicador 4)**

El Proyecto Educativo del Programa (PEP) ha sido estructurado en concordancia con las disposiciones de la Universidad y considera parámetros como la identidad, la pertinencia y los propósitos, la organización y la estrategia curricular, la articulación del programa con el medio y el apoyo que la Institución le da a la gestión del currículo.

El PEP fue revisado y actualizado en el año 2015, buscando mantener la pertinencia del programa según los nuevos paradigmas de la ingeniería mecánica y las necesidades de nuestra sociedad. Buscando construir un proyecto que plasme el sentir de nuestra comunidad académica, el nuevo PEP fue construido de manera integral por los profesores del Departamento y los representantes estudiantiles. Se realizaron tres sesiones de trabajo conjunto donde se discutieron el perfil de nuestros estudiantes y egresados, los objetivos del programa y los resultados de formación esperados. Se establecieron las líneas de trabajo a la luz de los nuevos avances y desarrollo de la ciencia y la ingeniería y se estableció la relevancia de nuestro programa dentro del contexto nacional.

Los profesores y estudiantes que participaron en la construcción del PEP tuvieron como premisa ajustar los contenidos del mismo a los requerimientos actuales del medio productivo, sin olvidar los principios misionales

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

de la institución, en consonancia con la importancia de la evolución del currículo no solo hacia las nuevas tendencias industriales, sino también hacia los avances de la ciencia.

Para la difusión del nuevo Proyecto Educativo del Programa, las directivas del Programa (la Dirección de Departamento, la Dirección de Área Curricular y la Coordinación del Programa) han unido esfuerzos para realizar acciones efectivas que permitan a los estudiantes, docentes y administrativos conocer el documento de PEP y aportar en su construcción. Esto se ha realizado a través de reuniones de profesores y divulgación en clases. Se puede observar que el Departamento, con el apoyo de la Facultad y la Universidad, cuenta con lineamientos y mecanismos para mantener su proyecto educativo actualizado y se preocupa por difundirlo a la comunidad académica. Este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,5.**

### **3.1.2.2 Porcentaje de profesores y estudiantes que conocen el Proyecto Educativo del Programa PEP (Indicador 5)**

En las consultas de opinión realizadas por la Dirección Académica de la Sede Bogotá de la Universidad para apoyar el proceso de autoevaluación del programa de Ingeniería Mecánica, se indagó sobre el conocimiento que profesores y estudiantes tenían acerca del PEP. Según la información recogida, 97% de los profesores del programa tiene conocimiento del PEP y sólo el 3% no conoce sus contenidos ([Gráfica 3](#) del documento de evaluación). Esto es entendible debido a la participación de los profesores en la construcción de este documento, el cual, según sus opiniones, es de vital importancia para la evolución del programa, para la orientación y definición de sus características más importantes, así como para la identificación de sus falencias y la corrección de las mismas.

El 57% de los estudiantes manifiestan no conocer el PEP, se explica en la reciente publicación del mismo. Se estima que en breve, más estudiantes conocerán los contenidos de este documento y gracias a esto se apropiarán mucho más de la identidad del programa de Ingeniería Mecánica, para ello es necesario desarrollar actividades específicas de divulgación del PEP entre los estudiantes.

Debido a que aún falta aumentar la divulgación del PEP actualizado entre los estudiantes, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 8,2.**

### **3.1.2.3 Coherencia entre el Proyecto Educativo del Programa - PEP - y las actividades académicas desarrolladas (Indicador 6)**

En el Proyecto Educativo del Programa se han definido características que responden a los lineamientos administrativos de la Universidad tales como el sistema de organización de los planes curriculares, la normatividad de créditos, dedicación a la investigación y la extensión, entre otros. La actualización del PEP siguió la metodología propuesta por ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*)<sup>21</sup> e introdujo dos conceptos denominados *Objetivos de Formación* y *Resultados de Formación*; éstos últimos, en resumen,

---

<sup>21</sup> <http://www.abet.org/>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

son capacidades que los estudiantes del programa deben adquirir para tener el desempeño laboral que se espera de los egresados de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia.

Una vez formulados los objetivos y resultados de formación del programa, se consultó con los docentes la relación que existe entre estos dos parámetros. Debido a que los resultados de formación responden a los objetivos de formación propuestos, se indagó en qué medida estos cumplían con esta finalidad. Para esta consulta se construyó una matriz para cruzar cada objetivo con cada resultado; los docentes debían marcar según su opinión y experiencia cuál(es) de los resultados respondía(n) mejor a cada objetivo (Tabla 45). Esta tabla fue elaborada por 37 profesores y determina si los resultados que se esperan del proceso de formación están de acuerdo con los objetivos de formación propuestos. De acuerdo a los resultados de la consulta, cada objetivo del programa propuesto está soportado en algún nivel, en los resultados de formación formulados en el PEP.

Para poder determinar si las actividades académicas del Programa responden a los resultados esperados de formación, se definieron ocho competencias que los profesores consideran vitales para poder obtener los resultados propuestos. Las ocho competencias son:

- Aplicar los conocimientos básicos de la ciencia, la matemática y la ingeniería
- Diseñar y llevar a cabo experimentos, analizar e interpretar datos
- Diseñar sistemas, procesos o componentes mecánicos o térmicos
- Resolver problemas de ingeniería
- Comunicación efectiva
- Trabajo en equipo
- Ética profesional
- Entender el impacto de las soluciones de ingeniería en la sociedad y el medioambiente.

De la consulta de opinión realizada, los profesores consideran que las competencias que más desarrollan en sus estudiantes son: (i) aplicar los conocimientos básicos de la ciencia, la matemática y la ingeniería; (ii) resolver problemas de ingeniería; (iii) diseñar y llevar a cabo experimentos. Se pudo evidenciar que la competencia que más se fomenta en las asignaturas propias del programa es la aplicación de conocimientos básicos de matemáticas a la ingeniería, y así mismo, la que menos se fomenta, con un 5%, es el trabajo en equipo.

Se puede observar que existe una coherencia entre las actividades académicas que desarrollan los profesores del programa y los objetivos establecidos en el PEP, por lo cual el indicador se cumple **PLENAMENTE**.

**Calificación promedio del indicador: 9,6.**

### **3.1.2.4 Calificación Promedio de la característica 2**

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, existe un documento actualizado de Proyecto Educativo del Programa en cuya elaboración participaron activamente los docentes del programa y los

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

representantes estudiantiles, los cuales lo conocen bien, sin embargo, se evidencia la necesidad de mayor difusión de este documento entre los estudiantes. Esta característica se cumple en ALTO GRADO.

Tabla 7. Calificación promedio de la característica 2.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
1	2	9,1	4	9,5	En Alto Grado
			5	8,2	En Alto Grado
			6	9,6	Plenamente

### 3.1.3 Relevancia académica y pertinencia social del programa (Característica 3)

#### 3.1.3.1 Documentos que evidencian el análisis realizado sobre las tendencias y líneas de desarrollo de la disciplina o profesión en el ámbito local, regional, nacional e internacional y su incidencia en el programa (Indicador 7)

La profesión de la ingeniería mecánica en los próximos veinte años, al igual que otras profesiones técnicas, seguirá la tendencia mundial de enfocarse en la solución de problemas sociales y medioambientales relacionados con el acceso de la población a la energía, el agua potable, la alimentación, la vivienda, el transporte, la seguridad y la salud. La visión de la profesión de la ingeniería mecánica para el año 2028, de acuerdo con la ASME (American Society of Mechanical Engineers) es que “la Ingeniería Mecánica desarrollará soluciones de ingeniería que promuevan un mundo más limpio, más seguro, más saludable y sustentable”. [68]. Así mismo, la ASME considera que los tópicos que marcarán las tendencias de la profesión en el futuro próximo son:

1. Las contribuciones al desarrollo sostenible
2. Los sistemas de ingeniería de magnitudes nunca antes vistas, tanto a grande como a pequeña escala
3. La importancia de las ventajas competitivas del conocimiento
4. La influencia de las ventajas colaborativas
5. El desarrollo permanente de las regulaciones y normas sobre la innovación
6. La diversidad de roles que puede ejercer el ingeniero
7. Los desarrollos en las tecnologías de la información y las comunicaciones que permiten a los ingenieros crear soluciones tecnológicas sin salir de sus hogares.
8. La visión futurista de un mundo tecnológicamente bio-inspirado con desarrollos prácticos a escalas nanométricas.

En Europa, la VDI (Asociación Alemana de Ingenieros) en su informe “European Engineering Report”, establece que la contribución de los ingenieros a la innovación tecnológica aplicada a los mercados, es indispensable para alcanzar mayores crecimientos económicos, así como para la creación de nuevos empleos, garantizando el suministro de energías limpias, considerando la sostenibilidad de los recursos naturales y afrontando los desafíos derivados del cambio climático [69].

En el contexto colombiano, la pertinencia de los programas de Ingeniería Mecánica, está en buena medida asociada con el desarrollo de la competitividad nacional a nivel industrial. Dentro de este aspecto, el acceso a

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

tecnologías más modernas está pasando a ser más importante que las bajas escalas salariales como factor de competitividad nacional, tal como lo propone Michael Porter [70]. Los ingenieros mecánicos altamente calificados, son importantes para lograr avances en sectores en los que intervienen tecnologías refinadas que promueven el cambio tecnológico con miras al mejoramiento de la productividad nacional [70]. Desde esta perspectiva, la Ingeniería Mecánica brinda el soporte para incorporar tecnologías asociadas en primera instancia con bienes de capital que permiten elevados niveles de productividad industrial nacional.

La competitividad es eje central de la política industrial [71]. En el sector privado, es necesario seguir trabajando en la productividad de las empresas, midiendo los avances y partiendo de referentes internacionales; continuar con la modernización, investigación y desarrollo; convirtiendo a la innovación en el eje central de la actividad productiva y manteniendo la perspectiva de internacionalización [72]. Y en el sector público, se requiere la ejecución inmediata de la Agenda de Competitividad, dirigida a mejorar sustancialmente el entorno en que se realizan los negocios en el país y para ello, es necesario avanzar rápidamente en campos como infraestructura, capital humano, ciencia y tecnología, mercado de capitales, instituciones, entre otros [72]. Aquí nuevamente la incidencia del programa de Ingeniería Mecánica se configura como directriz a través de la formación de personas capaces de crear, dirigir y gestionar empresas orientadas hacia la innovación y a la incorporación de la investigación y desarrollo en las industrias de sectores estratégicos para el país.

Recientemente el estudio realizado por la ANIF [73], muestra que para las PYMES industriales, se ha evidenciado la importancia de la capacitación y formación de su personal por el apoyo tecnológico que se requiere para soportar nuevas tecnologías. En este entorno es bien importante el papel de los egresados del programa de Ingeniería Mecánica aplicando sus capacidades en el análisis, diseño, construcción y mantenimiento de sistemas mecánicos, térmicos y plantas industriales, aportando así al desarrollo de las PYMES industriales en Colombia.

Adicionalmente a las dificultades económicas coyunturales que obstaculizan la competitividad en nuestro país, históricamente la industria nacional se ha enfrentado a desafíos en la calidad de la educación y el desarrollo científico innovador, tal como se presenta en el documento publicado por Mitchell [74]. En este punto, la formación con calidad, enfatizando la orientación hacia la innovación, el pensamiento creativo y la autogestión del aprendizaje continuo se constituyen en objetivos de formación centrales en el programa de Ingeniería Mecánica.

Aunque recientemente se tiene un crecimiento fuerte en minería y petróleo y se tiene un decrecimiento de la industria manufacturera nacional [72], es fundamental para el país lograr el paso de la economía basada en la extracción a la economía de agregación de valor, para la cual, la transformación de materia prima en productos de alta tecnología es papel central en donde contribuyen los egresados del programa de Ingeniería Mecánica.

Para estar en contacto con nuestros egresados y conocer sus experiencias y necesidades puntuales en términos del tipo de ingeniero mecánico que necesita el país, se destaca la participación activa del Departamento en la Asociación de Ingenieros Mecánicos y Mecatrónicos de la Universidad Nacional de Colombia (AIMUN), siendo este un espacio donde podemos conocer a nuestros egresados, sus avances, pero más importante, sus percepciones sobre las tendencias de la ingenierías mecánica y mecatrónica y su aporte a la sociedad.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Los resultados de las discusiones en las diferentes instancias del Departamento, fueron plasmados en el documento del PEP, en el cual se hace un análisis de la pertinencia y prospectiva de la carrera de ingeniería mecánica en los contextos nacional e internacional. En conclusión, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,5.**

### **3.1.3.2 Correspondencia entre el perfil del egresado y las tendencias y líneas de desarrollo de la disciplina o profesión en el ámbito local, regional, nacional e internacional (Indicador 8)**

Con el fin de dar cumplimiento a los requerimientos del medio productivo y mejorar la correspondencia del perfil del egresado con las tendencias de la industria en que se desempeñan los egresados del Programa, en el PEP se ha formulado el perfil del egresado, ajustándolo a las líneas de desarrollo propias de la carrera y teniendo en cuenta las capacidades que un egresado no solo de ingeniería mecánica, sino de la Universidad Nacional de Colombia debe poseer para contribuir al desarrollo social del país y al mejoramiento de la profesión.

*“El egresado de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, está en capacidad de analizar, modelar, simular, diseñar, construir, mantener sistemas mecánicos, térmicos y plantas industriales. Además, posee la capacidad de proyectar, crear, dirigir y gestionar toda clase de industrias relacionadas con la ingeniería mecánica. De igual forma, cultiva y desarrolla su creatividad, tiene capacidad de autogestión del aprendizaje continuo, toma decisiones y emite juicios con independencia, basado en su conciencia social y medioambiental; es flexible ante los cambios y abierto al trabajo en ambientes pluriculturales e interdisciplinarios.”*

Este perfil, toma en cuenta la opinión de los empresarios y egresados, quienes han identificado que la interdisciplinariedad es indispensable en el desarrollo de los nuevos procesos de producción y el crecimiento económico, social y cultural. Las encuestas que ha realizado la AIMUN (Asociación de Ingenieros Mecánicos de la Universidad Nacional) y los distintos espacios de encuentro del programa (y la Facultad) han producido insumos suficientes que han permitido generar un perfil del egresado adecuado a las necesidades del país. Por los motivos expuestos anteriormente, se considera que este factor se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,5.**

### **3.1.3.3 Estudios y/o proyectos formulados, o en desarrollo, que propendan por la modernización, actualización y pertinencia del currículo de acuerdo con las necesidades del entorno (Indicador 9)**

En 2012, la Asociación de Ingenieros Mecánicos y Mecatrónicos de la Universidad Nacional – AIMUN<sup>22</sup>– realizó una consulta de opinión a los egresados del Programa con la intención de identificar las fortalezas y las debilidades del mismo, así como, las oportunidades en el sector que no hubiesen sido tenidas en cuenta

---

<sup>22</sup> <http://www.aimun.org.co/>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

hasta el momento por el programa. De este estudio y el actual trabajo de autoevaluación, se pudo detectar que el programa debe reforzar las capacidades de trabajo en equipo y la aplicación práctica de la teoría. Como respuesta a esta necesidad surgen las asignaturas *Taller de Proyectos Interdisciplinarios (2024045)* y *Proyecto Aplicado de Ingeniería (2017275)*, las cuales buscan fortalecer las capacidades mencionadas, entre otras.

El trabajo de los profesores es una fuente constante de actualización del currículo, apoyados en las Secciones y la Coordinación Curricular las cuales están encargadas de realizar una revisión del programa de las asignaturas y la estructura del currículo. Como resultado de los análisis realizados al interior de las Secciones, se han podido formular proyectos de inversión principalmente para el fortalecimiento de laboratorios de docencia, algunos de los cuales se enmarcan en las Convocatorias y Programas de apoyo del plan de acción 2013 – 2015 de la Universidad<sup>23</sup>.

La investigación es una de las fuentes más importantes de actualización que tiene el Programa ya que en muchas ocasiones los resultados obtenidos son trasladados al Programa a manera de nuevas asignaturas, mejora de las estrategias de aprendizaje, publicación de material didáctico, actualización de laboratorios y otro tipo de actividades que permiten mantener el currículo vigente. Existen programas de apoyo donde se contempla el fomento a las capacidades investigativas de los estudiantes como los programas de Semilleros de investigación e Iniciación en investigación. Este tipo de programas tiene como objetivo brindar incentivos a los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia para su vinculación y formación en el desarrollo de labores de investigación, creación e innovación a través de su participación en proyectos en desarrollo en cualquier área del conocimiento, a la vez que fortalece nuevas metodologías de enseñanza en el programa.

Teniendo en cuenta que la estructura del Departamento permite una actualización permanente del currículo y su contenido y que esta labor se apoya en desarrollo mismo de las actividades de investigación y docencia de los profesores del Programa, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

### 3.1.3.4 Calificación Promedio de la característica 3

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, el programa es relevante y actual y busca estar a la vanguardia del desarrollo de la ingeniería mecánica. Adicionalmente se busca que nuestros ingenieros generen bienestar a la sociedad y comprendan el impacto de la aplicación de su profesión en el medio ambiente. Por lo tanto esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 8.** Calificación promedio de la característica 3.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
1	3	9,4	7	9,5	En Alto Grado
			8	9,5	En Alto Grado
			9	9,2	En Alto Grado

<sup>23</sup> <http://investigacion.unal.edu.co/acerca-de/plan-de-accion-2013-2015/>

### 3.1.4 Calificación factor Misión, Proyecto Institucional y de Programa

Tabla 9. Resumen calificaciones – Factor 1.

Factor	Característica	Calificación Característica	Grado de cumplimiento característica	Ponderación Característica	Indicador	Calificación indicador
1	1	9,7	Plenamente	30%	1	10,0
					2	10,0
					3	9,2
	2	9,1	Alto Grado	40%	4	9,5
					5	8,2
					6	9,6
	3	9,4	Alto Grado	30%	7	9,5
					8	9,5
					9	9,2
Calificación del Factor 1				9,37		

## 3.2 ESTUDIANTES (Factor 2)

### 3.2.1 Mecanismos de selección e ingreso (Característica 4)

#### 3.2.1.1 Políticas institucionales para el proceso de admisión de estudiantes (proceso regular y excepcional), medios de difusión del proceso y mecanismos de evaluación continua (Indicador 1)

Para el programa curricular de Ingeniería Mecánica, así como para todos los programas de pregrado, la Institución define mecanismos universales y equitativos de ingreso que se basan en la selección por méritos y capacidades intelectuales, según el proyecto educativo de la Universidad. Dentro del «Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario (CSU)» [8], por el cual se adopta el estatuto estudiantil en sus disposiciones académicas, se define el proceso de admisión y se disponen acciones y responsables de este proceso:

*“La admisión es el proceso mediante el cual se selecciona a los estudiantes de alguno de los planes de estudio de la institución, con la aplicación de los mecanismos que establezca la Universidad. Estos mecanismos de selección están sujetos a la disponibilidad de cupos y a las políticas de ingreso que las autoridades académicas determinen para la efectiva utilización de los mismos.”*

En cuanto a las políticas institucionales que regulan el proceso de admisión, la «Resolución 002 de 2014 de la Vicerrectoría Académica de la Universidad» [9], por la cual se reglamenta la admisión a los programas de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia, describe y reglamenta todo lo referente a este tema.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

### La Admisión Regular

*“ está dirigida a todos los bachilleres que deseen ingresar a la Universidad Nacional de Colombia. Los requisitos de ingreso tienen que ver exclusivamente con el desempeño que el aspirante tenga en la prueba de admisión que la Universidad aplica y con el cumplimiento de las normas de la Universidad Nacional de Colombia y propias de la Ley de Educación Superior.”*

Para realizar el proceso de admisión regular, el aspirante debe surtir una serie de pasos que están debidamente establecidos en la página web institucional<sup>24</sup>.

1. Pagar los derechos de inscripción en sucursales bancarias o vía internet a través del Pago Virtual.
2. Formalizar la inscripción y consultar la citación vía internet.
3. Presentar la prueba de admisión.
4. De acuerdo con el puntaje conseguido en la prueba de admisión (más de 600 puntos para la Sede Bogotá y más de 500 puntos para las otras Sedes) los aspirantes serán clasificados dentro de uno de cuatro grupos posibles dependiendo de la Sede a la cual aspiran. En las fechas establecidas por la Dirección Nacional de Admisiones, el aspirante podrá inscribir hasta dos programas curriculares de la sede seleccionada, para competir por un cupo en uno de ellos según el orden de prioridad que se les asigne.

**Tabla 10.** Clasificación según puntaje en prueba de admisión.

Grupo	PUNTAJE MAYOR O IGUAL			
	PARA CADA UNA DE LAS SEDES			
	Bogotá	Medellín	Manizales	Palmira
1	700	625	625	600
2	650	575	575	550
3	625	537	537	525
4	600	500	500	500

Fuente: Dirección Nacional de Admisiones

La calificación de la prueba de admisión se realiza con base en la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI) como fundamento teórico y se utiliza el modelo de Rasch, que incorpora un parámetro: el de la dificultad del ítem. Para cada aspirante se obtiene un nivel de habilidad en cada componente evaluado: matemáticas, ciencias, sociales, análisis textual y análisis de la imagen. La habilidad estándar total o Puntaje Total Estandarizado se obtiene de las habilidades en los cinco componentes y de una estandarización sobre ese puntaje total con media 500 y desviación en 100. Un Puntaje Total Estandarizado de 500 corresponde al puntaje asignado a los aspirantes que obtuvieron una habilidad igual al promedio de todos los aspirantes a ingresar a la Universidad Nacional de Colombia. Un puntaje inferior a 500 indica que el desempeño fue inferior al promedio de todos los aspirantes a ingresar a la Universidad, y los puntajes superiores a 500 indican que los puntajes fueron superiores al promedio alcanzado por todos los aspirantes. Un puntaje superior a 600 indica que el aspirante

<sup>24</sup> <http://admisiones.unal.edu.co/home/pregrado>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

tiene una habilidad superior al promedio, que corresponde al promedio más una desviación estándar; de la misma manera, un puntaje superior a 700 ubica al aspirante entre el grupo superior con dos desviaciones estándar por encima del promedio, algo semejante ocurre con puntajes como 800 (3 desviaciones estándar encima del promedio), como 900 (4 desviaciones estándar encima del promedio del grupo). Tal puntaje puede ser superior incluso a 1000, en los mejores desempeños.

5. El proceso de asignación de cupos de un programa curricular termina una vez se asignan todos los cupos ofrecidos para el programa curricular o cuando finalice la asignación de cupos para el grupo del rango de menores puntajes.

Los aspectos generales, los procesos de admisión regular y las condiciones de dicho proceso, así como los programas de admisión especial y los niveles diferenciados de ingreso (matemáticas, inglés y lecto-escritura) y las circunstancias para perder la condición de admitido, están claramente definidas por la Institución y son ampliamente divulgadas a través de la página web institucional. Los estudiantes admitidos de manera regular a la Universidad Nacional de Colombia son seleccionados después de superar la prueba o examen de admisión según lo establecido en la «Resolución 002 de 2014 de la Vicerrectoría Académica» [\[9\]](#).

La Universidad Nacional de Colombia cuenta además con el Programa de Admisión Especial (PAES)<sup>25</sup>, cuyo propósito consiste en generar equidad en el acceso a la Educación Superior a poblaciones con características particulares. En este programa participan los miembros de comunidades indígenas, comunidades negras, afrocolombianas, palenqueras y raizales, los mejores bachilleres del país, los mejores bachilleres de municipios pobres y el programa de admisión especial para sedes de presencia nacional.

Los estudiantes que ingresan al Programa PAES, dependiendo de la modalidad de programa pueden aprovechar los siguientes beneficios: inscripción sin costo para el proceso de admisión; exención del pago de la matrícula inicial o pago de matrícula mínima; acceso a préstamo universitario o préstamo beca de acuerdo con las condiciones que resulten del estudio de la situación socioeconómica y acceso a los programas de bienestar universitario para los estudiantes de Programas de Admisión Especial.

Los requisitos que deben cumplir los aspirantes para las diferentes modalidades de programa de admisión especial son:

- **Comunidades Indígenas:** el aspirante debe ser bachiller o estar cursando el grado 11; pertenecer a una comunidad indígena y estar registrado ante la Dirección de Asuntos Indígenas, Rom y Minorías del Ministerio del Interior, adicionalmente el aspirante deberá obtener como mínimo en la respectiva prueba de admisión un puntaje igual al mínimo obtenido por el último aspirante regular admitido en la Universidad en todos sus programas curriculares para el período académico que se concurre. Además, debe obtener un puntaje que lo ubique dentro del cupo del 2% establecido para el programa curricular. Este tipo de admisión está reglamentado por el «Acuerdo 018 de 1999 del CSU» [\[10\]](#).
- **Población Afrocolombiana:** el aspirante debe ser estudiante activo de grado 11 de la institución y jornada seleccionadas como beneficiarias del programa; ser autorizado por el respectivo Rector del

---

<sup>25</sup> <http://admisiones.unal.edu.co/home/pregrado/normativa-programa-admision-especial-paes>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

colegio como el estudiante con mejor desempeño académico de dicha institución y jornada, mediante un proceso de selección de amplia participación de la comunidad educativa, caracterizado por criterios de excelencia, equidad y transparencia; presentar ante la Oficina de Registro y Matrícula de la respectiva Sede, el Certificado como miembro de la Población Afrocolombiana que expide el Ministerio del Interior; presentar las pruebas de admisión en las mismas condiciones y exigencias académicas que los aspirantes mediante admisión regular y cumplir con todos los requisitos exigidos por la Universidad para ser estudiantes; obtener un puntaje que lo ubique dentro del cupo del 2% establecido para el programa curricular. Este tipo de admisión está reglamentado por el «Acuerdo 013 de 2009 del CSU» [\[11\]](#).

- **Mejores Bachilleres de Municipios pobres:** el aspirante debe ser estudiante activo de grado 11 de la institución y jornada seleccionadas como beneficiarias del programa; ser autorizado por el respectivo Rector del colegio como el estudiante con mejor desempeño académico de dicha institución y jornada, mediante un proceso de selección de amplia participación de la comunidad educativa, caracterizado por criterios de excelencia, equidad y transparencia; presentar las pruebas de admisión en las mismas condiciones y exigencias académicas que los aspirantes por admisión regular y cumplir con todos los requisitos exigidos por la Universidad para ser estudiantes y obtener un puntaje que lo ubique dentro del cupo del 2% establecido para el programa curricular. Este tipo de admisión está reglamentado por el «Acuerdo 93 de 1989 del CSU» [\[12\]](#).
- **Mejores Bachilleres:** el aspirante debe ser estudiante activo de grado 11 de la institución y jornada seleccionadas como beneficiarias del programa; ser autorizado por el respectivo Rector del colegio como el estudiante con mejor desempeño académico de dicha institución y jornada, mediante un proceso de selección de amplia participación de la comunidad educativa, caracterizado por criterios de excelencia, equidad y transparencia; presentar las pruebas de admisión en las mismas condiciones y exigencias académicas que los aspirantes por admisión regular y cumplir con todos los requisitos exigidos por la Universidad para ser estudiantes. Este tipo de admisión está reglamentado por el «Acuerdo 30 de 1990 del CSU» [\[13\]](#).
- **Víctimas del conflicto armado interno en Colombia:** el aspirante debe ser bachiller; encontrarse inscrito en el Registro Único de Víctimas de la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas, adscrita al Departamento para la Prosperidad Social de la Presidencia de la República; presentar las pruebas de admisión en las mismas condiciones y exigencias académicas que los aspirantes por admisión regular y cumplir con todos los requisitos exigidos por la Universidad para ser estudiante. Este tipo de admisión está reglamentado por el «Acuerdo 215 de 2015 del CSU» [\[14\]](#).

La Dirección Nacional de Admisiones realiza la difusión de la información general del proceso de admisión a los programas de pregrado y posgrado de la Universidad a través de diversas fuentes, siendo la de mayor impacto la página web institucional <sup>26</sup>. Otras actividades de difusión incluyen la ubicación de afiches en las sucursales de los bancos donde se recauda el dinero de las inscripciones y en dependencias de la Universidad Nacional de Colombia, la participación en ferias universitarias, la distribución de folletos y la publicación en periódicos de circulación nacional.

---

<sup>26</sup> <http://www.admisiones.unal.edu.co/>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Por último, es importante resaltar que el proceso de admisiones de la Universidad es evaluado de manera regular por la Dirección Nacional de Admisiones y esta vela porque el proceso sea transparente, equitativo y moderno. Por tal motivo se considera que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### **3.2.1.2 *Apreciación de estudiantes y profesores sobre las políticas y los mecanismos institucionales para el proceso de admisión al programa (Indicador 2)***

De acuerdo con la consulta de opinión realizada por la Dirección Académica a los estudiantes del programa en lo relacionado con la percepción acerca de las políticas, mecanismos, efectividad y pertinencia del proceso de admisiones, el 93% consideran que los aspectos son excelentes o buenos. Un 6% de los estudiantes piensa que es regular o mala ([Gráfica 7](#) del documento de evaluación).

En lo que hace relación a los profesores, el 62% de ellos expresan conocer y estar plenamente de acuerdo con los mecanismos de admisión de la Universidad, el 33% considera que conoce y está parcialmente de acuerdo con el proceso y un 5% admite no conocerlo ([Gráfica 8](#) del documento de evaluación).

Las políticas y mecanismos institucionales de admisiones son percibidas como coherentes con la visión y misión de la Institución y cumplen con su objetivo principal que es el de seleccionar a los aspirantes destacados dentro de los que se presentan a las pruebas de selección semestrales. De esta manera podemos concluir que este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

### **3.2.1.3 *Población de estudiantes que ingresó al programa (regular y excepcional), puntaje de pruebas de admisión (estandarización, mínimo y máximo) (Indicador 3)***

En el periodo comprendido entre 2009 y 2014, han ingresado en total 1008 estudiantes al programa de Ingeniería Mecánica, siendo el 2009 el año en el cual se admitió la mayor cantidad de estudiantes. El porcentaje de estudiantes que ingresaron, respecto a los mecanismos de ingreso previamente explicados, se encuentra consignado en la **Tabla 11**.

**Tabla 11.** Número de estudiantes admitidos desagregados por forma de admisión.

Semestre	Número de estudiantes admitidos en forma regular	Número de bachilleres admitidos miembros de las comunidades indígenas	Número de admitidos mejores bachilleres Municipios Pobres	Número de admitidos Programa especial de admisión y movilidad	Número de admitidos Afrocolombianos	Total	Porcentaje de admitidos en forma regular	Porcentaje de admitidos en forma especial	Número de estudiantes inscritos en Ingeniería Mecánica
2009-01	84	2	2	0	0	88	95%	5%	648

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

2009-03	81	3	2	2	0	88	92%	8%	626
2010-01	77	2	2	4	0	85	91%	9%	637
2010-03	75	2	2	4	0	83	90%	10%	655
2011-01	75	2	2	5	2	86	87%	13%	657
2011-03	77	2	0	4	0	83	93%	7%	678
2012-01	75	2	3	5	2	87	86%	14%	702
2012-03	74	2	0	5	1	82	90%	10%	726
2013-01	71	2	2	8	2	85	84%	16%	774
2013-03	68	2	0	3	0	73	93%	7%	772
2014-01	72	2	2	6	2	84	86%	14%	766
2014-03	78	2	0	3	1	84	93%	7%	789
<b>Total</b>	<b>907</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>29</b>	<b>5</b>	<b>1008</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8430</b>

Fuente: Dirección Nacional de Admisiones

En términos de los puntajes de admisión, podemos observar en la **Tabla 12** que la mayoría de los aspirantes admitidos obtienen puntajes entre 600 y 800 puntos.

**Tabla 12.** Puntajes de Admisión, periodos 2009-1 a 2014-3.

	2009-1	2009-3	2010-1	2010-3	2011-1	2011-3	2012-1	2012-3	2013-1	2013-3	2014-1	2014-3
<b>500-600</b>	3	6	5	4	6	2	4	3	7	3	6	4
<b>601-700</b>	47	48	12	45	1	47	6	29	3	28	6	49
<b>701-800</b>	27	30	59	28	54	26	52	35	64	38	63	21
<b>801-900</b>	9	4	7	5	23	6	23	15	9	4	7	9
<b>&gt; 900</b>	2	0	2	1	2	2	2	0	2	0	2	1

Fuente: Dirección Nacional de Admisiones.

En la **Tabla 13** se muestran los mejores puntajes obtenidos por los aspirantes en el examen de admisión en cada periodo académico evaluado.

**Tabla 13.** Mejores puntajes de admisión al programa por periodos académicos.

	2009-1	2009-3	2010-1	2010-3	2011-1	2011-3	2012-1	2012-3	2013-1	2013-3	2014-1	2014-3
<b>Puntaje</b>	964,67	846,10	949,40	934,07	973,51	951,75	981,55	877,29	964,23	900,31	940,17	907,30

Fuente: Dirección Nacional de Admisiones

De acuerdo con lo anterior se puede concluir que el capital humano estudiantil con el que cuenta el programa tiene un muy buen nivel y por tal motivo se considera que este indicador se cumple **PLENAMENTE**.

**Calificación promedio del indicador: 9,6.**

### 3.2.1.4 ***Políticas institucionales relacionadas con transferencia, homologaciones y otros procesos que ameriten criterios específicos para el tránsito entre ciclos, niveles o instituciones, movilidad interna y externa. (Indicador 4)***

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Los procesos de transferencias, homologación y tránsito están reglamentados por la Universidad mediante el «Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario» [8] por el cual se adopta el Estatuto Estudiantil de la Universidad Nacional de Colombia en sus disposiciones académicas, por ende el programa de Ingeniería Mecánica se rige por las normas presentes en este estatuto y otros documentos tales como acuerdos y resoluciones. La política Institucional con respecto a la articulación de los procesos formativos de sus estudiantes y la ampliación de las posibilidades de crecimiento académico en pregrado y posgrado es clara y fomenta el intercambio interinstitucional a través de sus procesos de homologación, tránsito entre programas, intercambio internacional, entre otros.

La Universidad ha dispuesto que cada Facultad reglamente los criterios específicos que se requieren para que un estudiante realice el tránsito entre ciclos, programas o instituciones. Sin embargo, la Universidad fija los lineamientos básicos en los cuales se deben fundamentar las Facultades para establecer estos criterios:

- a) Traslados: “se entiende por traslado el cambio autorizado que hace un estudiante de un programa curricular a otro, o de un plan de estudios a otro dentro del mismo programa curricular, sin haber culminado el primero de ellos, siempre y cuando tenga derecho a la renovación de la matrícula y haya cursado por lo menos un periodo académico en el plan de estudios en el cual fue admitido”. [8]
- b) Movilidad entre Sedes: “entendida como la posibilidad que tienen los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia para cursar un periodo académico en una sede diferente a la sede en la cual están matriculados.”<sup>27</sup>
- c) Intercambios internacionales: “se entiende por intercambio académico toda actividad de índole académica (asignatura, práctica académica, pasantía, trabajo de investigación) que realizan estudiantes de pregrado o posgrado de la Universidad Nacional de Colombia como parte de los planes de estudio conducentes a título, dentro del marco de convenios de cooperación existentes entre la Universidad Nacional de Colombia (Universidad de origen) y otras instituciones de educación superior del país o del exterior (institución de destino)”.
- d) Homologaciones: “Los Consejos de Facultad podrán homologar asignaturas cursadas en otras instituciones cuando a juicio del Comité Asesor del Programa Curricular, sean similares por su contenido, intensidad o tipología a las que se ofrecen en la Universidad Nacional”. [8]
- e) Doble Titulación: “Los estudiantes de pregrado podrán obtener un segundo título de pregrado en la Universidad Nacional de Colombia según el «Acuerdo 155 de 2014 del Consejo Superior Universitario». Antes de recibir el primer título, quien opte por la doble titulación, deberá formalizar ante el Consejo de Sede su admisión y ubicación en el segundo plan de estudios. Los estudiantes de pregrado con la opción de doble titulación conservarán su Historia Académica. No tendrán derecho a nuevas reservas de cupo automáticas adicionales y sólo dispondrán del cupo de créditos para inscripción no usado en el primer programa curricular cursado. Los estudiantes de posgrado no tendrán derecho a una doble titulación con la misma admisión, pero podrán cursar diferentes programas de posgrado cumpliendo con los requisitos de cada programa en forma independiente. La

---

<sup>27</sup> [http://www.unal.edu.co/diracad/Procesos\\_curri/movilidad.htm](http://www.unal.edu.co/diracad/Procesos_curri/movilidad.htm)

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

doble titulación en convenio con otras instituciones, tanto en el nivel de pregrado como en el de posgrado, tendrá una reglamentación especial a cargo del Consejo Superior Universitario". [8]

Adicionalmente, la Universidad ha dispuesto entre su normativa, los requisitos y los lineamientos del tránsito entre niveles académicos, es decir, pregrado y posgrado, así como entre distintos niveles de posgrado como maestrías y doctorados. La Vicerrectoría Académica es la dependencia de la Universidad que regula los requisitos de este tema de acuerdo con la «Resolución 035 de 2014 de la Vicerrectoría Académica» [15]. Particularmente, la Admisión automática a programas de posgrado para estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia está regulada por el «Acuerdo 070 del 2009 del Consejo Académico» [16], el cual define este estímulo para los estudiantes como el proceso por el que se selecciona a los mejores estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia, que pueden ingresar, por una única vez, a un programa curricular de posgrado, sin presentar examen de admisión, siempre que haya cupos disponibles.

Como se puede evidenciar, existen políticas institucionales, reglamentadas por una normatividad clara y disponible para la comunidad académica. Si a esto se suma el acompañamiento constante que tienen los estudiantes a través del Centro de Atención de Estudiantes - CADE, las coordinaciones curriculares y los profesores del programa en general, podemos concluir que existen mecanismos efectivos que promueven las transferencias, homologaciones y el tránsito entre programas, niveles de formación e instituciones. Este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 9,7.**

### **3.2.1.5 Políticas institucionales para la definición del número de estudiantes que se admite al programa acorde con los recursos disponibles. (Indicador 5)**

Según el Estatuto General de la Universidad, establecido en el «Acuerdo 011 de 2005 del Consejo Superior Universitario» [17], establecer las políticas para la definición del número máximo de estudiantes que se admiten es una de las funciones del Consejo de cada Sede, el cual es presidido por el Vicerrector de la misma e integrado por los decanos de todas las Facultades, el representante profesoral, el representante estudiantil, el director de bienestar y los directores de institutos de investigación. Este cuerpo colegiado toma en cuenta todas las recomendaciones y decide el número máximo de cupos de admisión acorde a los recursos de cada programa.

*“Son funciones del Consejo de Sede, además de las que le sean asignadas en la organización académico-administrativa, en los estatutos y normas generales de la Universidad y las que le deleguen otras autoridades y organismos de la Universidad, las siguientes: ...Fijar el número máximo de estudiantes que pueden admitirse en cada programa curricular y para cada período académico, previa recomendación del correspondiente Consejo de Facultad... «Acuerdo 011 de 2005 del Consejo Superior Universitario Art. 29 numeral 5».” [17].*

El Consejo de Facultad recomienda el número máximo de admitidos en cada período, ajustándose a las capacidades de cada uno de sus programas. Semestralmente la Decanatura y el área curricular, consulta con las Direcciones de Departamento, las cuales analizan los recursos físicos y humanos existentes y proponen el número de estudiantes que puede admitirse en el Programa.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

“Son funciones del Consejo de Facultad, además de las establecidas en el presente Estatuto, en la organización académico-administrativa, en los demás estatutos internos y reglamentos de la Universidad, las siguientes: ...Recomendar al Consejo de Sede el número máximo de estudiantes que pueden admitirse en cada programa curricular y para cada período académico... «Acuerdo 11 de 2005 Consejo Superior Universitario Art. 35 numeral 6».” [17].

La Universidad cuenta con una política de colaboración entre dependencias que permite determinar el número de admitidos según las características propias del Programa, por tal motivo este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

### 3.2.1.6 Calificación promedio de la característica 4

Teniendo en cuenta la calificación de los indicadores de la característica *Mecanismos de Selección e Ingreso*, se considera que ésta se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 14.** Resumen de calificación de la característica 4.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
2	4	9,5	1	10,0	Plenamente
			2	9,2	En Alto Grado
			3	9,6	Plenamente
			4	9,7	Plenamente
			5	9,2	En Alto Grado

### 3.2.2 Estudiantes admitidos y capacidad institucional (Característica 5)

#### 3.2.2.1 *Apreciación de estudiantes sobre la relación entre número de estudiantes y los recursos disponibles (aulas, profesores, laboratorios, etc.) (Indicador 6)*

De acuerdo a la consulta de opinión realizada por la Dirección Académica a los estudiantes del programa se encontró que el grado de satisfacción de los estudiantes respecto a los recursos académicos es apenas aceptable ya que un alto porcentaje de estudiantes (aproximadamente el 70%), considera que las aulas de clase, los laboratorios y las salas de informática son regulares o deficientes.

El Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica cuenta con recursos de infraestructura académica y científica que dan viabilidad a las distintas opciones académicas y de investigación para el número de estudiantes que atiende el programa, sin que ello quiera decir que no es necesario un plan de inversiones para su ampliación y modernización, incluyendo la planta docente. El programa, además de contar con las

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

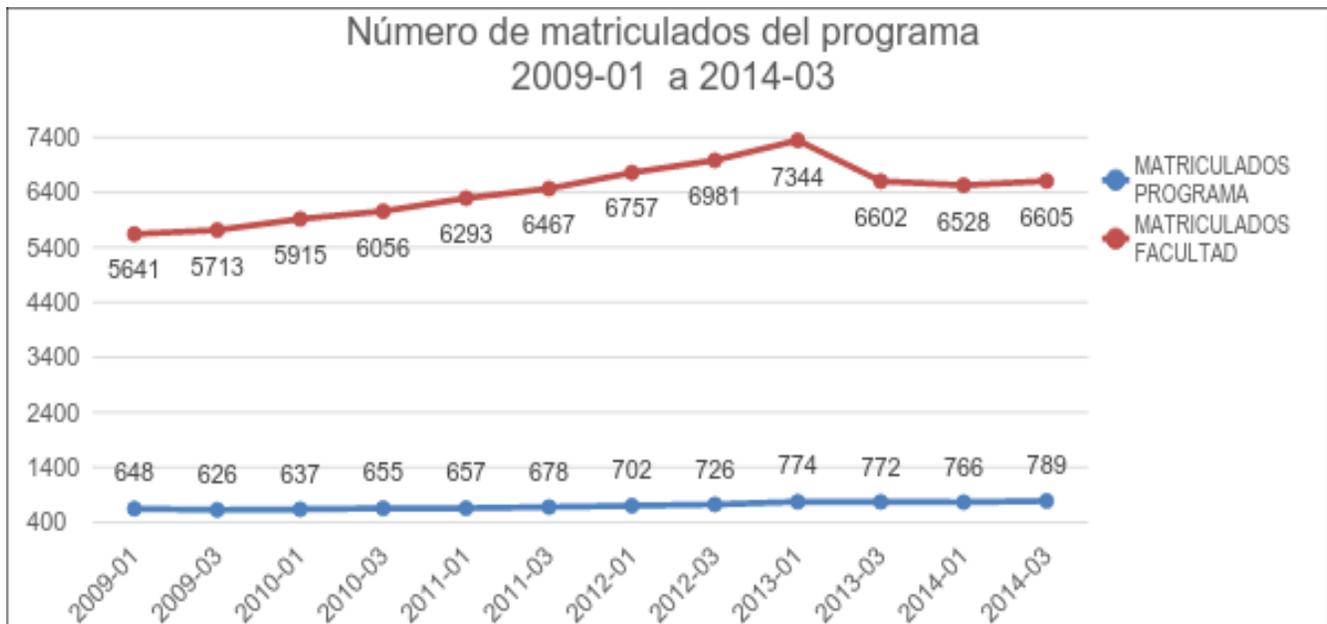
áreas necesarias para aulas de clase y laboratorios, cuenta con equipos audiovisuales y salas dotadas con computadores y recursos de informática, que si bien no los hay en el número deseado, están disponibles. Por lo anterior, este indicador se cumple de manera ACEPTABLE.

**Calificación promedio del indicador: 7,5.**

### 3.2.2.2 *Estudiantes matriculados en el programa académico (Indicador 7)*

En promedio, entre los periodos académicos de 2009-01 y 2014-03, el programa de Ingeniería Mecánica, ha contado con 689 estudiantes matriculados, con un máximo de 789 estudiantes en el tercer periodo del año 2014, como se puede observar en la **Gráfica 4**. El número de estudiantes matriculados ha aumentado a pesar de que el Departamento ha intentado mantener un cupo limitado para nuevos admitidos al programa. Este incremento se debe al aumento en la demanda de la carrera (en la actualidad se llena más del 100% de los cupos), el nuevo sistema de admisiones el cual permite que queden admitidos más estudiantes que el número límite propuesto y los admitidos en los diferentes programas especiales de la Universidad (lo cual representa el 10% de los admitidos). El alto número de matriculados por cohorte muestra que la ingeniería mecánica es una carrera de interés para el país y por este motivo este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**



**Gráfica 4.** Estudiantes matriculados en Ingeniería Mecánica y promedio de la Facultad.  
**Fuente:** Dirección Académica de Sede

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

### **3.2.2.3 Número de homologaciones y oportunidades de doble titulación que han adelantado estudiantes del programa (Indicador 8)**

La Universidad ofrece a sus estudiantes la oportunidad de realizar homologación de asignaturas cursadas en otros programas e instituciones. Adicionalmente ofrece por esta misma vía, la oportunidad de cursar un segundo programa en la Universidad y obtener una doble titulación. Los procesos de homologación y de doble titulación son reglamentados por la Universidad e implementados por cada Facultad [\[8\]](#)

La carrera de Ingeniería Mecánica ha presentado un alto volumen de solicitudes de homologación en los últimos cinco años. Según la información comprendida entre 2009 y 2014, el Consejo de Facultad ha aprobado la homologación de 1527 asignaturas ([Tabla 7](#) del documento anexo de evaluación).

En términos de doble titulación, este proceso requiere que el estudiante cuente con un promedio P.A.P.A. igual o superior a 4.3 o un número de créditos sobrantes no inferior al requerido para culminar el segundo plan de estudios. El Consejo de Facultad ha aprobado para el Programa 14 solicitudes de doble titulación hasta 2014. Esto se debe, a que antes del año 2009 no se tenía la opción de hacer doble titulación. A partir de esta fecha se implementó la posibilidad de optar por la doble titulación siempre y cuando el estudiante cumpla algunos requisitos, los cuales solo podían ser satisfechos hasta 2011. Dos de los requisitos más determinantes, son: haber cursado como mínimo el 50% del plan de estudios al cual se fue admitido y poseer cierta cantidad de créditos en su “bolsa de créditos”.

Como se puede observar, los estudiantes homologan en promedio 585 asignaturas por año, facilitando así el traslado entre programas, instituciones y el desarrollo de prácticas y actividades formativas importantes. Algunas de las actividades que hacen uso de la homologación como estrategia para flexibilizar sus procesos son el intercambio internacional, el tránsito entre programas e instituciones. También podemos observar que existe una reglamentación clara y ampliamente difundida la cual permite realizar doble titulación entre programas de pregrado. Aun cuando el número de estudiantes que pueden acceder a este beneficio es limitado, es interesante tener esta oportunidad como incentivo a aquellos estudiantes con excelente desempeño académico. Por tal motivo consideramos que esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,0.**

### **3.2.2.4 Calificación Promedio de la característica 5**

De acuerdo al análisis de los indicadores correspondientes, se considera que el Programa se encuentra al tope de su capacidad, y aun cuando sigue manteniendo su calidad, el cupo de estudiantes nuevos admitidos no puede ser aumentado sin un plan estratégico de inversión. Existen diversas oportunidades de homologación, tránsito y doble titulación que facilitan el paso de estudiantes por el plan de estudios. Por lo tanto esta característica se cumple en ALTO GRADO.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Tabla 15. Resumen de calificación de la característica 5.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
2	5	8,5	6	7,5	Aceptable
			7	9,2	En Alto Grado
			8	9,0	En Alto Grado

### 3.2.3 Participación en actividades de formación integral (Característica 6)

#### 3.2.3.1 Políticas y programas institucionales para la formación integral de los estudiantes (Indicador 9)

A partir de la Reforma Curricular establecida por medio del «Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario» [3] e implementada a partir del año 2009, la formación integral ganó una alta relevancia entre las políticas institucionales. En este Acuerdo, la formación integral se establece como un principio que rige los procesos de formación de nuestros estudiantes.

*“ La Universidad Nacional como universidad pública, ha adquirido el compromiso de formar personas capaces de formular propuestas y liderar procesos académicos que contribuyan a la construcción de una nación democrática e incluyente en la que el conocimiento sea pilar fundamental de la convivencia y la equidad social. La formación universitaria promoverá el respeto a los derechos individuales y colectivos, a las diferencias de creencia, de pensamiento, de género y cultura. La Universidad forma una comunidad académica con dominio de pensamiento sistémico que se expresa en lenguajes universales con una alta capacidad conceptual y experimental. Desarrolla en ella la sensibilidad estética y creativa, la responsabilidad ética, humanística, ambiental y social, y la capacidad de plantear, analizar y resolver problemas complejos, generando autonomía, análisis crítico, capacidad propositiva y creatividad.”*

La Universidad ha establecido lineamientos que promueven la formación integral desde un punto de vista de la estructura curricular. A través de la flexibilidad y la incorporación de un componente electivo, el estudiante tiene la posibilidad de profundizar en áreas de su interés particular, tanto dentro como fuera de su campo de acción. Adicionalmente, a través de las prácticas y pasantías, y el programa de internacionalización de la Universidad, el estudiante puede obtener una experiencia formativa fuera del aula de clases, conociendo nuevos entornos y culturas.

La Universidad promueve la formación integral de la comunidad académica mediante diversas actividades dentro y fuera del aula de clases. En términos del Bienestar Institucional (ver capítulo Factor 8), se cuenta con diversos programas de salud, deporte, cultura y educación continua que permiten que nuestros estudiantes tengan una formación integral. A continuación se realiza una breve descripción de las actividades y programas de bienestar que fomentan la formación integral de nuestros estudiantes (página web Bienestar Institucional<sup>28</sup>):

<sup>28</sup> <http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

- **Actividades Deportivas:** buscan fomentar las actividades recreativas, formativas y competitivas, en el marco de la promoción de la salud, la utilización formativa del tiempo libre y la implementación del deporte.
- **Cultura:** busca la proyección artística de la comunidad universitaria, en diversas expresiones representativas del folclor nacional, fomentando el reconocimiento de la diversidad y la creación e investigación de nuevas prácticas del saber.
- **Gestión y Fomento Socio-Económico:** El apoyo a la gestión y fomento socio-económico es una ayuda que ofrece la Universidad Nacional de Colombia, a través de la dirección de bienestar de cada facultad, brindando apoyos principalmente a estudiantes cuya condición de vulnerabilidad socio-económica ponga en riesgo su permanencia en la Universidad. Los apoyos varían dependiendo de la facultad que gestiona el proceso, pero estos pueden ser de apoyo alimentario, apoyo de transporte, reubicación Socio-Económica (lo cual tiene repercusiones en cuanto al costo de la matrícula de los estudiantes) y el fraccionamiento de la matrícula.
- **Grupos de Trabajo:** El apoyo de diversas iniciativas estudiantiles extracurriculares en las áreas de las ciencias, las artes y la cultura que, busca fortalecer competencias sociales, humanas y comunitarias, complementarias a las de la academia.

La **Tabla 16** muestra la cantidad de estudiantes del programa que participaron en actividades deportivas y culturales en los años 2013 y 2014.

**Tabla 16.** Participación de estudiantes en actividades deportivas y culturales.

Año	Tipo de Actividad	No. de Estudiantes
2013	Actividades Deportivas	365
	Actividades Culturales	52
2014	Actividades Deportivas	298
	Actividades Culturales	44
	Grupos de Trabajo	115

**Fuente:** Unidad de Apoyo a los Procesos de Autoevaluación y Acreditación, Vicedecanatura Académica.

En términos curriculares, el principal mecanismo de fomento a la integralidad del Programa es el componente flexible, el cual permite que nuestros estudiantes cursen asignaturas de diversos programas de pregrado de la Universidad como parte del componente de libre elección. Dentro de las asignaturas que puede cursar se destacan las diferentes cátedras de la Universidad y la Facultad.

Las cátedras de Sede son un mecanismo para fomentar el diálogo entre la comunidad académica universitaria y el ciudadano. El objetivo de los cursos es, a partir de las especificidades de cada una de las cátedras, relacionarse con temas de actualidad y su proyección e impacto en el desarrollo tecnológico, científico y artístico. La Cátedra Internacional de la Facultad de Ingeniería es un evento anual que busca ampliar el espacio académico e institucional a partir de la oferta de cursos que permitan incrementar y afianzar el diálogo con las producciones y experiencias académicas de diversas universidades a escala

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

global. “Este evento involucra a los estudiantes que no han tenido la oportunidad de salir de su ámbito nacional y les pone al alcance de la mano el mundo en su aula, lo internacional en casa<sup>29</sup>”.

Si consideramos que la Universidad incorpora de manera explícita la formación integral como parte de su misión institucional, y que ésta cuenta con una completa oferta de programas e incentivos que hacen de dicha misión una realidad en progreso, satisfaciendo cada vez más aspectos que aporten al propósito de formación integral, se considera que este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

### **3.2.3.2      *Apreciación de los estudiantes sobre la calidad de los espacios y estrategias que ofrece la universidad (centros de estudio, proyectos de desarrollo empresarial y demás actividades académicas y culturales, etc.), que contribuyan a su formación integral (Indicador 10)***

De acuerdo a la consulta de opinión realizada por la Dirección Académica a los estudiantes del Programa en relación a la calidad de los espacios y estrategias ofrecidos por la Universidad que contribuyen a su formación integral, casi el 60% de los consultados considera que los laboratorios, centros de estudio, aulas de clase, salas de informática y campos de práctica son regulares o malos, como puede verse en la **Tabla 17**.

**Tabla 17.** Promedio de opinión de estudiantes en cuanto a calidad de espacios.

<b>Calificación</b>	<b>Porcentaje</b>
Excelente	6,5%
Buena	30,1%
Regular	39,2%
Mala	20,2%
Ns/Nr	4,0%

**Fuente:** Consulta de Opinión de la Dirección Académica de Sede

Un punto a tener en cuenta, es la oportunidad que tienen los estudiantes de realizar actividades académicas por fuera de la institución. Dichas actividades se encuentran plenamente respaldadas por el Programa y la Facultad, como se puede evidenciar en el Sistema de Prácticas y Pasantías (SPOPA). Existen otras actividades que buscan mejorar los espacios físicos de la Facultad, como se evidencia en la modernización de espacios y aulas, y la reciente adecuación del edificio Insignia – Julio Garavito. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar, que si bien hay una serie de carencias que se ven reflejadas en la baja apreciación estudiantil, la tendencia de la Universidad es a llenar dichos vacíos para poder asegurar una formación integral de los estudiantes. Por tal motivo este indicador se cumple de manera ACEPTABLE.

**Calificación promedio del indicador: 7,8.**

<sup>29</sup> <https://www.ingenieria.bogota.unal.edu.co/catedra-internacional-2016>

**3.2.3.3 Estudiantes que participan de los espacios y estrategias ofrecidos por la Universidad (centros de estudio, proyectos de desarrollo empresarial y demás actividades académicas y culturales, etc.) que contribuyan a su formación integral. (Indicador 11)**

La Universidad, la Facultad y el Departamento promueven diversos espacios para la formación integral de sus estudiantes. El Programa (y la Institución en general) fomenta de manera activa la formación investigativa a través del apoyo a grupos de investigación y semilleros donde la participación de estudiantes de pregrado es notable. Los estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica participan activamente en 11 de los 14 grupos de investigación del Departamento, siendo el grupo AFIS (*Análisis de fallas, integridad y superficies*) el que más estudiantes reporta vinculados; seguido por el grupo de COMBUSTIBLES. Desde el año 2009, al menos 250 estudiantes de la carrera han participado en los diferentes grupos de investigación del Departamento. Si a esto sumamos el número de semilleros de pregrado que han sido financiados por la Dirección de Investigación de la Sede (10 desde que inició el programa de apoyo a semilleros de la Dirección de Investigación), podemos observar que los estudiantes del Programa aprovechan las oportunidades de investigación para fortalecer su formación. La Tabla 18 muestra el número de estudiantes del programa que han participado en actividades de formación integral en el periodo evaluado.

**Tabla 18.** Estudiantes que participaron en actividades de formación integral (2009-2014).

<b>Espacio de formación integral</b>	<b>No. de estudiantes</b>
Participación en grupos y semilleros de investigación	250
Intercambio internacional y movilidad estudiantil	75
Prácticas y pasantías	368
Programas de Bienestar	874

**Fuente:** Unidad de Apoyo a los Procesos de Autoevaluación y Acreditación, Vicedecanatura Académica.

Las estadísticas de la Facultad muestran que entre los años 2009 y 2014, 75 estudiantes del programa de Ingeniería Mecánica han hecho uso de los programas de movilidad e intercambio ([Tabla 9](#) del documento anexo de evaluación), lo cual demuestra que el programa y sus profesores han sido efectivos en establecer contacto con instituciones internacionales y promover la colaboración.

Las prácticas y pasantías son una herramienta que busca fomentar el aprendizaje mediante la aplicación del conocimiento en un ámbito industrial. Dentro de los trabajos de grado de los últimos 9 semestres (2009-01 y 2014-01), 223 estudiantes optaron por pasantía industrial como modalidad de trabajo de grado. Las prácticas estudiantiles son muy importantes para la formación integral ya que permiten a los estudiantes tener una visión del entorno productivo más acertada y fortalecer el ejercicio de su profesión. En promedio cada semestre 11 estudiantes del programa realizan prácticas estudiantiles con un total de 165 estudiantes que han realizado prácticas entre 2009-01 y 2014-01.

Por último, los programas de Bienestar de la Facultad y la Universidad ofrecen espacios donde los miembros de la comunidad académica pueden buscar apoyo en temas relacionados con el mejoramiento de la calidad de vida. Dentro de los programas que fortalecen la formación integral de manera directa, se pueden mencionar aquellos que fomentan el deporte y la salud; la lúdica y la expresión artística y el apoyo económico a estudiantes (ver Factor 8).

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Como podemos observar, el indicador se cumple en ALTO GRADO ya que la participación de estudiantes es alta y representa un aprovechamiento de las oportunidades ofrecidas.

**Calificación promedio del indicador: 9,0.**

### 3.2.3.4 *Calificación Promedio de la característica 6*

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, existen programas y espacios donde los estudiantes del programa pueden obtener una formación integral. Adicionalmente, se cuenta como parte de este escenario una serie de programas académicos de Facultad que promueven el intercambio cultural y la adquisición de conocimientos en áreas fuera de las contempladas en la ingeniería. Sin embargo, la percepción de los estudiantes está dividida, y un alto porcentaje de estos considera que los recursos ofrecidos por la Universidad son malos o regulares. Por lo tanto esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 19.** Resumen de calificación de la característica 6.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
2	6	8,6	9	9,2	En Alto Grado
			10	7,8	Aceptable
			11	9,0	En Alto Grado

### 3.2.4 Desempeño académico (Característica 7)

#### 3.2.4.1 *Desempeño de los estudiantes del programa en las pruebas de estado de educación superior. Calificaciones promedio con respecto al promedio nacional (Indicador 12)*

Nuestros estudiantes han demostrado estar dentro de los mejores estudiantes y esto se ve reflejado en los resultados de las pruebas. Es de anotar que antes del 2011, se aplicaba el examen de estado ECAES, el cual evaluaba cuatro aspectos: comprensión lectora, Inglés, modelamiento de fenómenos y procesos, y resolución de problemas de ingeniería. En las **Tablas 20 a 26**, se presenta el puntaje promedio por campo, el tamaño total de la muestra y el puesto obtenido con respecto a los demás programas de ingeniería mecánica a nivel nacional. Se menciona que el máximo puntaje por componente es de 14.

**Tabla 20.** Resultados ECAES año 2009.

Año	Prueba	Tamaño	Puesto	Puntaje Promedio
2009	Comprensión Lectora	95	5	10,50
	Inglés	95	5	11,80
	Modelamiento de fenómenos y proceso	95	2	11,00
	Resolución de problemas de ingeniería	95	3	11,20

**Fuente:** Unidad de Apoyo a los Procesos de Autoevaluación y Acreditación, Vicedecanatura Académica.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

**Tabla 21.** Resultados ECAES semestre 2010-1.

Año	Prueba	Tamaño	Puesto	Puntaje Promedio
2010-1	Comprensión Lectora	15	11	10,30
	Inglés	15	3	11,90
	Modelamiento de fenómenos y proceso	15	2	11,30
	Resolución de problemas de ingeniería	15	2	11,30

**Fuente:** Unidad de Apoyo a los Procesos de Autoevaluación y Acreditación, Vicedecanatura Académica.

**Tabla 22.** Resultados ECAES semestre 2010-3.

Año	Prueba	Tamaño	Puesto	Puntaje Promedio
2010-3	Comprensión Lectora	41	1	11,10
	Inglés	41	4	12,0
	Modelamiento de fenómenos y proceso	41	2	11,10
	Resolución de problemas de ingeniería	41	3	11,20

**Fuente:** Unidad de Apoyo a los Procesos de Autoevaluación y Acreditación, Vicedecanatura Académica.

**Tabla 23.** Resultados SABER-PRO año 2011.

Año	Prueba	Tamaño	Puesto	Puntaje Promedio
2011	Escritura	42	3	10,41
	Inglés	42	4	11,89
	Lectura Crítica	42	3	11,13
	Razonamiento cuantitativo	42	2	12,05

**Fuente:** Unidad de Apoyo a los Procesos de Autoevaluación y Acreditación, Vicedecanatura Académica.

**Tabla 24.** Resultados SABER-PRO año 2012.

Año	Nombre de la Prueba	Tamaño	Puesto	Puntaje Promedio
2012	Escritura	73	N/A	10,7
	Lectura crítica	73	N/A	10,96
	Inglés	73	N/A	12,24
	Competencias ciudadanas	73	N/A	10,92
	Razonamiento cuantitativo	73	N/A	11,76

**Fuente:** Unidad de Apoyo a los Procesos de Autoevaluación y Acreditación, Vicedecanatura Académica.

**Tabla 25,** SABER-PRO año 2013.

Año	Nombre de la Prueba	Tamaño	Puesto	Puntaje Promedio
2013	Comunicación escrita	96	2	10,44
	Lectura crítica	96	2	11,08
	Inglés	96	3	12,23
	Competencias ciudadanas	96	2	10,9
	Razonamiento cuantitativo	96	2	12,3

**Fuente:** Unidad de Apoyo a los Procesos de Autoevaluación y Acreditación, Vicedecanatura Académica.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Tabla 26. Resultados SABER-PRO año 2014.

Año	Nombre de la Prueba	Tamaño	Puesto	Puntaje Promedio
2014	Comunicación escrita	79	3	10,45
	Lectura crítica	79	2	11,13
	Inglés	79	3	12,02
	Competencias ciudadanas	79	2	10,97
	Razonamiento cuantitativo	79	2	12,00

Fuente: Unidad de Apoyo a los Procesos de Autoevaluación y Acreditación, Vicedecanatura Académica.

Se puede observar que el desempeño de nuestros estudiantes es bueno, con estudiantes ocupando los primeros puestos de manera consistente. En promedio, el programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá, ha ocupado los primeros puestos en comparación con otros programas de instituciones como la Universidad de los Andes, la EAFIT, La Universidad de Antioquia y la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín. Por lo tanto se puede concluir que este indicador se cumple en un ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

### 3.2.4.2 Reconocimientos por su desempeño académico (Indicador 13)

El reconocimiento por el desempeño académico de nuestros estudiantes se materializa en la forma de premios, becas y estímulos.

**Matrícula de Honor:** en cada período académico se otorgará esta distinción a quien obtenga el mejor rendimiento académico de cada programa curricular de pregrado. Consiste en el registro de la misma en la historia académica del estudiante y en la exención de pago de la matrícula para el siguiente periodo académico.

**Mejores Promedios:** en cada período académico se otorgará exención en el pago de la matrícula a los quince (15) estudiantes de cada programa curricular de pregrado que presenten el mejor rendimiento académico. Los favorecidos sólo pagarán los derechos diferentes al de la matrícula para el periodo académico siguiente. En caso de empate se podrán otorgar estímulos a un mayor número de estudiantes.

**Concurso Mejores Trabajos de grado de pregrado:** a los mejores trabajos de grado, la Universidad concederá un incentivo consistente en el derecho a la admisión automática a un programa de posgrado en la Universidad Nacional de Colombia y a la exención del pago de los derechos académicos por el primer periodo académico. El Consejo Académico reglamentará el procedimiento para otorgar este estímulo.

**Admisión Automática de Posgrado:** los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional podrán continuar estudios de posgrado sin presentar examen de admisión, cuando al graduarse pertenezcan al grupo del diez por ciento (10%) de los estudiantes con el mejor rendimiento académico de su programa curricular, de acuerdo con la disponibilidad de cupos en el posgrado y según reglamentación del Consejo Académico.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

**Programa Mejores promedios:** el Programa Mejores Promedios es uno de los programas de internacionalización de la Facultad, encaminado a preparar, gestionar y coordinar la movilidad académica estudiantil en pregrado. El programa está dirigido a estudiantes con un desempeño académico destacado y que cumplan con los requisitos de idiomas.

En la **Tabla 27** se listan los estudiantes que han merecido reconocimientos por desempeño académico.

**Tabla 27.** Tabla resumen de reconocimientos por mérito académico. (La tabla completa se encuentra en el documento de evaluación [Tabla 13](#)).

<b>Año</b>	<b>Reconocimiento</b>	<b>Tipo de Reconocimiento</b>	<b>Ámbito de Reconocimiento</b>	<b>Cantidad</b>
2009	Matrícula de Honor	Registro en la historia académica y exención de pago de la matrícula	Facultad	15
	Mejores Promedios	Exención de pago de derechos de Matrícula	Facultad	19
2010	Matrícula de Honor	Registro en la historia académica y exención de pago de la matrícula	Facultad	5
	Mejores Promedios	Exención de pago de derechos de Matrícula	Facultad	29
	Concurso Mejores Trabajos de grado de pregrado	Concurso UN - Mejores trabajos de grado de pregrado	Nacional	1
	Admisión Automática de Posgrado	Selección del 10% de graduados con mejor P.A.P.A	Sede	17
2011	Matrícula de Honor	Registro en la historia académica y exención de pago de la matrícula	Facultad	4
	Mejores Promedios	Exención de pago de derechos de Matrícula	Facultad	35
	Concurso Mejores Trabajos de grado de pregrado, versión XX	Concurso UN - Mejores trabajos de grado de pregrado	Nacional	1
	Admisión Automática de Posgrado	Selección del 10% de graduados con mejor P.A.P.A	Sede	13
2012	Matrícula de Honor	Registro en la historia académica y exención de pago de la matrícula	Facultad	8
	Mejores Promedios	Exención de pago de derechos de Matrícula	Facultad	32
	Admisión Automática de Posgrado	Selección del 10% de graduados con mejor P.A.P.A	Sede	8
2013	Matrícula de Honor	Registro en la historia académica y exención de pago de la matrícula	Facultad	2
	Mejores Promedios	Exención de pago de derechos de Matrícula	Facultad	45
	Admisión Automática de Posgrado	Selección del 10% de graduados con mejor P.A.P.A	Sede	10
2014	Matrícula de Honor	Registro en la historia académica y exención de pago de la matrícula	Facultad	5
	Mejores Promedios	Exención de pago de derechos de Matrícula	Facultad	41

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

	Admisión Automática de Posgrado	Selección del 10% de graduados con mejor P.A.P.A	Sede	8
	Mejores promedios - Internacionalización	Selección del 10% de graduados con mejor P.A.P.A	Sede	2

**Fuente:** Unidad de Apoyo a los Procesos de Autoevaluación y Acreditación, Vicedecanatura Académica.

De acuerdo con el número de estudiantes del programa que han merecido reconocimientos y estímulos pro su desempeño académico, se concluye que este indicador se cumple **PLENAMENTE**.

**Calificación promedio del indicador: 9,6.**

### 3.2.4.3 *Calificación Promedio de la característica 7*

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, nuestro estudiantes demuestran un desempeño destacado, lo cual se ve reflejado en los puestos ocupados en las pruebas de estado y los reconocimientos al desempeño académico otorgados por la Universidad y la Facultad. Por lo tanto esta característica se cumple en **ALTO GRADO**.

**Tabla 28.** Resumen de calificación de la característica 7.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
2	7	<b>9,4</b>	12	9,2	En Alto Grado
			13	9,6	Plenamente

### 3.2.5 Reglamentos estudiantil y académico (Característica 8)

#### 3.2.5.1 *Estatuto estudiantil y medios para su difusión (Indicador 14)*

Existen dos Estatutos Estudiantiles al interior de la Universidad: uno define las disposiciones de bienestar y convivencia y está reglamentado mediante el «Acuerdo 044 de 2009 del Consejo Superior Universitario» [2] y el otro que define las disposiciones académicas está reglamentado mediante el «Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario» [8].

El Estatuto Estudiantil de la Universidad Nacional de Colombia en sus disposiciones de Bienestar y Convivencia tiene como objeto establecer las normas básicas que permitan orientar y desarrollar las políticas y programas de Bienestar Estudiantil y regular la participación de los estudiantes en la Universidad, con el fin de promover una convivencia armónica en las relaciones dentro de la comunidad estudiantil y de ésta con los demás actores que conforman la comunidad universitaria. Este Estatuto establece que las relaciones entre los estudiantes y entre éstos y la Universidad Nacional de Colombia, se deben orientar de manera específica por los principios que a continuación se describen:

- **Equidad.** Implica que las prácticas académicas y administrativas que se desarrollen asignan valor ético a las diferencias de género, etnia, clase, edad, orientación sexual y a las situaciones de discapacidad de quienes concurren en la vida universitaria. La igualdad de oportunidades en el acceso y permanencia a la educación superior pública impartida por la Universidad Nacional de Colombia, impone reconocer las

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

diferencias entre todos sus integrantes, en un ambiente de pluralidad y reconocimiento de las vulnerabilidades.

- **Compromiso mutuo.** En aras del aprendizaje cotidiano de una ética pública que comprometa a todas las personas que integran la comunidad universitaria, corresponde a la Institución diseñar y desarrollar políticas, estrategias, mecanismos y acciones para reconocer, procesar y, en lo posible, solucionar los conflictos que puedan presentarse; y corresponde a los estudiantes el ejercicio de sus libertades y derechos en forma responsable, creativa y propositiva, para cumplir a cabalidad sus deberes, de tal forma que todas sus acciones redunden en beneficio propio, de la Universidad y de la sociedad.
- **Autonomía.** Es la potestad que tiene el estudiante de aprender, estudiar, investigar, formarse e integrarse social y culturalmente en la Universidad, con independencia y según su propio criterio.
- **Solidaridad.** Entendida como la capacidad de asumir compromisos individuales y colectivos con otros en aras del bien común.
- **Resolución pacífica de conflictos .** Se entiende como la recomposición de las relaciones sociales afectadas por un conflicto, a través del diálogo, la conciliación y otros mecanismos alternativos que conserven este espíritu.

El Estatuto Estudiantil de la Universidad Nacional de Colombia en sus disposiciones académicas [\[8\]](#) refleja los importantes cambios producidos por la Constitución Política de 1991. Así mismo, tiene en cuenta el avance de las relaciones entre la Universidad y la comunidad estudiantil, cuyas actuales dinámicas académicas responden a modelos flexibles en el desarrollo de los planes de estudio y en general de la vida universitaria. El Estatuto Estudiantil está dividido en dos capítulos y dos anexos los cuales definen desde los lineamientos para las evaluaciones, programación y composición del plan curricular, hasta lo reconocimientos y estímulos a estudiantes.

En la Universidad, estos documentos se difunden principalmente de manera electrónica ya que es un medio de acceso masivo. También se tienen versiones impresas reproducidas por la administración central de la Universidad, que periódicamente son repartidas entre la comunidad universitaria y en particular a los nuevos estudiantes admitidos. Adicionalmente se realizan reuniones y jornadas de sensibilización apoyadas por los representantes estudiantiles y por la división de Bienestar de la Sede.

El Estatuto Estudiantil define de manera clara los lineamientos y la normatividad por la cual se rige el paso de los estudiantes por la Universidad. Este estatuto es actual y está alineado con la visión y misión institucionales y cubre a todos los programas de la Universidad. Este es ampliamente difundido a través de canales convencionales como página web, impresión y presentación en la semana de inducción y otros encuentros estudiantiles. Por tal motivo este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### **3.2.5.2 *Apreciación de estudiantes y profesores sobre el estatuto estudiantil (Indicador 15)***

La apreciación de estudiantes y profesores se condensa en la consulta de opinión realizada por la Dirección Académica. La percepción en general es de aceptación de los puntos tratados en el estatuto. Cabe anotar, que si bien se evidencia una apreciación positiva, un 33% de los estudiantes consultados manifiesta no conocer a profundidad el Estatuto Estudiantil y de ellos el 50% desconocen el impacto de dicho documento, así como su alcance real. Lo anterior evidencia la necesidad de implementar estrategias que refuercen el conocimiento que la comunidad estudiantil tiene sobre el Estatuto Estudiantil ([Gráficas 12, 13 y 14](#) del documento de evaluación).

De acuerdo a la consulta de opinión realizada por la Dirección Académica a los profesores del programa, el 65% considera que el Estatuto Estudiantil es claro, el 32% que es parcialmente claro; mientras que el 3% opina que no es claro. El 32% de los profesores del programa considera que es completo, el 59% parcialmente completo; mientras que el 8% opina que no lo es. El 35 % de los profesores del programa opinan que el Estatuto Estudiantil es acorde a las necesidades de los estudiantes, el 57% parcialmente acorde y el 8% piensa que no es acorde ([Gráfica 15](#) del documento de evaluación). Por lo expuesto anteriormente, este indicador se cumple de manera ACEPTABLE.

**Calificación promedio del indicador: 7,8.**

### **3.2.5.3 *Existencia de mecanismos que incentiven la participación de estudiantes en los órganos de dirección de la institución, la sede y el programa curricular (Indicador 16)***

La participación de los estudiantes en los órganos colegiados de gobierno de la Universidad, está reglamentada en el Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia «Acuerdo 011 de 2005 del Consejo Superior Universitario» [\[17\]](#). En este acuerdo se establece que los representantes estudiantiles, elegidos de manera directa a través de consulta electrónica entre los estudiantes activos de la Universidad, pueden ocupar cargos en los siguientes órganos colegiados: el Comité Asesor del Programa, los Consejos de Facultad, el Consejo Académico, los Consejos de Sede, los Comités Académico-Administrativos de las Sedes de Presencia Nacional y el Consejo Superior Universitario. El «Acuerdo 044 de 2009 del Consejo Superior Universitario» [\[2\]](#) que adopta el Estatuto Estudiantil en sus disposiciones de bienestar y convivencia, dicta los lineamientos por los cuales se rigen la participación y organización de la representación estudiantil.

El principal mecanismo que utiliza la Universidad para seleccionar a los estudiantes representantes de los programas académicos en los cuerpos colegiados, es el proceso de consulta de opinión electrónica haciendo uso de la participación y elección directa. Los cuerpos colegiados donde se incentiva la participación estudiantil son el Comité Asesor del Programa, el Consejo Superior Universitario, el Consejo Académico, los Consejos de Facultad, los Consejos de Sede y los Comités Académico-Administrativos de las Sedes de Presencia Nacional. A los estudiantes se les informa de la existencia de estas instancias de participación en la semanas de inducción y oportunamente, cuando está a punto de culminar el periodo del representante

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

vigente, en cada Facultad se dan a conocer los cronogramas establecidos para tal efecto por la Dirección Central de la Universidad, de forma que los estudiantes puedan efectuar la selección e inscripción de sus candidatos, así como conocer sus propuestas de trabajo. La normatividad al respecto está contenida en los siguientes documentos:

- El «Acuerdo 034 de 2009 del Consejo Superior Universitario» [18], por el cual se fijan las fechas de iniciación y conclusión de los periodos institucionales de los representantes estudiantiles ante el Consejo Superior Universitario, el Consejo Académico, los Consejos de Sede, los Comités Académico-administrativos de Sedes de Presencia Nacional y los Consejos de Facultad, y se dictan otras disposiciones.<sup>30</sup>
- La «Resolución 1396 de 21 de septiembre 2009» [19], por la cual se reglamenta el proceso de elección del representante estudiantil ante el Consejo Superior Universitario.<sup>31</sup>
- La «Resolución 1397 de 21 de septiembre 2009» [20], por la cual se reglamenta el proceso de elección del representante estudiantil ante el Consejo Académico.<sup>32</sup>
- La «Resolución 1398 de 21 de septiembre 2009» [21], por la cual se reglamenta el proceso de elección de los representantes estudiantiles ante los Consejos de Sede y los Comités Académico Administrativos de las Sedes de Presencia Nacional de la Universidad Nacional de Colombia.<sup>33</sup>
- La «Resolución 1399 de 2009 de 21 de septiembre 2009» [22], por la cual se reglamenta el proceso de elección de los Representantes Estudiantiles ante los Consejos de Facultad.<sup>34</sup>
- La «Resolución 468 de 2009 de 21 de septiembre 2009» [23], por la cual se define el calendario y se convoca a los procesos de elección de Representante Estudiantil ante el Consejo Superior Universitario y de Representantes Estudiantiles ante los Consejos de Facultad que se encuentren vacantes en la Universidad Nacional de Colombia.<sup>35</sup>

A los nuevos estudiantes admitidos se les informa de la existencia de estas instancias de participación y la metodología de elección. Adicionalmente, la Facultad y la Universidad hacen amplia difusión del proceso de elección de los representantes estudiantiles a través de la página web de la Universidad, afiches ubicados en carteleras públicas y a través del correo electrónico institucional. Teniendo en cuenta que existen espacios para la participación estudiantil en los órganos de dirección, y que estos son ampliamente difundidos, el indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

---

<sup>30</sup> [http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2009/A0034\\_09S.pdf](http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2009/A0034_09S.pdf)

<sup>31</sup> [http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2009/R1396\\_09R.pdf](http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2009/R1396_09R.pdf)

<sup>32</sup> [http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2009/R1397\\_09R.pdf](http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2009/R1397_09R.pdf)

<sup>33</sup> [http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2009/R1398\\_09R.pdf](http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2009/R1398_09R.pdf)

<sup>34</sup> [http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2009/R1399\\_09R.pdf](http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2009/R1399_09R.pdf)

<sup>35</sup> [http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2009/R0468\\_09R.pdf](http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2009/R0468_09R.pdf)

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

### 3.2.5.4 *Calificación Promedio de la característica 8*

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, existe un estatuto estudiantil que regula los aspectos académicos y de convivencia universitaria de nuestros estudiantes. Se observa que la comunidad académica no está completamente de acuerdo con su alcance, y que existe un alto grado de desconocimiento del estatuto entre los estudiantes del Programa. Por lo tanto esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 29.** Resumen de calificación de la característica 8.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
2	8	9,0	14	10,0	Plenamente
			15	7,8	Aceptable
			16	9,2	En Alto Grado

### 3.2.6 Permanencia y retención estudiantil (Característica 9)

#### 3.2.6.1 *Tasas de deserción estudiantil por motivos académicos y no académicos, acumulada y por cohortes (Indicador 17)*

Las causas de pérdida de la calidad de estudiante (y posible causa deserción estudiantil) por causas académicas en pregrado se dividen en dos tipos: (i) académicas (bolsa de créditos insuficiente, P.A.P.A. inferior a 3.0); (ii) y no académicas (no inscripción de asignaturas dentro del periodo establecido, el no pago de matrícula y solicitud de aplazamiento de semestre). En el programa de Ingeniería Mecánica, en promedio, la cantidad de estudiantes que pierden dicha calidad por causas académicas es del 38% y cerca del 11% la pierden por causas no académicas (sin incluir aquellos cuyo motivo es culminar exitosamente su plan de estudios).

En la **Tabla 30** (repetida) se puede observar que la deserción por causas académicas tuvo un comportamiento que muestra un incremento anómalo en 2009. La alta deserción de este periodo se debe a que se acababa de implementar la reforma académica lo cual causo cierto traumatismo y requirió de un periodo de ajuste. Comparando este resultado con lo observado en la Autoevaluación del año 2009, se observa que hubo una reducción en la deserción estudiantil por causas académicas, lo cual es positivo. La deserción por causas académicas observada antes de la reforma de 2009 fue de 428 estudiantes durante el periodo comprendido entre 2004 y 2007; para el periodo de 2009 – 2014, menos de 380 estudiantes perdieron dicha calidad por motivos académicos, lo cual significa una reducción (aproximada) del 11%. Esto demuestra el esfuerzo que realizan las directivas del programa por mejorar los procesos formativos de la carrera y reducir el número de estudiantes que pierden asignaturas consideradas de alta repitencia.

**Tabla 30 (repetida).** Pérdidas de calidad de estudiante por cohorte.

PERIODO	TOTAL MATRICULADOS	MATRICULADOS COHORTE	Pérdida de calidad de estudiante			
			ACADÉMICA	PROCENTAJE	NO ACADÉMICA	PORCENTAJE
2009-01	648	81	55	67.9%	4	4.9%
2009-03	626	69	29	42.0%	7	10.1%

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

2010-01	637	83	26	31.3%	12	14.5%
2010-03	655	88	29	33.0%	9	10.2%
2011-01	657	85	35	41.2%	5	5.9%
2011-03	678	86	30	34.9%	9	10.5%
2012-01	702	81	26	32.1%	9	11.1%
2012-03	726	82	31	37.8%	4	4.9%
2013-01	774	92	33	35.9%	6	6.5%
2013-03	772	91	36	39.6%	16	17.6%
2014-01	766	87	28	32.2%	19	21.8%
2014-03	789	98	24	24.5%	8	8.2%

**Fuente:** Dirección Académica de Sede – Universidad Nacional de Colombia

Es importante resaltar que aun cuando más de la mitad de los estudiantes lo hacen por causas no académicas, lo que significa que puede retomar sus estudios sin ningún tipo de contravención, se detecta que esta población no está retornando al Programa por motivos que permanecen desconocidos para la Facultad y el Departamento. Por tal motivo, el porcentaje de deserción efectiva observado es similar al del periodo anteriormente evaluado, el cual es cercano al 43% de la población estudiantil que ingresa. Observando que los esfuerzos del Departamento y la Universidad por reducir la deserción estudiantil han arrojado resultados positivos en términos académicos, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 8,5.**

### **3.2.6.2 Estudios y proyectos realizados por la institución y el programa para identificar y evaluar las causas de la deserción estudiantil y acciones orientadas a mitigarlas (Indicador 18)**

La Dirección Nacional de Bienestar Universitario realizó en el año 2007 el estudio llamado “ Cuestión de supervivencia – Graduación , deserción y rezago en la Universidad Nacional de Colombia” <sup>36</sup>. De acuerdo con este estudio, debe prestarse especial atención en el complejo fenómeno de la deserción estudiantil debido a la relación estrecha que existe entre la educación y el desarrollo de un país sustentado en el desarrollo humano, la movilidad social, la productividad y la equidad. Como consecuencia de este estudio, la Universidad se propuso promover la cobertura real, entendida como la proporción de los estudiantes que logran graduarse y también, como aspecto secundario, si lo hacen en un tiempo previsto institucionalmente, a través del fomento de las condiciones que aumentan la probabilidad de que los estudiantes que ingresan, se gradúen.

En el año 2009 se publicó el número 27 de la revista institucional “Claves para el Debate” cuya temática única fue “ Deserción Universitaria: un flagelo para la educación superior” <sup>37</sup>. En esta publicación se hizo un repaso general al fenómeno de la deserción, mostrando en el primer capítulo los antecedentes y un resumen de algunas posturas conceptuales; en el segundo capítulo se abordaron los estudios más recientes hechos en Colombia y en el tercer capítulo se mostró un fenómeno regional, que en el país venía potenciando el

<sup>36</sup> <http://www.unal.edu.co/diracad/proyectos/siscalidad/Cuesti%C3%B3n%20de%20supervivencia.pdf>

<sup>37</sup> [http://www.catedras-bogota.unal.edu.co/web/docs/desercion%20Claves\\_Digital\\_No\\_07.pdf](http://www.catedras-bogota.unal.edu.co/web/docs/desercion%20Claves_Digital_No_07.pdf)

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

abandono estudiantil: el alcoholismo. Y, finalmente, se presentaron las conclusiones de los expertos consultados.

La Dirección Académica de la Sede Bogotá realizó un estudio de deserción por cohortes que comprendía los años 2003 a 2010, en éste se realizó el análisis de los estudiantes que perdieron calidad por causas académicas entre los estudiantes matriculados, semestre a semestre, para las cohortes desde 2003-III hasta 2010-I, con el fin de hacer comparaciones de pérdida de la calidad de estudiantes entre programas, cohortes y semestres y de realizar seguimiento para buscar estrategias para su disminución. Como resultado de este estudio, se identificaron las asignaturas del programa con mayor porcentaje de no aprobación, y estas asignaturas a su vez, se incluyeron en el programa de tutorías académicas de la Vicedecanatura Académica de la Facultad.

Como parte de las acciones emprendidas orientadas a mitigar los efectos de la deserción estudiantil, se cuenta el programa de tutorías académicas de la Dirección Académica de la Sede Bogotá<sup>38</sup>, el cual hace parte del Sistema de Acompañamiento Académico<sup>39</sup> - SAE -, y tiene como fin dar “acompañamiento” a los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia de la sede, en las áreas que presentan más repitencia y deserción, como Matemáticas básicas, química, estadística y física; se ofrece una serie de tutorías gratis para aquellos estudiantes que deseen tener asesoría en estas áreas. Estas tutorías son dictadas por estudiantes de últimos semestres de pregrado y por estudiantes de posgrado. Este programa de Acompañamiento es apoyado por la Dirección de Bienestar de la sede Bogotá y la Facultad de Ingeniería. La difusión de los horarios y lugares de las tutorías es hecha por los estudiantes monitores en las aulas de clase de cada asignatura y en la página web del SAE.

Otro proyecto destacado es el Programa *Fortalecimiento de competencias comunicativas académicas (lectura y escritura) en español a través de los currículos en la Universidad Nacional de Colombia*<sup>40</sup>, el cual es una iniciativa académica que hace parte (y se desarrolla) en el marco del Proyecto de liderazgo y calidad académica del Plan Global de Desarrollo 2013-2015 de la Universidad. El objetivo principal de esta iniciativa es fortalecer los procesos de lectura y escritura académicas en los estudiantes de todas las sedes de la Universidad Nacional de Colombia a través de las diversas prácticas educativas (pedagógicas, didácticas, de aprendizaje, gestión curricular y formulación de política institucional, entre otras) que constituyen los currículos. Este enfoque permite potenciar el trabajo conjunto entre todos los miembros de la comunidad universitaria, al tiempo que articula los procesos y contenidos específicos de cada campo disciplinar con los procesos de fortalecimiento de la lectura y la escritura.

Otra acción emprendida para disminuir la deserción, especialmente entre los estudiantes de los primeros semestres, es el programa COMFIE<sup>41</sup>. Fue desarrollado e implementado inicialmente en la Facultad de Ingeniería, y está constituido por un equipo básico interdisciplinario entre ingeniería/psicología y tiene como objetivo contribuir a la formación integral de los estudiantes de primer semestre, para impactar de manera positiva tanto el desempeño académico como su desarrollo personal. Esta metodología, que se extendió y adaptó a los diferentes programas de la Sede Bogotá, se soporta en tres líneas de acción. La línea formativa en aula trabaja temas relacionados con el trabajo interdisciplinario, la comunicación oral, el trabajo en equipo, los procesos de adaptación a la vida Universitaria, con retroalimentación por etapas: inicial, intermedia y final.

---

<sup>38</sup> [http://www.saebogota.unal.edu.co/page/acom\\_acad/tutorias.html](http://www.saebogota.unal.edu.co/page/acom_acad/tutorias.html)

<sup>39</sup> <http://www.saebogota.unal.edu.co/page/index.html>

<sup>40</sup> <http://www.unal.edu.co/diracad/proyectos/fortalecimiento.html>

<sup>41</sup> <http://www.unal.edu.co/diracad/Joomla/comfie>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

COMFIE cierra su metodología con la “Jornada de proyectos y trabajos de estudiantes de primer semestre”, evento que da cuenta de los trabajos dirigidos por los profesores de primer semestre de los programas participantes y en los cuales se ha incorporado la metodología durante el proceso. En paralelo a la línea académica, se plantea una línea de acción que aborda asesorías estudiantiles y monitorias académicas soportada en los diversos programas de Bienestar de Sede y el programa de consejería académica de la Facultad. Por último, la línea de socialización utiliza herramientas como el desarrollo de seminarios docentes y las reuniones con padres para apoyar y guiar procesos integrales de formación que se presentan fuera del ámbito académico y sobre los cuales la Institución no tiene una gobernabilidad directa. El equipo de trabajo del programa COMFIE está conformado por una socióloga e historiadora, dos psicólogas para acompañamiento y 4 estudiantes auxiliares que apoyan las actividades logísticas para la ejecución del programa.

Los programas para atacar las fuentes de deserción y mitigar los efectos sobre el programa son de dos tipos: académico y social. Con respecto al aspecto académico, la Universidad y Departamento cuentan con estudios y programas que buscan reducir la deserción por motivos académicos. En lo relacionado con el aspecto psicosocial, Bienestar Universitario y la Dirección de Bienestar de la Facultad cuenta con programas que ofrecen asesorías y tratamiento profesional a estudiantes y miembros de su núcleo familiar. Además de que resulta complejo evaluar las causas de la deserción de aquellos miembros que pierden la calidad de estudiante por causas no académicas, el Departamento no tiene gobernabilidad en la implementación de acciones para mitigar el impacto de esta situación. Teniendo en cuenta que adicional a los esfuerzos de los programas de Bienestar Universitario, el Programa de Ingeniería Mecánica participa activamente del programa COMFIE, por lo cual este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

### 3.2.6.3 Calificación Promedio de la característica 9

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, se observa que existen resultados positivos con respecto a la deserción del programa, lo cual es fruto de los esfuerzos que realiza la Facultad y el Programa por mitigar la causas que generan la deserción estudiantil. Por lo tanto esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 31.** Calificación promedio de la característica 9.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
2	9	8,8	17	8,5	En Alto Grado
			18	9,2	En Alto Grado

### 3.2.7 Calificación Factor Estudiantes

**Tabla 32.** Resumen de calificación – Factor 2.

Factor	Característica	Calificación Característica	Grado de cumplimiento característica	Ponderación Característica	Indicador	Calificación indicador
--------	----------------	-----------------------------	--------------------------------------	----------------------------	-----------	------------------------

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

2	4	9,5	En Alto Grado	18%	1	10,0
					2	9,2
					3	9,6
					4	9,7
					5	9,2
	5	8,5	En Alto Grado	20%	6	7,5
					7	9,2
					8	9,0
	6	8,6	En Alto Grado	20%	9	9,2
					10	7,8
					11	9,0
	7	9,4	En Alto Grado	20%	12	9,2
					13	9,6
	8	9,0	En Alto Grado	10%	14	10,0
					15	7,8
					16	9,2
	9	8,8	En Alto Grado	12%	17	8,5
					18	9,2
<b>Calificación del Factor 2</b>				<b>8,96</b>		

### 3.3 CARACTERÍSTICAS ASOCIADAS A LOS PROFESORES (Factor 3)

#### 3.3.1 Selección, vinculación y promoción de profesores (característica 10)

##### 3.3.1.1 *Políticas y mecanismos establecidos para la selección, la vinculación y promoción de los profesores (indicador 1)*

Hasta el 13 de noviembre de 2013 la Universidad tenía vigentes tres estatutos docentes diferentes, en los cuales se explicitaban las políticas, normas y criterios académicos para abordar la selección, vinculación y promoción de los profesores: en su orden el «Acuerdo 045 de 1986» [24], el «Acuerdo 035 de 2002» [25] y el «Acuerdo 016 de 2005» [26], todos emanados del Consejo Superior Universitario. En el acta 19 del 13 de noviembre de 2013 el Consejo Superior Universitario aprobó el «Acuerdo 123 de 2013» [27] por el cual se adopta el Estatuto de Personal Académico de la Universidad Nacional de Colombia, el cual derogó los anteriores acuerdos y a partir de la fecha de su expedición rige como estatuto docente único. Este estatuto se fundamenta en los siguientes principios [27]:

- **Excelencia Académica.** El personal académico desarrollará con los más altos estándares de calidad sus actividades de investigación, formación, extensión, representación y administración académica.
- **Autonomía y libertad de cátedra.** El personal académico gozará de autonomía para el ejercicio de las actividades académicas y, en particular, se le garantizarán la libertad de pensamiento, de

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

cátedra, de investigación, de expresión y de asociación. Gozará de discrecionalidad para exponer los conocimientos, respetando los contenidos programáticos de los cursos y generando los espacios para el diálogo, la controversia y la ampliación de los conocimientos por parte de los estudiantes.

- **Equidad.** El personal académico recibirá de la institución un tratamiento ciudadano sin preferencias o discriminaciones por razones sociales, económicas, políticas, de género, culturales, ideológicas o religiosas.
- **Confianza.** La relación entre la comunidad universitaria y la administración académica estará fundamentada en el compromiso de construcción de confianza como elemento fundamental para el progreso de la Universidad.

Este Acuerdo es aplicable a todos los profesores de planta de la Universidad Nacional de Colombia y a los que se vinculen con posterioridad a la fecha de expedición.

En cuanto a la selección y vinculación de los profesores el Artículo 8 del Estatuto de Personal Académico establece: *“La vinculación a la planta de personal académico se hará mediante concurso profesoral abierto y público o por reingreso. Los concursos serán reglamentados por el Consejo Académico.”* A su vez, este artículo se reglamentó mediante el «Acuerdo 072 de 2013 del Consejo Académico», por el cual se reglamentan los Concursos Profesorales, para la provisión de cargos de la Carrera Profesoral Universitaria [28]. El Artículo 1 de este acuerdo establece *“Los concursos profesorales, abiertos y públicos, tienen por objeto la provisión de cargos de la planta docente de la Universidad Nacional de Colombia”* y el Artículo 2 establece *“Los concursos profesorales son convocados por los decanos de las facultades, los directores de los institutos de investigación de sede o los directores de las sedes de presencia nacional.”* Este mismo Artículo 2 especifica las obligaciones, responsabilidades y actividades, relacionadas con los concursos profesorales asignadas a los siguientes autoridades y dependencias: Consejo Académico, Secretaría General, Vicerrectoría General, Vicerrectoría de Sede, División de Personal Académico de cada Sede o quien haga sus veces para las Sedes de Presencia Nacional, Oficinas jurídicas de sede o quien haga sus veces para las sedes de presencia nacional, Unimedios, Decanatura o dirección, Consejo de facultad o de instituto o comité académico administrativo de sede de presencia nacional, Jurado, Secretario de facultad o de sede de presencia nacional, Veeduría.

Adicionalmente, este acuerdo establece los lineamientos que deben seguirse para definir el perfil y el cronograma de los concursos docentes, los criterios y puntajes de valoración de las hojas de vida y las pruebas de competencias oral y escrita, y la designación de aspirantes ganadores y elegibles. En general, la provisión de cargos se puede dar por concurso, reingreso, cambio de dedicación o traslado.

El «Acuerdo 073 del 28 de noviembre de 2013» [29] del Consejo Académico reglamenta el periodo de prueba y la evaluación de los profesores, periodo que fue ampliado de 12 a 18 meses, al cabo de los cuales, si existe una evaluación positiva, el docente entra a formar parte de la planta docente de la Universidad.

En cuanto a la promoción de los profesores, en el Capítulo IV del Estatuto de Personal Académico, «Acuerdo 123 de 2013 del CSU» [27] se establecen los requisitos que deben cumplir los profesores para ser vinculados en cada una de las categorías existentes: Profesor Auxiliar, Profesor Asistente, Profesor Asociado y Profesor Titular. El capítulo V del Estatuto se refiere a la evaluación, promoción, renovación y desvinculación de los

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

profesores. Particularmente, los Artículos 19 a 24 establecen los requisitos que deben cumplirse para promoverse de una categoría a otra superior. El requisito relacionado con la acreditación de producción académica reconocida por la Universidad Nacional de Colombia fue reglamentado mediante el «Acuerdo 074 de 2013 del Consejo Académico» [30] y el requisito relacionado con el tiempo en servicio fue reglamentado mediante el «Acuerdo 132 de 2013 del Consejo Superior Universitario» [27]. La promoción a la categoría de Profesor titular fue reglamentada mediante la «Resolución de Rectoría 1113 de 2015» [31].

Como se evidencia, existe una normatividad que establece las políticas y mecanismos para la selección, vinculación y promoción de los profesores de la Universidad. Por tal motivo se considera que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### 3.3.1.2 *Apreciación de profesores sobre las políticas y mecanismos de selección y vinculación de los profesores (Indicador 2)*

De acuerdo a la consulta de opinión realizada por la Dirección Académica a los profesores del programa, se aprecia que el 79% de los consultados considera que los mecanismos de selección de los profesores del programa son (altamente) transparentes; el 76% considera que son claros; el 46% considera que son coherentes y el 70% considera que son imparciales. Los profesores consideran que estos mismos atributos se cumplen parcialmente en 16%, 22%, 45% y 30% respectivamente. Los que consideran que no tienen estos atributos son un porcentaje muy bajo (5%, 3%, 3% y 0%) ([Grafica 16](#) del documento de evaluación).

Según los resultados de la consulta de opinión, se puede observar que los profesores, en su gran mayoría, consideran que los mecanismos de vinculación de los profesores son adecuados. Por tal motivo este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 9,6.**

### 3.3.2 *Calificación Promedio de la característica 10*

Con estos resultados en los indicadores, se puede concluir que la característica de *selección, vinculación y promoción de profesores* se cumple PLENAMENTE.

**Tabla 33.** Resumen de calificación de la característica 10.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
3	10	9,8	1	10,0	PLENAMENTE
			2	9,6	PLENAMENTE

### 3.3.3 Estatuto profesoral (Característica 11)

#### 3.3.3.1 *Existencia del estatuto docente y medios de divulgación (Indicador 3)*

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

El Estatuto de Personal Académico de la Universidad Nacional de Colombia, contenido en el «Acuerdo 123 de 2013» [\[27\]](#) del Consejo Superior Universitario, se fundamenta en los principios de Excelencia Académica, Autonomía y Libertad de Cátedra, Equidad y Confianza como ya se mencionó en el numeral 3.3.1.1. El objetivo del estatuto de personal académico es establecer las normas que regulen las relaciones académicas, laborales y administrativas del personal académico con la Universidad Nacional de Colombia. El estatuto es aplicable a todos los profesores universitarios de carrera vinculados a la Universidad Nacional de Colombia.

El Estatuto de Personal Académico<sup>42</sup> está constituido por 10 capítulos así:

- Capítulo I. Aspectos Generales.
- Capítulo II. Carrera Profesorial Universitaria.
- Capítulo III. Funciones de los Profesores.
- Capítulo IV. Requisitos para la vinculación en cada categoría.
- Capítulo V. Evaluación, promoción, renovación y desvinculación.
- Capítulo VI. Personal Académico no perteneciente a la carrera profesoral universitaria.
- Capítulo VI. Situaciones Administrativas.
- Capítulo VII. Derechos y deberes.
- Capítulo VIII: Distinciones.
- Capítulo IX. Régimen Disciplinario.
- Capítulo X. Disposiciones Finales.

Durante el proceso de implementación del nuevo estatuto profesoral, los representantes profesorales adelantaron campañas de discusión y divulgación de la nueva propuesta. La Universidad envió correos electrónicos masivos a sus profesores donde se difundía el documento, una vez fue aprobado por el Consejo Superior Universitario. Adicionalmente se reforzó la divulgación del Estatuto aprobado entregando a cada profesor, un cuadernillo impreso con el contenido completo de la norma.

Existe un Estatuto de Personal Académico el cual es ampliamente divulgado por la Universidad a través de diversos canales de comunicación tales como página web, cuadernillos y reuniones informativas. Por lo anterior se considera que este indicador se cumple **PLENAMENTE**.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### **3.3.3.2      *Porcentaje de Profesores que conocen el estatuto docente (Indicador 4)***

La consulta de opinión adelantada por la Dirección Académica muestra que el 65% de los profesores conoce totalmente el estatuto de personal académico, el 27% lo conoce parcialmente y el 8% no lo conoce ([Gráfica 17](#) del documento de evaluación). Por lo anterior se considera que este indicador se cumple **PLENAMENTE**.

**Calificación promedio del indicador: 9,7.**

---

<sup>42</sup> <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=59607>.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

### **3.3.3.3 Existencia de políticas, espacios y participación de los docentes en los órganos de dirección de la Institución, la Sede, la Facultad y el Programa Curricular (Indicador 5)**

La Universidad Nacional de Colombia cuenta con lineamientos claros y ampliamente difundidos que permiten a los profesores de la Institución participar en espacios u órganos de dirección a nivel Nacional, de Sede, de Facultad y del Programa. En el Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia, contenido en el «Acuerdo 011 del 12 de marzo de 2005 del Consejo Superior Universitario» [\[17\]](#), se describen las normas que permiten la participación de los profesores en los órganos de dirección y administración de la Universidad, la Sede Bogotá, la Facultad de Ingeniería y el programa curricular de Ingeniería Mecánica.

Una presentación de los diferentes cargos a los que puede aspirar un docente de la Universidad Nacional de Colombia se encuentra de manera explícita en el organigrama de la Institución, la Sede, la Facultad y el Programa.

La forma en que se realiza el nombramiento de algún docente en cada uno de estos cargos puede variar según el nivel del mismo. Por ejemplo, el rector de la Universidad Nacional de Colombia es nombrado por el CSU teniendo en cuenta, entre otros factores, una consulta a la comunidad académica.

Constituyen el gobierno de la Universidad Nacional de Colombia, los siguientes cargos o cuerpos colegiados, la mayoría de ellos conformados por profesores de carrera:

1. El Consejo Superior Universitario
2. El Rector
3. El Consejo Académico
4. Los Consejos de Sede
5. Los Vicerrectores
6. El Gerente Nacional Financiero y Administrativo (no necesariamente es docente)
7. Los Directores de Sede de Presencia Nacional
8. Los Consejos de Facultad
9. Los Decanos

En los últimos años profesores del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica han ocupado cargos a nivel Nacional y de Sede, lo cual ha mostrado un compromiso de nuestros profesores no sólo con el Programa, sino también con la Institución. Los cargos a nivel nacional, de Sede o de Facultad que han sido ocupados por parte de profesores del Departamento en el periodo evaluado son los siguientes:

- **Dirección SIA** – Ing. Oscar Edwin Piamba Tulcán
- **Dirección Deportes** – Ing. Carlos Tito Vega Gutiérrez
- **Vicerrectoría de Investigación** - Ing. Alexander Gómez Mejía
- **Jefe Registro de la Facultad de Ingeniería** – Ing. Miguel Ángel Baquero Cortés
- **Director Escuela de Doctorados** – Ing. Carlos Julio Cortés Rodríguez
- **Director del Instituto de estudios del Pacífico** – Ing. Juan Edilberto Rincón Pardo

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

El Estatuto General de la Universidad, «Acuerdo 11 de 2005 del Consejo Superior Universitario» [17] establece también la participación de docentes en los cuerpos colegiados como representantes del estamento profesoral. La representación profesoral es una forma de participación de la comunidad docente universitaria en sus cuerpos colegiados, que le permite intervenir en la gestión de la Universidad en todos sus órdenes y desarrollar funciones de veeduría sobre el funcionamiento de la Universidad. La representación profesoral constituye un mecanismo en virtud del cual los representantes actúan conforme al programa con el que fueron elegidos y al bien común.

El numeral 12 del artículo 3 del Estatuto General, establece que constituye uno de los fines de la Universidad Nacional de Colombia estimular la integración y participación de los miembros de la comunidad universitaria con el objetivo de lograr los fines de la educación superior y el numeral 8 del artículo 4 del mismo Estatuto, afirma que en desarrollo del principio constitucional de participación, la Universidad Nacional de Colombia debe propiciar el ambiente y los mecanismos para que la comunidad universitaria intervenga en las decisiones, procesos y acciones que la afectan. En virtud de lo anterior, el Estatuto General, en sus artículos 13, numeral 6; 21, numeral 4; 28, numeral 6; 34, numeral 3; y 57, numeral 5, y el «Acuerdo 060 de 2006 del Consejo Superior Universitario» [32], numeral 4 del artículo 1, establecen la participación de representantes profesorales en el Consejo Superior Universitario, Consejo Académico, Consejos de Sede, Consejos de Facultad, Consejo de Bienestar Universitario y Comités Académico Administrativos de las Sedes de Presencia Nacional, elegidos por votación directa y contemplando el sistema de suplentes. El Artículo 71 del Estatuto General, establece que los períodos de los miembros de los cuerpos colegiados son institucionales y no personales, y para este efecto, el Consejo Superior reglamentó las fechas de iniciación y conclusión de los períodos institucionales de los representantes profesorales mediante el «Acuerdo 033 de 2009» [3], regulando de manera especial el período de los miembros de los cuerpos colegiados elegidos de forma directa.

Como podemos observar, existen espacios y mecanismos que permiten a los profesores de la Universidad acceder a los órganos directivos y cuerpos colegiados expuestos en el organigrama de la Institución. Adicionalmente podemos observar que en los últimos años profesores del Departamento han ocupado cargos directivos a diferentes niveles en la Institución, por lo cual este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 9,6.**

### 3.3.3.4 *Calificación Promedio de la característica 11*

Existe un Estatuto Profesoral que está ampliamente difundido y es conocido por los profesores del programa, el cual reglamenta los deberes y derechos de los mismos. Teniendo en cuenta la calificación dada a cada indicador y los motivos expuestos, la característica se cumple PLENAMENTE.

**Tabla 34.** Resumen de calificación de la característica 11.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
3	11	9,7	3	10,0	PLENAMENTE
			4	9,7	PLENAMENTE
			5	9,6	PLENAMENTE

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

### 3.3.4 Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores (Característica 12)

#### 3.3.4.1 Profesores que tienen relación con el programa relacionando el nivel de formación, tipo de vinculación, tiempo de vinculación, dedicación y experiencia profesional (Indicador 6)

El Departamento cuenta con 42 profesores de carrera y todos ellos tienen relación con el programa curricular. La distribución de estos 42 profesores de acuerdo con la dedicación es la siguiente:

- Dedicación Exclusiva: 29
- Tiempo Completo: 7
- Cátedra 0.4: 4
- Cátedra 0.3: 2

Está pendiente la ocupación de dos cargos de profesor de dedicación exclusiva y dos cargos de profesor de cátedra 0.4. El concurso para cubrir estas vacantes está en proceso: para los dos cargos de dedicación exclusiva, los aspirantes deben contar con título de doctorado; para las cátedras 0.4 se exige como mínimo el título de maestría o especialización. La **Tabla 35** muestra la sólida experiencia docente de los profesores ya que para el periodo evaluado, en promedio los profesores cumplieron 18 años de vinculación docente con la Universidad.

El Programa de Ingeniería Mecánica cuenta con una planta docente que se caracteriza por su alto nivel de formación y experiencia investigativa, con más del 50% de sus profesores con formación máxima a nivel de doctorado y 25% con maestría o especialización, ver **Tabla 35**.

**Tabla 35.** Profesores adscritos al Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica en el periodo 2009 – 2014.

	Nombre	TÍTULO PREGRADO	TÍTULO POSGRADO	CATEGORÍA	DEDICACIÓN	AÑO DE VINCULACIÓN
1	Acevedo Gamboa Helmer Rodolfo	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asistente	D. E.	2001 (13 años)
2	Álvarez Africano Luis Eduardo	Ing. Mecánico		P. Asistente	CATEDRA	1973 (43 años)
3	Angarita Moncaleano Irma Inirida	Ing. Mecánica	Doctor	P. Asistente	T.C.	2004 (10 años)
4	Arango Gómez Jorge Eduardo	Ing. Mecánico	Magister	P. Asistente	D. E.	1993 (21 años)
5	Arroyo Osorio José Manuel	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.	1999 (15 años)
6	Arzola De La Peña Nelson	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.	2005 (9 años)
7	Baquero Cortes Miguel Ángel	Ing. Mecánico	Magister	P. Asociado	D. E.	1974 (40 años)
8	Barrera Cobos Jesús Fideman	Ing. Electrónico	Magister	P. Asistente	CATEDRA	2001 (13 años)
9	Benítez Hernández Luis Eduardo	Ing. Mecánico	Magister	P. Titular	D. E.	1974 (40 años)
10	Cárdenas Herrera Pedro Fabián	Ing. Electrónico	Doctor	P. Asociado	T.C.	2003 (11 años)
11	Cárdenas Martínez Guillermo	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asistente	T.C.	1980 (34 años)
12	Castillo Castillo Ricardo	Ing. Mecánico		P. Asistente	CATEDRA	1984 (30 años)
13	Córdoba Nieto Ernesto	Ing. Mecánico	Magister	P. Titular	D. E.	1974 (40 años)
14	Cortés Rodríguez Carlos Julio	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.	1991 (23 años)

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

15	Duque Daza Carlos Alberto	Ing. Mecánico	Posdoctorado	P. Asistente	D. E.	2003 (11 años)
16	Espejo Mora Edgar	Ing. Mecánico	Magister	P. Asociado	T.C.	2000 (14 años)
17	Galeano Urueña Carlos Humberto	Ing. Mecánico	Magister	P. Asociado	D. E.	2003 (11 años)
18	Garzón Alvarado Diego Alexander	Ing. Mecánico	Doctor	P. Titular	D. E.	2000 (14 años)
19	Giraldo Peralta Nicolás	Ing. Mecánico	Doctor	P. Auxiliar	CATEDRA	2004 (10 años)
20	Gómez Mejía Alexander	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.	2005 (9 años)
21	Grisales Palacio Víctor Hugo	Ing. Electrónico	Doctor	P. Asociado	D. E.	2010 (4 años)
22	Guerrero Casadiego Jaime Guillermo	Ing. Mecánico		P. Titular	D. E.	1977 (37 años)
23	Guzmán Pardo María Alejandra	Ing. Mecánica	Doctor	P. Asociado	D. E.	1997 (17 años)
24	Herrera Quintero Liz Karen	Ing. de Materiales	Doctor	P. Asociado	D. E.	2011 (3 años)
25	Mahecha Bautista Juan Gustavo	Ing. Mecánico		P. Auxiliar	CATEDRA	1996 (18 años)
26	Mantilla González Juan Miguel	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.	2003 (11 años)
27	Meluk Orozco Gabriel	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asistente	T.C.	1993 (21 años)
28	Méndez Moreno Luis Miguel	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asistente	D. E.	2003 (11 años)
29	Narváez Tovar Carlos Alberto	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	T.C.	2009 (5 años)
30	Olaya Flórez Jhon Jairo	Ing. Metalúrgico	Doctor	P. Asociado	D. E.	2005 (9 años)
31	Piamba Tulcán Oscar Edwin	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.	2000 (14 años)
32	Prieto Ortiz Flavio Augusto	Ing. Electrónico y Físico	Doctor	P. Titular	D. E.	1999 (15 años)
33	Ramírez Heredia Ricardo Emiro	Ing. Electrónico e Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.	2000 (14 años)
34	Reyes Pacheco Juan Hernando	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asistente	D. E.	1996 (18 años)
35	Rincón Pardo Juan Edilberto	Ing. Mecánico	Magister	P. Asociado	D. E.	1983 (31 años)
36	Rincón Prat Sonia Lucia	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.	2005 (9 años)
37	Rodríguez Baracaldo Rodolfo	Ing. Mecánico	Doctor	P. Asociado	D. E.	2000 (14 años)
38	Rodríguez Mesa Fernando José	Ing. Mecánico	Magister	P. Asociado	T.C.	2009 (5 años)
39	Roncancio Bernal Josué Fernando	Ing. Eléctrico		P. Auxiliar	CATEDRA	1991 (23 años)
40	Sierra Vargas Fabio Emiro	Ing. Mecánico	Posdoctorado	P. Titular	D. E.	1994 (20 años)
41	Sofrony Esmeral Jorge Iván	Ing. Eléctrico	Doctor	P. Asociado	D. E.	2006 (8 años)
42	Vega Gutiérrez Carlos Tito	Ing. Mecánico		P. Asociado	D. E.	1974 (40 años)

Como parte integral del bienestar universitario, se otorgan las becas de asistente y auxiliar docente a estudiantes sobresalientes del posgrado, los cuales brindan apoyo a los profesores de carrera. Adicionalmente la Universidad ha creado las figuras de docentes ocasionales (profesionales o estudiantes de posgrado), los cuales deben ser profesionales con experiencia en docencia. En promedio, el Departamento ha contado en cada periodo académico con la colaboración de:

- 11 asistentes docentes
- 3 auxiliares docente
- 4 docentes ocasionales

Teniendo en cuenta que el programa cuenta con una planta docente madura y experimentada, que posee un alto nivel de formación técnica e investigativa, este indicador se cumple **PLENAMENTE**.

**Calificación promedio del indicador: 9,6.**

### **3.3.4.2 Porcentaje de tiempo que cada profesor del programa dedica a la docencia, a la investigación o a la creación artística, a la extensión o proyección social, o a la atención de funciones administrativas (Indicador 7)**

Las funciones misionales de la Universidad son tres: docencia, investigación y extensión. También se agrega a estos tipos de actividades la ocupación en cargos administrativos en la Universidad. Es importante resaltar que en el estatuto profesoral («Acuerdo 123 de 2013 del Consejo Superior Universitario» [27]) se establecen lineamientos para la evaluación del desempeño de los docentes, en aspectos relacionados con la docencia, la investigación y la extensión. De esta manera un docente que desee permanecer en la institución debe ser un excelente docente, con un amplio perfil investigativo y un sentido de proyección social acorde a la misión y visión de la Institución. También es importante resaltar que aun cuando se establecen parámetros para distribuir la carga laboral de un docente y evaluar su desempeño teniendo en cuenta el desarrollo de actividades adicionales a la docencia pura, éste es autónomo en escoger las labores en las cuales desea concentrarse.

Según el párrafo 1, del Artículo 6 del «Acuerdo 027 de 2012 del Consejo Académico» [33], los profesores de tiempo completo o dedicación exclusiva de la Universidad deben dedicar como mínimo un 50% de su programa de trabajo a las labores de docencia. Para los profesores de cátedra este porcentaje es del 67%.

En promedio, en los últimos 4 años, los profesores del Departamento dedican cerca del 60% de su tiempo a labores de docencia directa. Esto es debido a que los profesores del Departamento deben atender seis programas académicos: dos de pregrado (Ingeniería Mecánica, Ingeniería Mecatrónica) y cuatro de posgrado (dos maestrías y dos doctorados). Los profesores en promedio dedican cerca del 30% de su tiempo en actividades de investigación y el 10% restante lo dedican a labores de extensión. Dentro del Departamento existen algunos cargos académico-administrativos que son desempeñados por profesores de planta, entre ellos están los cargos de: Director del Departamento, Director de Área Curricular, Coordinador de cada uno de los seis programas académicos que se manejan, Jefes de sección y Coordinadores de laboratorios. Ninguno de estos profesores tiene una descarga total de sus cursos para asumir estos cargos, dedicando tiempo parcial para sus labores de docencia. En promedio puede decirse que aquí se asigna alrededor del 6% del tiempo total de los profesores (Tabla 17 del documento anexo de evaluación).

Se puede observar que el enfoque de los profesores del Departamento es hacia la docencia y la investigación, con un bajo porcentaje de dedicación de los profesores a labores de extensión en proyección social y de administración. Por tal motivo se debe realizar un esfuerzo por incorporar labores de extensión en el quehacer de los profesores del Departamento, al igual que implementar estrategias que incentiven a los profesores a ocupar los cargos administrativos necesarios en el Departamento.

Se puede decir que los profesores del Departamento, además de algunas labores administrativas, reparten su carga laboral en actividades adicionales a la docencia presencial. Teniendo en cuenta que existen lineamientos a nivel de la Universidad («Acuerdo 027 de 2012» [33]) que establecen la distribución de la carga laboral de un docente y mecanismos de evaluación del desempeño docente a nivel Institucional que dan importancia al desarrollo de labores de investigación, extensión y administración, y que la dedicación a la docencia es alta, este indicadores se cumple en ALTO GRADO.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Calificación promedio del indicador: 9,3.

### 3.3.4.3 *Relación de profesores con respecto a estudiantes en el componente disciplinar – profesional (Indicador 8)*

Antes de abordar este punto cabe aclarar que no es posible aislar la dedicación de los profesores adscritos al Departamento a un solo programa. Como ya se dijo antes, el Departamento atiende seis programas académicos, dos de pregrado y cuatro de posgrado (dos maestrías y dos doctorados). La información sobre la relación entre el número de estudiantes del programa y el número de profesores al servicio del mismo puede medirse según los ETC (Equivalentes de Tiempo Completo) adscritos al Departamento: un ETC equivale a un profesor de planta con dedicación de tiempo completo, mientras que un profesor de dedicación exclusiva equivale a 1.2 ETCs. En la actualidad el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica cuenta con 47,7 ETCs, de los cuales 3,8 están en concurso y deben ser ocupados próximamente. Con esto quedan 43,9 ETC y un total de 1318 estudiantes de pregrado (789 estudiantes de Ingeniería Mecánica y 529 de Ingeniería Mecatrónica).

Como se puede observar en la **Tabla 36** en el periodo evaluado (2009-2014), el número promedio de estudiantes por profesor adscrito al Departamento aumentó desde 15,1 en el año 2009 a 18,3 estudiantes por profesor en el año 2014. Esta cifra disminuirá cuando se cubran las vacantes actuales (aproximadamente en un año). Este cambio en el número de estudiantes por profesor se debe al aumento en el número de cupos de estudiantes admitidos a los programas, el volumen de cancelaciones y los traslados y reingresos académicos.

**Tabla 36.** Relación de profesores con respecto a estudiantes en el componente disciplinar – profesional.

Periodo	Estudiantes Matriculados	Número de Profesores	Estadístico
2009_I	648	43	15,1
2009_II	626	43	14,6
2010_I	637	43	14,8
2010_II	655	43	15,2
2011_I	657	43	15,3
2011_II	678	43	15,8
2012_I	702	43	16,3
2012_II	726	43	16,9
2013_I	774	43	18,0
2013_II	772	43	18,0
2014_I	766	43	17,8
2014_II	789	43	18,3

Si se adiciona el número total de estudiantes matriculados en los programas académicos de pregrado y posgrado que ofrece el Departamento, la relación estudiantes-profesor sería mayor, lo que muestra una situación crítica. Esta insuficiencia de profesores no se puede atribuir al programa de Ingeniería Mecánica y es generada por las políticas de congelamiento de la planta docente por parte del Gobierno Nacional. No obstante, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

Calificación promedio del indicador: 8,5.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

### 3.3.4.4 *Apreciación de profesores y estudiantes del programa sobre la suficiencia del número y dedicación de los profesores (Indicador 9)*

De acuerdo a la consulta de opinión realizada por la Dirección Académica a los estudiantes del programa, la suficiencia del número de profesores es considerada como buena, según el comité de autoevaluación, puesto que el 72% respondió que es buena o excelente ([Gráfica 18](#) del documento anexo de evaluación).

Según la misma consulta de opinión, el 57,8 % de los estudiantes considera que la suficiencia en la dedicación de los profesores del programa es excelente o buena y el 40% considera que es regular o mala ([Gráfica 19](#) del documento anexo de evaluación). Lo anterior indica que aunque es mayor el porcentaje de estudiantes que considera suficiente la dedicación de los profesores del programa, un porcentaje significativo de ellos se encuentra inconforme con este indicador.

La consulta de opinión arroja cifras donde se indica que el 43% de los profesores considera que la cantidad de los profesores es buena o excelente y el 57% considera que es regular o mala ([Gráfica 20](#) del documento anexo de evaluación). Las actividades que deben ser desarrolladas por los profesores superan ampliamente el tiempo disponible de la planta docente, recurriendo a estudiantes asistentes y auxiliares de docencia. La consulta de opinión también muestra que el 60% de los profesores considera que la dedicación de los profesores es excelente o buena y el 40% considera que es regular o mala ([Gráfica 21](#) del documento anexo de evaluación). Por lo anterior, el indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 8,7.**

### 3.3.4.5 *Calificación Promedio de la característica 12*

La planta docente del Departamento cuenta con un alto nivel de formación y dedicación a labores académicas. Se detecta que existe una alta relación entre el número de estudiantes por profesor, lo cual opaca la percepción de la comunidad académica. Teniendo en cuenta la calificación dada a cada indicador, y tomando un promedio de éstos, la característica *Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores* se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 37.** Calificación promedio de la característica 12

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
3	12	9,0	6	9,6	En Alto Grado
			7	9,3	En Alto Grado
			8	8,5	En Alto Grado
			9	8,7	En Alto Grado

### 3.3.5 Desarrollo profesoral (Característica 13)

#### 3.3.5.1 *Políticas institucionales en el desarrollo integral de aspectos académicos y pedagógicos para el profesorado (Indicador 10)*

La Universidad Nacional tiene un Plan Global de Desarrollo 2013-2015 que contempla como su eje central “*La Calidad Académica y Autonomía Responsable*”. Acorde con este plan, que se renueva periódicamente, el Departamento ha ido mejorando la preparación y formación de sus profesores, siendo la formación doctoral una de sus principales metas. Para tales efectos, el Estatuto de Personal Docente («Acuerdo 123 de 2013 del Consejo Superior Universitario» [\[27\]](#)) en su capítulo VI considera la Comisión de Estudios Doctorales como una situación administrativa en la que puede encontrarse un profesor de la Universidad. Las Comisiones de Estudio Doctorales para los profesores se encuentran reglamentadas en el «Acuerdo 132 de 2013» [\[34\]](#) del Consejo Superior Universitario. Particularmente, el Artículo 4 de dicho Acuerdo establece que este tipo de comisión:

- Será aprobada por los consejos de facultad, de instituto de investigación nacional o de sede o el comité académico administrativo de sede de presencia nacional, según sea el caso, y con fundamento en la pertinencia de los estudios a realizar.
- Se podrá conceder por primera vez hasta por un año y renovar anualmente. El tiempo máximo de la comisión será de cuatro (4) años. La renovación anual dependerá de un informe detallado de las actividades, resultados académicos satisfactorios del comisionado, y una recomendación motivada del director de tesis o del programa doctoral.
- Los Consejos de Sede o su equivalente podrán autorizar, de manera excepcional y justificada, hasta un año adicional de comisión de estudios doctorales.
- Esta comisión no incluirá viáticos, pero se podrán asignar apoyos económicos, previa disponibilidad presupuestal.
- No se podrá otorgar esta comisión a quien tenga título de doctorado.
- El beneficiario de esta comisión deberá cumplir los siguientes compromisos:
  - Cuando la comisión sea remunerada, garantizar su cumplimiento mediante la firma de un contrato y la constitución de una póliza de seguro que ampare el 50% de los salarios, prestaciones y otros emolumentos y asignaciones que el profesor reciba durante el tiempo de la comisión.
  - Presentar el título de doctorado o en su defecto constancia de la sustentación y aprobación de la tesis doctoral, expedida por la universidad donde realizó los estudios doctorales.
  - Finalizada la comisión, el profesor debe prestar servicios a la Universidad por el doble del tiempo de la comisión concedida. Cuando la comisión sea ad-honorem, la obligación de

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

prestar servicio será por un tiempo igual al de la comisión. Cuando la comisión se concede parcialmente remunerada, se compromete a prestar sus servicios a la Universidad por el tiempo otorgado más una fracción de tiempo que se calculará multiplicando el porcentaje de salario que haya recibido por el tiempo de la comisión.

En el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica, el plan de formación doctoral comenzó a aplicarse en el año 1999 cuando no se contaba con profesores con título de doctor. Dicho plan se ha venido aplicando rigurosamente aprovechando la oportunidad de que les sea otorgada Comisión de Estudios Doctorales a los profesores, por lo cual, hasta la fecha 20 profesores adscritos al Departamento se han beneficiado de dicha comisión.

Otra política institucional que estimula el desarrollo de aspectos académicos para el profesorado se refiere al otorgamiento de la exención de pago de derechos académicos a los docentes de planta que cursen estudios de posgrado en la Universidad Nacional de Colombia. El procedimiento y los requisitos para que sea otorgada esta exención están reglamentados en el «Acuerdo 03 de 2013 del Consejo de Sede» [35].

Con la lectura del Plan Global de Desarrollo<sup>43</sup> se puede detectar que en todo momento la Universidad está interesada en facilitar la formación y mejoramiento de todos sus profesores, preparándolos para ser no solo mejores profesores, sino excelentes investigadores que le aporten al desarrollo del país. En los últimos tres años la Universidad a través de la Dirección Académica de la Sede Bogotá, ha venido impulsando y realizando diversas actividades encaminadas a la formación profesoral, fundamentalmente en lo concerniente a mejorar su capacidad pedagógica y didáctica. Para dar cumplimiento a lo anterior se instituyó el Programa de Desarrollo de la Planta Docente cuyo objetivo es mantener e impulsar una cultura de formación permanente del profesorado con miras al logro de la excelencia en su desempeño docente, a fin de conseguir cada vez una mayor pertinencia social y académica, que le permita avanzar en el proceso de formación integral del profesorado, para que estos a su vez contribuyan a la formación integral de sus estudiantes.<sup>44</sup>

Además, se han realizado seminarios y actividades académicas periódicas, para brindarles a los profesores espacios que les permitan ser coherentes con un proceso de formación permanente. Entre las actividades más destacadas se cuenta con la Cátedra Jorge Eliécer Gaitán: Educación Superior, cuyo objetivo es generar un espacio académico para la discusión y análisis de los debates y desafíos actuales de la Educación Superior, y algunas actividades adicionales como el Diplomado en innovación pedagógica (100 horas) y el Seminario Internacional de Formación Docente. Por lo anterior se puede concluir que este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,5.**

### **3.3.5.2 Profesores que han participado en actividades de capacitación y actualización, académica y pedagógica (Indicador 11)**

---

<sup>43</sup> <http://www.plandesarrollo2016-2018.unal.edu.co/>

<sup>44</sup> <http://www.unal.edu.co/diracad/proyectos/ddocente.php>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Como ya se mencionó, 20 profesores adscritos al Departamento han desarrollado sus estudios doctorales contando con el apoyo financiero y administrativo de la institución a través de la Comisión de Estudios Doctorales.

Por otro lado, la participación de profesores en actividades de capacitación y actualización académica es amplia con cerca 60 actividades registradas como se puede observar en la [Tabla 19](#) del documento anexo de evaluación. El 10% de los docentes del programa manifiestan haber tomado cursos de formación pedagógica, el 12% realiza publicaciones en temas relacionados con pedagogía, y el 10% ha asistido a eventos pedagógicos entre 2012 y 2014.

Adicionalmente, la Facultad de Ingeniería ha apoyado la movilidad docente y ha promovido el intercambio académico de los profesores durante los períodos intersemestrales. Para mejorar las competencias en lengua inglesa se tiene una alianza con la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign. De este programa se han beneficiado 12 profesores adscritos al Departamento.

La Universidad y la Facultad de Ingeniería facilitan y apoyan las gestiones necesarias para que los profesores puedan participar en actividades de mejoramiento tales como talleres, seminarios, encuentros pedagógicos, congresos, cátedras institucionales, entre otras. Por lo tanto, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

### **3.3.5.3 *Apreciación de profesores del Programa sobre el impacto de las acciones orientadas al desarrollo en los aspectos académicos, profesionales y pedagógicos (Indicador 12)***

De acuerdo a la consulta de opinión realizada por la Dirección Académica a profesores del programa, el 81% consideran como bueno o excelente el impacto de las acciones Institucionales en su desarrollo académico. El 19% lo considera regular o malo ([Gráfica 22](#) del documento de evaluación). Con respecto al desarrollo profesional el 67% consideran como bueno o excelente, el 27% lo considera regular y el 5% malo ([Gráfica 23](#) del documento de evaluación) referente al fomento desarrollo pedagógico, el 57% consideran como bueno o excelente, el 38% lo considera regular y el 5% malo ([Gráfica 24](#) del documento de evaluación). Estas cifras son indicativas del deseo de mejoramiento que existe entre los profesores del Programa en cuanto al impacto de los programas de formación y crecimiento profesional. Se considera que el indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,0.**

### **3.3.5.4 *Calificación Promedio de la característica 13***

En general, la percepción de los profesores sobre las políticas de desarrollo profesional es buena ya que les permite continuar con su formación académica y mejorar su desempeño como profesores e investigadores. Teniendo en cuenta la calificación dada a cada indicador, y tomando un promedio de estos, la característica *Desarrollo profesoral* se cumple en ALTO GRADO.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

**Tabla 38.** Calificación promedio de la característica 13

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
3	13	9,2	10	9,5	En Alto Grado
			11	9,2	En Alto Grado
			12	9,0	En Alto Grado

### 3.3.6 Estímulos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional (Característica 14)

#### 3.3.6.1 Políticas de estímulos y reconocimiento a los profesores por el ejercicio de la investigación, creación artística y cultural, la extensión o la proyección social y la cooperación internacional (Indicador 13)

En la Universidad se han definido una serie de estímulos con el fin de motivar y facilitar el mejoramiento y la constante actualización académica de los profesores y los programas académicos. Uno de estos estímulos es su remuneración, la cual se basa en un sistema de puntaje relacionado con el nivel de productividad de cada docente, cuya aplicación tiene su origen en políticas gubernamentales, motivo por el que la Universidad tiene un Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje que realiza la evaluación y reconoce puntos por títulos académicos, categorías, experiencia calificada, cargos académico-administrativos, desempeño en docencia y extensión y por producción académica.

El Estatuto de Personal Académico («Acuerdo 123 de 2013 del Consejo Superior Universitario» [\[27\]](#)) en el Capítulo VIII establece las Distinciones que otorga la institución a su personal académico. Estas distinciones tiene como objeto reconocer y exaltar los méritos académicos excepcionales y los servicios sobresalientes de sus profesores y de personalidades externas mediante el otorgamiento anual de distinciones individuales. Estas distinciones son de nivel nacional, de sede y de facultad.

El otorgamiento de las distinciones fue reglamentado por el «Acuerdo 133 de 2013 del Consejo Superior Universitario» [\[36\]](#). Este Acuerdo, en su Artículo 3 establece que las distinciones del nivel nacional serán: Doctorado Honoris Causa, Medalla al Mérito Universitario y Profesor Emérito. El Artículo 5 del Acuerdo establece que las distinciones de nivel de sede serán: Excelencia Académica, Profesor honorario y Extensión Solidaria. El Artículo 6 del Acuerdo establece que las distinciones del nivel de facultad serán otorgadas por el Consejo de Facultad previo estudio y recomendación de las Unidades Académicas Básicas. El Artículo 7 del Acuerdo reglamenta los estímulos económicos que tendrán las distinciones otorgadas, así: distinciones de nivel nacional, quince salarios mínimos mensuales legales vigentes; distinciones de nivel de sede, diez salarios mínimos mensuales legales vigentes; distinciones de nivel de facultad, ocho salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Por último, pueden considerarse estímulos, los apoyos económicos que otorga la Universidad a sus profesores por participación en proyectos de investigaciones y las bonificaciones económicas por trabajar en proyectos de extensión para el sector externo. Estas actividades de extensión fueron reglamentadas mediante el «Acuerdo 36 del 2009 del Consejo Superior Universitario» [\[37\]](#).

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Por todos los aspectos analizados se puede concluir que este indicador se cumple **PLENAMENTE**.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### **3.3.6.2 Profesores que han recibido estímulos y reconocimiento por el ejercicio de la docencia, la investigación, la creación artística y cultural, la extensión o la proyección social y la cooperación internacional (Indicador 14)**

De acuerdo a los profesores del programa, se han otorgado distinciones a varios de ellos, en distintas oportunidades como reconocimiento a su labor docente e investigativa. Algunos de los reconocimientos que han recibido los profesores en los últimos cuatro años son: (Tabla 39)

**Tabla 39.** Reconocimientos a profesores periodo 2009 – 2014.

<b>Docente</b>	<b>Año</b>	<b>Tipo de reconocimiento</b>	<b>Título del reconocimiento</b>
Carlos Julio Cortes	2014	Distinciones a funcionarios docentes	Docencia excepcional
Jaime Guillermo Guerrero Casadiego	2013	Distinciones a funcionarios docentes	Docencia excepcional
Diego Alexander Garzón Alvarado	2012	Distinciones a funcionarios docentes	Docencia excepcional
Miguel Ángel Baquero	2011	Distinciones a funcionarios docentes	Docencia meritoria
Diego Alexander Garzón Alvarado	2011	Distinciones a funcionarios docentes	Docencia meritoria
Diego Alexander Garzón Alvarado	2011	Distinciones a funcionarios docentes	Medalla al Mérito Universitario
Nelson Arzola De La Peña	2010	Distinciones a funcionarios docentes	Docencia meritoria
Jorge Iván Sofrony Esmeral	2010	Distinciones a funcionarios docentes	Investigación meritoria
Jorge Iván Sofrony Esmeral	2010	Premio	Premio Santander 2009

Además de la reseña anterior, los profesores reciben reconocimientos salariales o estímulos económicos periódicos por publicaciones, conferencias nacionales e internacionales, participación en proyectos de extensión, entre otros. Se evidencia que existe un compromiso por parte de los profesores del programa hacia la docencia, y éste es reconocido por la comunidad académica. Este indicador se cumple en **ALTO GRADO**.

**Calificación promedio del indicador: 8,8.**

### **3.3.6.3 Calificación promedio de la característica 14**

Teniendo en cuenta la calificación dada a cada indicador, y tomando un promedio de éstos, la característica *Estímulos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional* se cumple en **ALTO GRADO**.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

**Tabla 40.** Calificación Promedio de a característica 14

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
3	14	9,4	13	10,0	Plenamente
			14	8,8	En Alto Grado

### 3.3.7 Producción, pertinencia, utilización e impacto de material docente (Característica 15)

#### 3.3.7.1 *Material de apoyo docente elaborado por los profesores, medio de difusión (Indicador 16)*

Es costumbre realizar materiales de apoyo docente tales como: guías de clase, hojas de problemas, notas de clases, cuadernillos, copias de diapositivas, presentaciones, entre otros. Como parte del estímulo que ofrece la Facultad a sus docentes en este aspecto se encuentra el apoyo a la impresión de material docente que se considere necesario para el desarrollo de las asignaturas. Adicionalmente existen otros mecanismos para publicar materiales como libros, ponencias, artículos, resultados de investigaciones o de proyectos de extensión, los cuales posteriormente son utilizados por los profesores en sus cursos como material de apoyo o de discusión de casos.

Muchos profesores han evolucionado hacia la utilización de material digital, aprovechando las herramientas informáticas que brindan la Universidad y la Facultad de Ingeniería. Este material se pone a disposición de los estudiantes en plataformas como Blackboard, Moodle, intranet de la universidad, envío por el correo electrónico a cada uno, o impresiones en papel.

A continuación se relacionan algunas de las publicaciones que han hecho los profesores adscritos al Departamento y que son utilizadas como material de apoyo docente:

- Ing. Nelson Arzola de la Peña. Colección Guías de Clases: Metodología de Diseño en Ingeniería; impreso por Unidad de Publicaciones de Ingeniería
- Ing. Alexander Gómez Mejía. Termodinámica Técnica. Publicaciones Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C. - Colombia; ISBN: 978-9-58719-913-0 (impreso), 2011, 512 p.
- Gómez, A., Klose, W., Rincón, S.: Carbón activado de cuesco de palma. Estudio de termogravimetría y estructura Kassel University Press, Kassel - Alemania; ISBN: 978-3-89958-820-0 (print); 978-3-89958-821-7 (online), 2010,120 p.
- Rincón, S., Gómez, A., Klose, W.: Gasificación de biomasa de procesamiento agroindustrial. Gasificación de carbonizados. Kassel University Press, Kassel - Alemania; ISBN: 978-3-89958-950-4 (print), 2011,130p.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

- Rincón, S.; Gómez, A:
  - Presentaciones Blackboard
  - Notas de clase para la asignatura de Termodinámica Técnica
  - Compendio de ejercicios resueltos para la asignatura de Termodinámica Técnica
  - Presentación de la clase magistral para la asignatura de Termodinámica Técnica
  - Curso virtual para la asignatura de Termodinámica Técnica
- Liz Karen Herrera Quintero, Pagina Web con Material de apoyo docente
  - Ciencia de materiales
  - Materiales de ingeniería
  - Procesos de manufactura
  - Seminario de investigación en maestrías.
- Juan Miguel Mantilla González, Carlos Galeano y Diego Garzón, Colección Guías de Clases: Elementos Finitos. Fue publicado bajo la colección “Guías de clase”.
- Luis Eduardo Benítez Hernández, ENGRANAJES. Lubricación, diseño, análisis de fallas y Mantenimiento. Publicado el año 2011 por la Facultad de Ingeniería.
- Luis Eduardo Benítez Hernández, Colección Guías de Clase: Herramientas Modernas para la Administración, 2 tomos. Publicado en 2011 por la Facultad de Ingeniería.

De acuerdo con lo anterior, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,5.**

### **3.3.7.2 Percepción de los estudiantes sobre el material de apoyo docente elaborado por los profesores (Indicador 17)**

En cuanto al nivel de satisfacción de los estudiantes sobre el material de apoyo docente elaborado por los profesores, la consulta de opinión hecha por la Dirección Académica revela que el 53% de los estudiantes lo consideran bueno o excelente, el 34% lo consideran regular y el 9% lo consideran malo ([Gráfica 25](#) del documento de evaluación). El indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 8,8.**

### **3.3.7.3 Calificación promedio de la característica 15**

Teniendo en cuenta la calificación dada a cada indicador, y tomando un promedio de estos, la característica *Producción, pertinencia, utilización e impacto de material docente* se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 41.** Calificación promedio de la característica 15

Factor	Característica	Calificación	Indicador	Calificación	Grado de Cumplimiento
--------	----------------	--------------	-----------	--------------	-----------------------

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

		<b>característica</b>		<b>indicador</b>	<b>de indicador</b>
3	15	9,1	16	9,5	En Alto Grado
			17	8,8	En Alto Grado

### 3.3.8 Remuneración por méritos (Característica 16)

#### 3.3.8.1 *Políticas institucionales relacionadas con la remuneración por méritos (Indicador 18)*

El régimen salarial de los profesores de la Universidad Nacional de Colombia constituye la política fundamental de remuneración por méritos. El marco general de este régimen lo establece el «Decreto Presidencial 1279 de 2002» [38], el cual establece el régimen salarial y prestacional de los docentes de las Universidades Estatales en Colombia. Para la Universidad Nacional, este Decreto está reglamentado por el «Acuerdo 023 de 2008 del Consejo Superior Universitario» [39], el cual reglamenta las funciones y alcances del Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje de la Universidad Nacional de Colombia. El Artículo 2 de este Acuerdo establece en cuanto a los criterios para la asignación y/o reconocimiento de puntaje que el Comité debe tener en cuenta la calidad, relevancia y pertinencia de los productos académicos. En este Acuerdo se establecen todos los factores constitutivos de asignación de puntos salariales para los docentes, así:

- Capítulo II: factores para la asignación de puntos salariales por títulos de posgrado.
- Capítulo III : puntajes otorgados por las categorías del escalafón docente.
- Capítulo IV: factores para la asignación de puntos salariales por experiencia calificada anterior al ingreso a la carrera docente.
- Capítulo V: factores para la asignación de puntaje salarial por productividad académica.

Adicional a lo anterior, los profesores tienen derecho a recibir estímulos económicos procedentes de contratos que realice la Universidad Nacional de Colombia por servicios académicos remunerados en los que participen, siempre y cuando el tiempo dedicado a estos contratos no esté incluido en el programa de trabajo. Los profesores que participan en proyectos de investigación también tienen oportunidad de obtener puntajes salariales o bonificaciones cuando presentan los resultados de su investigación en forma de artículos de revista, ponencias en eventos nacionales e internacionales, libros, patentes, conferencistas en cursos de educación continuada, entre otros.

En consideración a todo lo dicho sobre este punto, este indicador se cumple **PLENAMENTE** ya que la Universidad presenta variadas alternativas para reconocer a los docentes sus méritos académicos y profesionales.

**Calificación promedio del indicador: 9,8.**

#### 3.3.8.2 *Apreciación de los profesores con respecto a la correspondencia entre la remuneración y los méritos académicos y profesionales (Indicador 19)*

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

De acuerdo a la consulta de opinión realizada por la Dirección Académica al 70% de los profesores del programa les parece que la remuneración es buena o excelente con respecto a los méritos académicos y profesionales ([Gráfica 26](#) del documento de evaluación). El 30% de los profesores considera que su remuneración es regular o mala con respecto a sus méritos académicos y/o profesionales. Este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

### 3.3.8.3 Calificación promedio de la característica 16

Teniendo en cuenta las amplias oportunidades que ofrece la Universidad para mejorar la remuneración de sus profesores, y considerando que éstas se basan en los méritos académicos, la característica *Remuneración por Méritos* se cumple en ALTO GRADO.

Tabla 42. Calificación promedio de la característica 16

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
3	16	9,5	18	9,8	Plenamente
			19	9,2	En Alto Grado

### 3.3.9 Evaluación de profesores (Característica 17)

#### 3.3.9.1 Existencia y aplicación de políticas institucionales en materia de evaluación integral al desempeño de los profesores. Acciones adelantadas por la institución a partir de dichos resultados (Indicador 20)

En la Universidad Nacional de Colombia, la evaluación del desempeño profesoral se realiza bajo las consideraciones establecidas en el «Acuerdo 123 de 2013 del Consejo Superior Universitario» [\[27\]](#).

*“La evaluación de los profesores de carrera es un proceso permanente cuya finalidad principal es reconocer los logros académicos obtenidos por los profesores e identificar eventuales fallas que puedan ser corregidas oportunamente. Los resultados de la evaluación hacen parte de la base para la permanencia en la Universidad, la renovación del nombramiento y las promociones en las categorías del escalafón docente”.*

El Artículo 18 del citado Acuerdo establece tres tipos de evaluación para los docentes de planta de la Universidad:

- Una evaluación anual que contrasta los compromisos del profesor en su Programa de Trabajo Académico y su informe anual de actividades. Tendrá también en cuenta las encuestas estudiantiles realizadas de los cursos a su cargo en el año evaluado. Será realizada por el Director de la Unidad Académica Básica. Cuando una evaluación anual sea

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

insatisfactoria, la siguiente evaluación anual deberá ser realizada por una comisión conformada por el Director de la Unidad Académica Básica y dos profesores asociados o titulares designados por el Consejo de Facultad o su equivalente.

- Una evaluación integral que considerará la calidad del trabajo universitario del profesor a través de su compromiso institucional con la docencia, la investigación, la extensión y la administración académica. Serán insumos de esta evaluación la producción académica, las evaluaciones anuales correspondientes al último período de nombramiento y una autoevaluación preparada y presentada a la comisión evaluadora, todo ello en concordancia con la formación, la categoría y la dedicación del profesor. Será realizada por una Comisión Evaluadora conformada por tres (3) profesores Asociados o Titulares designados por el Consejo de Facultad o su equivalente.

- Una evaluación especial, únicamente para la promoción a profesor titular y estará orientada a analizar la trayectoria académica del profesor. Será realizada por una comisión conformada por tres (3) profesores titulares designados por el Consejo Superior Universitario, uno de los cuales podrá ser externo a la Universidad Nacional de Colombia. Los nombres de los evaluadores deberán mantenerse en reserva pero los conceptos serán dados a conocer al profesor evaluado.

Una parte fundamental de las evaluaciones docentes mencionadas, es la evaluación del desempeño docente realizada cada semestre por los estudiantes a través de la herramienta digital EDIFICANDO<sup>45</sup>, la cual cumple la función de facilitar y sistematizar la evaluación del desempeño de los docentes por parte de los estudiantes, mediante la respuesta de los estudiantes a la consulta de opinión establecida. Esta herramienta está constituida por el conjunto de instrumentos, aplicaciones y procesos de la Universidad Nacional de Colombia que permite entregarles a los docentes y a las diferentes instancias institucionales información oportuna sobre su desempeño, obtenida mediante la valiosa participación de diferentes perspectivas de la comunidad académica. Esta información debe analizarse y valorarse en conjunto y de manera integral e integrada, con el objeto de descubrir fortalezas y debilidades, y así emprender acciones individuales, colectivas e institucionales de mejoramiento continuo de la calidad docente.

Todas las evaluaciones aplicadas a los profesores se hacen teniendo en cuenta sus compromisos con la Universidad en las funciones misionales de la misma (docencia, investigación y extensión), sin olvidar que algunos profesores desempeñan cargos académico-administrativos. Cuando un profesor resulta mal evaluado, la Universidad ofrece mecanismos de mejoramiento de su labor docente y le facilita al profesor la participación en talleres, seminarios, cursos, conferencias, entre otros, organizados por la Universidad o por la misma Facultad de Ingeniería.

En nuestro Departamento, dependiendo del tipo de falla que presente el profesor, se le ofrece acompañamiento de otros profesores reconocidos por sus calidades académicas que le puedan colaborar en su proceso de mejoramiento. Por último, se debe mencionar la reglamentación del periodo de prueba y evaluación del personal académico, que establece que durante 18 meses, contados a partir de la fecha en que se toma posesión del cargo docente, el profesor no pertenece a la carrera profesoral hasta no haber sido

---

<sup>45</sup> <http://www.edificando.unal.edu.co/>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

evaluado en su desempeño docente. Esta evaluación y seguimiento de la labor del docente durante su período de prueba la adelanta un Comité Tutorial conformado por el Director del Departamento y dos profesores asociados o titulares, nombrados por el Consejo de Facultad.

Teniendo en cuenta que existen políticas institucionales que rigen la evaluación integral y continua de los profesores y observando que se ofertan apoyos al mejoramiento como las cátedras y seminarios para la docencia, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### **3.3.9.2 Percepción de los profesores y estudiantes sobre los criterios y mecanismos para la evaluación de docente (Indicador 21)**

Los estudiantes, de acuerdo a la consulta de opinión adelantada por la Dirección Académica de la Universidad, en un 51% opinan que los mecanismos y criterios para la evaluación docente son buenos o excelentes y el 43% opinan que son regulares o malos ([Gráfica 27](#) del documento de evaluación). La opinión de los profesores dice que el 81% de ellos opina que los mecanismos y criterios de evaluación son excelentes o buenos y el 19% restante opina que son regulares o malos ([Gráfica 28](#) del documento de evaluación). El indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,0.**

### **3.3.9.3 Calificación promedio de la característica 17**

La Universidad ha demostrado interés por el mejoramiento continuo de la docencia, promocionando la implementación de nuevas estrategias pedagógicas y la evaluación integral de sus profesores. Por tal motivo, y la calificación de los indicadores anteriores, se considera que esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 43.** Calificación promedio de la característica 17.

<b>Factor</b>	<b>Característica</b>	<b>Calificación característica</b>	<b>Indicador</b>	<b>Calificación indicador</b>	<b>Grado de Cumplimiento de indicador</b>
3	17	9,5	20	10,0	Plenamente
			21	9,0	En Alto Grado

**3.3.10 Calificación Factor Profesores**

**Tabla 44.** Resumen de calificación – Factor 3.

Factor	Característica	Calificación Característica	Grado de cumplimiento característica	Ponderación Característica	Indicador	Calificación indicador
3	10	9,8	Plenamente	13%	1	10,0
					2	9,6
	11	9,7	Plenamente	10%	3	10,0
					4	9,7
					5	9,6
	12	9,0	En Alto Grado	15%	6	9,6
					7	9,3
					8	8,5
					9	8,7
	13	9,2	En Alto Grado	15%	10	9,5
					11	9,2
					12	9,0
	14	9,4	En Alto Grado	13%	13	10,0
					14	8,8
	15	9,1	En Alto Grado	12%	16	9,5
					17	9,8
	16	9,5	En Alto Grado	11%	18	9,8
					19	9,2
	17	9,5	En Alto Grado	11%	20	10,0
					21	9,0
	<b>Calificación del Factor 3</b>			<b>9,37</b>		

**3.4 CARACTERÍSTICAS ASOCIADAS A LOS PROCESOS ACADÉMICOS (Factor 4)**

**3.4.1 Integralidad del currículo (Característica 18)**

**3.4.1.1 Identificación de acuerdo al perfil profesional - disciplinar y ocupacional de los distintos tipos de conocimientos, capacidades y habilidades requeridas en el nivel de formación y las actividades académicas necesarias para su desarrollo (Indicador 1)**

Las actividades académicas involucradas en el programa, desarrollan los conocimientos, capacidades y habilidades necesarios para el ejercicio profesional. Éstas se condensan en los resultados esperados de formación, los cuales nos permiten establecer si los objetivos de formación y nuestro quehacer docente son coherentes. La **Tabla 45** muestra la relación entre los objetivos de formación y los resultados de formación para el programa. Esta Tabla fue construida por los profesores adscritos al Departamento de acuerdo con su opinión y experiencia.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

**Tabla 45.** Correspondencia entre Objetivos de formación y Resultados de formación.

Resultado de Formación	OBJETIVOS DE FORMACIÓN			
	Formar profesionales en la ingeniería mecánica que sean líderes, capaces de comunicarse de manera efectiva y trabajar en equipos interdisciplinarios y pluriculturales, que contribuyan al desarrollo del país y a su proyección hacia un mundo globalizado.	Formar profesionales en la ingeniería mecánica con la capacidad de experimentar, analizar e interpretar datos, con la capacidad de diseñar, seleccionar, evaluar, instalar, mantener y operar equipos, sistemas y componentes mecánicos y procesos, utilizando técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería.	Formar ingenieros mecánicos capaces de formular problemas y crear soluciones globales de ingeniería y sostenibilidad que consideren la dimensión social y humana de las decisiones tecnológicas adoptadas. Formar profesionales en la ingeniería mecánica con la capacidad de proyectar, crear, dirigir y gestionar empresas relacionadas con la ingeniería mecánica, asesorar y hacer evaluación de proyectos de ingeniería.	Formar profesionales en la ingeniería mecánica que apliquen su creatividad, que autogestionen su aprendizaje, que tomen decisiones y emitan juicios con independencia, basados en su conciencia social y medioambiental.
Capacidad de aplicar los conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.	20%	80%	80%	20%
Capacidad de diseñar y llevar a cabo experimentos, analizar e interpretar datos.	20%	100%	50%	10%
Capacidad de diseñar un sistema, proceso o componente mecánico o térmico para satisfacer las necesidades del mundo real, cumpliendo con restricciones de tipo económico, medioambiental, social, político y ético.	70%	100%	40%	20%
Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinarios y pluriculturales.	100%	20%	80%	20%
Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	20%	100%	80%	20%
Entendimiento de la responsabilidad profesional y ética de su profesión.	100%	0%	50%	100%
Capacidad de comunicarse de manera efectiva.	100%	20%	80%	20%
Amplio conocimiento para entender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.	100%	60%	100%	60%

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Conocimiento de la necesidad de, y la capacidad de, emprender al autoaprendizaje de por vida.	0%	0%	0%	100%
Conocimiento de los temas y problemas de actualidad.	60%	40%	80%	40%
Capacidad de utilizar técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería para la práctica de la ingeniería.	20%	100%	100%	20%
Capacidad para entender la importancia del emprendimiento y la innovación	40%	20%	100%	40%

**Fuente:** Elaboración propia – Reuniones docentes Ingeniería Mecánica

En la **Tabla 45**, se puede observar que nuestros profesores consideran que todos los resultados de formación son reforzados en el aula de aprendizaje, y reflejan el perfil profesional que se quiere formar. Sin embargo se observa que las capacidades relacionadas con la comunicación efectiva y el autoaprendizaje son expresadas en un bajo número de objetivos y para el caso de la capacidad de comunicarse de manera efectiva, en un bajo porcentaje.

Adicionalmente, para medir la coherencia de las actividades desarrolladas en el programa con los contenidos del PEP, se indagó sobre la relación entre los resultados de formación y las competencias incentivadas en los estudiantes al cursar asignaturas propias del programa (Gráfica 5). En ésta gráfica se puede observar que los profesores incentivan los resultados de formación que se proponen en el PEP. Sin embargo se deben reforzar de manera explícita el fomento de capacidades tales como el trabajo en equipo y el entendimiento del impacto de su profesión en la sociedad. Por ejemplo, la capacidad de trabajo en equipo solo es fomentada en un 5% de las actividades docentes realizadas, lo cual constituye un punto a mejorar.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA



**Gráfica 5.** Cumplimiento de los resultados de formación según los docentes del programa.

**Fuente:** Elaboración propia – Reuniones docentes Ingeniería Mecánica.

Por los motivos expuestos anteriormente, se considera que este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,5.**

### **3.4.1.2 Existencia de mecanismos para la evaluación de estudiantes respecto a las habilidades y conocimientos (generales y específicos) requeridos en su ejercicio profesional – disciplinar (Indicador 2)**

El «Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario» [8], por el cual se adopta el Estatuto Estudiantil de la Universidad Nacional de Colombia en sus disposiciones académicas, en los Artículos 24 al 34 del Capítulo I, contempla los criterios y mecanismos para la evaluación y calificación de los estudiantes. Algunos aspectos considerados son: definición de la evaluación académica, carácter y tipos de evaluaciones, definición de pruebas de validación, tipo y escala de las calificaciones, calificación aprobatoria mínima, regulaciones con respecto a la asistencia a clases, entre otros. Particularmente el Artículo 34 refuerza el concepto de la libertad de cátedra, cuando establece “los profesores son autónomos en la calificación de las evaluaciones que estén a su cargo” y además garantiza el respeto de los derechos de los estudiantes ya que el mismo artículo afirma: “el estudiante tendrá derecho a solicitar al profesor la revisión cuando no esté de acuerdo con la calificación obtenida”. De esta manera, en cada actividad académica los profesores determinan claramente los criterios y mecanismos de evaluación, los cuales se dan a conocer oportunamente a los estudiantes.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

En la Universidad Nacional, las notas o calificaciones de las asignaturas son numéricas de cero punto cero (0.0) a cinco punto cero (5.0), en unidades y décimas. La calificación aprobatoria mínima tanto de las asignaturas de pregrado como de posgrado será la misma: tres punto cero (3.0). Si en los cálculos de las notas intermedias o definitivas resultaren centésimas, éstas se aproximarán a la décima superior si el número de centésimas sobrantes es igual o mayor a cinco (5); en caso contrario, no se tendrán en cuenta. Las actividades académicas tales como: trabajos finales de especialización, proyectos de tesis, exámenes de calificación, evaluaciones integrales, tesis de posgrado, recibirán una de las siguientes calificaciones: Aprobado o Reprobado.

Cuando la asistencia mínima exigida en el programa-asignatura no se cumpla, la asignatura se calificará con la nota de cero punto cero (0.0). La revisión de las calificaciones de evaluaciones ordinarias podrá ser reclamada, por una sola vez, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la entrega de la nota, ante el Director de la Unidad Académica Básica que ofrece la asignatura, quien designará dos (2) nuevos calificadores. La nota definitiva correspondiente a la prueba reclamada, será el promedio de las calificaciones otorgadas por los dos nuevos calificadores.

Adicionalmente la Facultad, por intermedio de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería –ACOFI, aplica una prueba intermedia en matemáticas y ciencias naturales –EXIM–, con el propósito de evaluar el nivel de competencias cognitivas en esos campos de manera que los resultados puedan usarse en la aplicación de los correctivos y las medidas propedéuticas pertinentes. Igualmente los estudiantes que han completado el 70% de su plan de estudios, participan en el examen de estado SABER PRO, cuyos resultados han sido destacados y satisfactorios.

Teniendo en cuenta que existen mecanismos claros de evaluación, y que existe un currículo pensado en promover habilidades y conocimientos que un ingeniero mecánico requiere para el ejercicio de su vida profesional, este factor se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

### **3.4.1.3 Existencia de políticas institucionales orientadas a la integralidad del currículo (Indicador 3)**

A partir de la Reforma Curricular de los Programas de Pregrado de la Universidad establecida por medio del «Acuerdo 033 de noviembre 26 de 2007 del Consejo Superior Universitario» [3] e implementada a partir del año 2009, la integralidad del currículo tomó una alta relevancia entre las políticas institucionales. En este acuerdo, la integralidad se establece como un principio del proceso de formación de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia. En el Artículo 1 del Capítulo I de este acuerdo se establece:

*“La Universidad Nacional de Colombia, como universidad pública, ha adquirido el compromiso de formar personas capaces de formular propuestas y liderar procesos académicos que contribuyan a la construcción de una nación democrática e incluyente en la que el conocimiento sea pilar fundamental de la convivencia y la equidad social. La formación universitaria promoverá el respeto a los derechos individuales y colectivos, a las diferencias de creencia, de pensamiento, de género y cultura.*”

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

*La Universidad formará una comunidad académica con dominio de pensamiento sistémico que se expresa en lenguajes universales con una alta capacidad conceptual y experimental. Desarrollará en ella la sensibilidad estética y creativa, la responsabilidad ética, humanística, ambiental y social, y la capacidad de plantear, analizar y resolver problemas complejos, generando autonomía, análisis crítico, capacidad propositiva y creatividad. Los egresados de la Universidad Nacional de Colombia estarán preparados para trabajar en equipos disciplinarios e interdisciplinarios integrados en una vasta red de comunicación local e internacional, emplear de manera transversal las herramientas y conocimientos adquiridos en un área del saber, adecuándolos y aplicándolos legítimamente en otras áreas.”*

La Universidad Nacional de Colombia a través de acciones y ambientes apropiados ha logrado la formación de personas con capacidad de autogestión del conocimiento, junto con las cualidades humanistas y sociales que caracterizan a nuestros egresados. En este sentido, el Programa sigue estos lineamientos y busca formar profesionales en la ingeniería mecánica que sean tolerantes, críticos, creativos, innovadores y conscientes del impacto social y ambiental de sus acciones.

Los cursos de libre elección se pueden escoger entre una gran variedad de asignaturas de diverso tipo en todos los programas de la Universidad. Esto brinda la oportunidad de profundizar y expandir los conocimientos adquiridos, y a la vez fomenta en el estudiante la capacidad de tomar decisiones en cuanto a su formación. En otras palabras, el componente flexible fomenta la integración de las profesiones y disciplinas. Adicionalmente a la oferta curricular, la Universidad, a través de sus programas de bienestar, realiza diferentes actividades de tipo cultural, como por ejemplo: la programación del auditorio León de Greiff; campeonatos deportivos interfacultades; realización de foros sobre temas de interés nacional e internacional.

Existen políticas institucionales claras que guían la orientación de los procesos formativos hacia la integralidad de los currículos, por lo cual este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### **3.4.1.4 Descripción del plan de estudios aclarando el tiempo de dedicación y su articulación con diversos niveles de formación (posgrado) (Indicador 4)**

El «Acuerdo 033 de 2007 del CSU» [\[3\]](#) que establece los lineamientos básicos para la formación de estudiantes en la Universidad Nacional de Colombia, se fundamenta en los principios de excelencia académica, formación integral, contextualización, internacionalización, formación investigativa, interdisciplinariedad y flexibilidad. A partir de la expedición de este Acuerdo, se adopta el régimen de Créditos Académicos para medir el tiempo que requiere el estudiante para cumplir con los objetivos de formación de las asignaturas, y para facilitar la homologación de asignaturas y la movilidad de estudiantes entre programas nacionales e internacionales<sup>46</sup>.

---

<sup>46</sup>El crédito académico corresponde a 48 horas de trabajo del estudiante por semestre, incluyendo la parte presencial y la no presencial.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

El sistema de créditos académicos fue adoptado por la Universidad Nacional de Colombia a partir de la Reforma Académica puesta en funcionamiento en el segundo semestre del año 2009 y se fundamenta en las disposiciones que en materia de créditos definen y establecen los «Decretos 808 de 2002» [40] y «2566 de 2003 del Ministerio de Educación Nacional (MEN)» [41].

Para el programa curricular de Ingeniería Mecánica, la «Resolución del Consejo de la Facultad de Ingeniería número 184 del 23 de abril de 2009» [4] especificó los créditos, las agrupaciones y las asignaturas del plan de estudios, para adaptarse al «Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario» [3]. Dicha resolución fue modificada posteriormente por la «Resolución del Consejo de la Facultad de Ingeniería número 144 de 2010» [5]. En esta resolución se establece que los créditos exigidos para el plan de estudios del programa curricular de Ingeniería Mecánica quedan distribuidos y caracterizados así:

**a) Componente de fundamentación:** cincuenta y ocho (58) créditos exigidos, de los cuales el estudiante deberá aprobar cincuenta (50) créditos correspondientes a asignaturas obligatorias y ocho (8) créditos correspondientes a asignaturas optativas.

**b) Componente de Formación Disciplinar o Profesional:** ochenta y seis (86) créditos exigidos, de los cuales el estudiante deberá aprobar ochenta (80) créditos correspondientes a asignaturas obligatorias y seis (6) créditos correspondientes a asignaturas optativas.

**c) Componente de Libre Elección:** treinta y seis (36) créditos exigidos, que corresponden al 20% del total de créditos del plan de estudios.

Los créditos y agrupaciones del plan de estudios, se especifican de la siguiente manera:

<b>Componente de Fundamentación</b>	
<b>AGRUPACIÓN</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Matemáticas, Probabilidad y Estadística	Veintitrés (23)
Física	Once (11)
Ciencias económicas y administrativas	Seis (6)
Herramientas para ingeniería	Doce (12)
Química	Tres (3)
Expresión gráfica	Tres (3)

<b>Componente de formación disciplinar o profesional</b>	
<b>AGRUPACIÓN</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Ingeniería de diseño	Veintidós (22)
Ingeniería térmica y fluidos	Quince (15)
Ingeniería de materiales y procesos de manufactura	Dieciocho (18)
Automatización, control y robótica	Quince (15)
Investigación, innovación y desarrollo tecnológico	Dieciséis (16)

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Componente de libre elección	
AGRUPACIÓN	CRÉDITOS
Libre elección	Treinta y seis (36)

La malla curricular del programa fue diseñada considerando una dedicación de tiempo completo de los estudiantes. La distribución de créditos y la dedicación en horas semanales por semestre, se muestra en la **Tabla 46**.

**Tabla 46.** Distribución de créditos y dedicación en horas/semana de los estudiantes.

Semestre	Créditos	Créditos de Fundamentación	Créditos Disciplinarios	Créditos de Libre elección	Horas semanales de actividad presencial y no presencial
1	16	10	6	0	48
2	19	12	4	3	57
3	17	14	3	0	51
4	16	4	12	0	48
5	18	6	12	0	54
6	18	6	12	0	54
7	18	6	12	0	54
8	19	0	12	7	57
9	19	0	7	12	57
10	20	0	6	14	60

La reforma académica del año 2009 también consideró la importancia de articular los programas de pregrado con niveles de formación superiores como la maestría. Por ello, el Consejo Académico de la Universidad, en el «Acuerdo 26 de 2012» [\[42\]](#) que define los criterios para la reglamentación de la asignatura **Trabajo de Grado**, establece como una de las opciones de trabajo de grado, la modalidad “*Asignaturas de Posgrado*”. Los estudiantes de la carrera que opten por esta modalidad, pueden escoger y cursar asignaturas de posgrado de entre aquellas previamente determinadas por los Comités Asesores de los programas Curriculares de los Posgrados, siempre que cumplan el requisito de seis créditos académicos requeridos para la asignatura **Trabajo de Grado**.

En este mismo Acuerdo del Consejo Académico, el Artículo 17, establece la Admisión Anticipada al Posgrado. El estudiante del programa de Ingeniería Mecánica que esté interesado en continuar con un programa de posgrado, podrá solicitar autorización al Comité Asesor del Programa de Posgrado para presentar el examen de admisión un período académico antes de comenzar esta modalidad de grado. Una vez autorizado, deberá inscribirse, cumplir con el proceso de admisión bajo los mismos criterios de admisión regular definidos para el programa curricular de posgrado y seguir el procedimiento establecido por la Dirección Nacional de Admisiones.

El diseño del plan de estudios en cuanto a tiempo de dedicación requerido distribuye equilibradamente los créditos académicos en los diferentes semestres considerando una dedicación de tiempo completo de los estudiantes. Las opciones de Trabajo de Grado en la modalidad Asignaturas de Posgrado y la admisión anticipada a los posgrados, permiten la articulación directa con el nivel de formación de Maestría para aquellos estudiantes que así lo deseen. Por lo anterior este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

#### **3.4.1.5 *Apreciación de profesores y estudiantes sobre la calidad e integralidad del currículo (Indicador 5)***

El 41% de los profesores considera que la calidad del currículo es excelente, 49% la considera buena y el 5% la considera regular (el 5% no respondió) ([Gráfica 31](#) del documento de evaluación). El 13% de los profesores considera que la integralidad del plan de estudios es excelente, el 65% la considera buena y el 22% la considera regular ([Gráfica 30](#) del documento de evaluación). En cuanto a estudiantes, el 29% considera que la calidad e integralidad del plan de estudios son excelentes; el 57% las considera buenas; el 9% considera que son regulares ([Gráfica 29](#) del documento de evaluación).

De acuerdo con los resultados obtenidos de las consultas de opinión hechas a profesores y estudiantes, se puede concluir que la comunidad académica piensa que la calidad e integralidad del currículo son buenas. Sin embargo, algunos profesores consideran que se puede mejorar la integralidad del currículo. Teniendo en cuenta los resultados de la consulta de opinión, se concluye que este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 8,2.**

#### **3.4.1.6 *Actividades enfocadas al fortalecimiento del idioma extranjero (Indicador 6)***

El «Acuerdo 102 de 2013 del Consejo Superior Universitario» [\[43\]](#), establece que el desarrollo de una competencia comunicativa en, por lo menos, una lengua extranjera debe ser parte de la formación integral de los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia. En consecuencia, todo estudiante de pregrado debe demostrar suficiencia en la lengua extranjera definida en el Acuerdo del Consejo Académico que establece la estructura de su plan de estudios. Para demostrar suficiencia en lengua extranjera los estudiantes de pregrado deberán acreditar el nivel B1, de acuerdo con las equivalencias dadas por el *Marco de Referencia Europeo para el Aprendizaje, la Enseñanza y la Evaluación de las Lenguas*. La obtención del nivel de suficiencia en lengua extranjera es una obligación y requisito de grado de cada estudiante.

Para cumplir con este requisito, la Universidad ofrece formación en este idioma extranjero a los estudiantes de pregrado, orientada a la comprensión de lectura con modalidades de pedagogía intensiva, aprendizaje semiautónomo y uso de tecnologías educativas actuales, mediante la programación de cursos semestrales, cursos virtuales, cursos intensivos y otras modalidades de formación.

Como consecuencia de las gestiones de la Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales – ORI y de los órganos de dirección de la Facultad, se han firmado convenios con diversas instituciones enfocados al fomento del bilingüismo y a la obtención de la doble titulación, contribuyendo a que los estudiantes del programa desarrollen competencias comunicativas en lenguas extranjeras. A su vez, al interior del programa

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

curricular, un porcentaje alto de docentes ha involucrado dentro de sus asignaturas la lectura obligatoria de textos en inglés.

Adicionalmente, la Dirección Nacional de Admisiones (DNA), promueve en los estudiantes de pregrado de la universidad, un dominio más alto de las lenguas extranjeras; todos los estudiantes que así lo requieran pueden acceder a cursos de perfeccionamiento del idioma inglés. La Universidad ofrece otra opción para perfeccionar idiomas como francés, alemán y portugués, con el programa Explora UN mundo, que también cuenta con un curso llamado Intensive English, dirigido especialmente a quienes van a presentar un examen internacional. Este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### 3.4.1.7 *Calificación Promedio de la característica 18*

Considerando las argumentaciones y resultados del análisis de cada uno de los indicadores anteriores, puede concluirse que la característica de “Integralidad del Currículo” se cumple en ALTO GRADO.

Tabla 47. Calificación Promedio de la característica 18.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
4	18	9,3	1	9,5	En Alto Grado
			2	9,2	En Alto Grado
			3	10,0	Plenamente
			4	9,2	En Alto Grado
			5	8,2	En Alto Grado
			6	10,0	Plenamente

### 3.4.2 Flexibilidad del currículo (Característica 19)

#### 3.4.2.1 *Lineamientos para la formación de estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia y la normatividad que se articula al mismo (Indicador 7)*

El «Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario» [\[3\]](#), establece los lineamientos básicos para el proceso de formación de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia a través de sus programas curriculares. En este acuerdo se establece que en concordancia con el carácter público de la Universidad, ésta formará ciudadanos libres y promoverá valores democráticos, de tolerancia y de compromiso con los deberes y los derechos humanos. Contribuirá a la unidad nacional, en su condición de centro de la vida intelectual y cultural abierto a todas las corrientes de pensamiento, mediante la libertad de cátedra, y a todos los sectores sociales, étnicos, regionales y locales. Estudiará y enriquecerá el patrimonio cultural, natural y ambiental de la nación y contribuirá a su conservación. Estudiará y analizará los problemas nacionales y propondrá, con independencia, formulaciones y soluciones pertinentes. Hará partícipe de los beneficios de su actividad académica e investigativa a los sectores sociales que conforman la nación colombiana. Prestará apoyo y asesoría al Estado en los órdenes científico y tecnológico, cultural y artístico, con su autonomía

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

académica e investigativa. Para alcanzar los anteriores fines, la Universidad Nacional regirá los procesos de formación de los estudiantes a través de sus programas curriculares por los siguientes principios:

- Excelencia Académica
- Formación Integral
- Contextualización
- Internacionalización
- Formación Investigativa
- Interdisciplinariedad
- Flexibilidad
- Gestión para el Mejoramiento Académico

El Comité Asesor del Programa y los profesores son los encargados de mantener el plan de estudios actualizado y pertinente. Una de las funciones del Comité es la evaluación de las propuestas de las asignaturas nuevas para su actualización. El Comité también ha buscado la flexibilidad del currículo minimizando los requisitos entre las asignaturas para que los estudiantes puedan planificar con mayor libertad su carga académica semestral, lo cual se refleja en el plan de estudios actual.

Existen lineamientos claros para la formación de los estudiantes del programa establecidos en normas definidas, por lo tanto este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### **3.4.2.2 Marco normativo y su aplicación en caso de homologación y equivalencia (Indicador 8)**

El «Acuerdo número 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario» [\[8\]](#) en los artículos 35 al 38 establece el marco normativo para las homologaciones, convalidaciones y equivalencias. Se establecen como homologables las asignaturas cursadas por los estudiantes en otras instituciones cuando a juicio del Comité Asesor del Programa Curricular, sean similares por su contenido, intensidad o tipología a las que se ofrecen en la Universidad Nacional. En cuanto a las equivalencias, establece que los Consejos de Facultad podrán aprobar la equivalencia de asignaturas cursadas en la Universidad Nacional de Colombia cuando a juicio del Comité Asesor del Programa Curricular, los contenidos e intensidad sean similares.

Existe un marco normativo claro que se aplica a los casos de homologación y equivalencia de asignaturas, por lo cual este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### **3.4.2.3 Índice de flexibilidad curricular por componentes (fundamentación, profesional-disciplinar, y libre elección), y comparativos (Indicador 9)**

El índice de flexibilidad curricular del programa es de 0,27, obtenido al dividir el número de créditos del componente de libre elección (36 créditos) incrementado con los créditos optativos que se encuentran en los

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

componentes de fundamentación, profesional y disciplinar (14 créditos), entre el número total de créditos del Plan de Estudios (180 créditos). En cuanto al componente de fundamentación, el índice de flexibilidad es 0,13; para el componente de formación disciplinar o profesional el índice de flexibilidad es 0,07 ([Tabla 20](#) del documento de evaluación).

La **Tabla 48**, muestra los índices de flexibilidad curricular de programas de ingeniería mecánica ofrecidos por universidades nacionales de carácter público y privado. La **Tabla 49** muestra los índices de flexibilidad curricular de programas de ingeniería mecánica ofrecidos por algunas universidades internacionales. Los datos necesarios para el cálculo de los índices fueron obtenidos de las páginas web de cada institución.

**Tabla 48.** Índice de flexibilidad curricular en algunas universidades colombianas.

Universidad	Créditos totales	Optativas y/o electivas	Índice de flexibilidad
Universidad Nacional de Colombia	180	50 créditos	$(50/180) = 0.27$
Los Andes	137	42 créditos	$(42/137) = 0.3$
Industrial de Santander	190	22 créditos	$(22/190) = 0.11$
Del Valle	164	28 créditos	$(28/164) = 0.17$
De Antioquia	199	28 créditos	$(28/199) = 0.14$

**Tabla 49.** Índice de flexibilidad curricular en algunas universidades extranjeras

Universidad	País	Créditos totales	Optativas y/o Electivas	Índice de Flexibilidad
Massachusetts Institute of Technology	Estados Unidos	195	48 créditos	$(48/195) = 0.24$
University of Michigan	Estados Unidos	128	12 créditos	$(12/128) = 0.09$
RWTH AACHEN University	Alemania	210	54 créditos	$(54/210) = 0.25$
University of Kassel	Alemania	210	49 créditos	$(49/210) = 0.23$

En comparación con las universidades nacionales contenidas en la **Tabla 48**, el índice de flexibilidad del programa curricular está muy por encima del índice de otras universidades públicas y es un poco menor que el de la Universidad de los Andes. Un índice de flexibilidad del currículo de 0.27 se encuentra más acorde con los estándares norteamericanos y europeos que con los nacionales.

La flexibilidad es un principio que debe regir los procesos de formación de los estudiantes a través de sus programas curriculares («Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario» [\[3\]](#)) y en el caso del programa de ingeniería mecánica, este principio se cumple **PLENAMENTE**.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### **3.4.2.4      *Apreciación de profesores y estudiantes sobre la flexibilidad del plan de estudios (Indicador 10)***

Con respecto a la apreciación de la comunidad académica en relación a la flexibilidad del currículo, el 13% de los profesores considera que la influencia de la flexibilidad del plan de estudios en la formación académica de los estudiantes es excelente, el 46% la considera buena; el 35% considera que es regular. El 19% de los

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

estudiantes considera excelente la influencia de la flexibilidad del plan de estudios en su formación académica, el 53% la considera buena y el 21% regular ([Gráfica 32](#) del documento de evaluación).

Se puede observar que en su gran mayoría, los estudiantes opinan que la flexibilidad influye de manera positiva en el currículo. Sin embargo, 38% de los profesores opinan que ésta no tiene el impacto que debería tener sobre el currículo ([Gráfica 33](#) del documento de evaluación). Al respecto, algunos profesores consideran que la remoción de algunos prerrequisitos ha influido de manera negativa en la formación de los estudiantes. Por tal motivo, el Comité Asesor Curricular del Programa está llevando a cabo un análisis de esta situación y se tiene la disposición de realizar las correcciones necesarias.

De acuerdo con los resultados obtenidos de las consultas de opinión, la apreciación de profesores y estudiantes con respecto a la influencia de la flexibilidad del plan de estudios en la formación académica de los estudiantes es mayoritariamente positiva, por lo cual este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 8,6.**

### 3.4.2.5 Evidencia de la movilidad estudiantil con otras instituciones nacionales e internacionales (Indicador 11)

La **Tabla 50** muestra la cantidad de estudiantes del programa que han participado de los programas de movilidad nacional e internacional entre los años 2009 al 2014.

**Tabla 50.** Número de estudiantes que han participado de programas de movilidad nacional e internacional (ver [Tabla 21](#) del documento de evaluación anexo).

Periodo	Estudiantes	Modalidad Intercambio	
		Nacional	Internacional
2009-01	1	1	-
2009-03	4	1	3
2010-01	3	-	3
2010-03	9	-	9
2011-01	7	-	7
2011-03	5	1	4
2012-01	7	2	5
2012-03	6	-	6
2013-01	5	2	3
2013-03	5	1	4
2014-01	4	1	3
2014-03	16	1	15

**Fuente:** Unidad de Apoyo a los Procesos de Autoevaluación y Acreditación, Vicedecanatura Académica.

El impulso a la internacionalización emprendido por la Universidad en los últimos cinco años, se evidencia claramente en la cantidad de estudiantes que han participado de programas de intercambio internacional. La participación creciente en los últimos cinco años de los estudiantes del programa en convenios de movilidad, hace que este indicador se cumpla en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,0.**

### **3.4.2.6 Calificación Promedio de la característica 19**

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, se observa que el programa es altamente flexible, por lo cual esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 51.** Calificación Promedio de la característica 19

<b>Factor</b>	<b>Característica</b>	<b>Calificación característica</b>	<b>Indicador</b>	<b>Calificación indicador</b>	<b>Grado de Cumplimiento de indicador</b>
4	19	9,5	7	10,0	Plenamente
			8	10,0	Plenamente
			9	10,0	Plenamente
			10	8,6	En Alto Grado
			11	9,0	En Alto Grado

### **3.4.3 Interdisciplinariedad (Característica 20)**

#### **3.4.3.1 Espacios y actividades curriculares y extracurriculares con carácter explícitamente interdisciplinario que permitan el tratamiento de problemas pertinentes al programa (Indicador 12)**

La Universidad promueve la actividad interdisciplinar en todas sus funciones misionales, articulando diferentes perspectivas disciplinarias a partir de la comunicación de ideas, conceptos, metodologías, procedimientos experimentales, exploraciones de campo e inserción en los procesos sociales. La interdisciplinariedad es, al mismo tiempo, una vía de integración de la comunidad universitaria, dado que promueve el trabajo en equipo y las relaciones entre sus diversas dependencias y de éstas con otras instituciones.

Específicamente en la solución de problemas pertinentes a los Programas Curriculares de la Facultad, se tiene que los órganos encargados de proporcionar los mecanismos para el cumplimiento de esta participación son la Vicedecanatura Académica y el Comité Asesor del Programa en lo que tiene que ver con la gestión y administración académica. En estos organismos de consulta se plantean, discuten, analizan y proponen soluciones pertinentes a cada uno de los programas. En el ámbito de la función misional de la extensión, de manera frecuente se elaboran proyectos interdisciplinarios tendientes a estudiar, diagnosticar y plantear soluciones a problemáticas nacionales, que les permiten a los profesores informar con conocimiento de causa a los estudiantes sobre estos asuntos, e incluso brindarles la posibilidad de participar en ellos.

Son diversos los espacios y actividades ofrecidos a los estudiantes en los que pueden desarrollar actividades interdisciplinarias. Por ejemplo, las asignaturas de Libre Elección ofrecen al estudiante la posibilidad de realizar un trabajo académico interdisciplinario con estudiantes de otros programas, en diversas áreas del saber. Algunas de las asignaturas de carácter interdisciplinario ofrecidas son: Ética Profesional, Pensamiento Colombiano, Políticas de Gobierno, Estudio de Necesidades del Hombre, Renovación Energética, Violencia Humana y Social, Cultura, Ambiente y Sociedad y muchas otras opciones de contexto.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

El Taller de Proyectos Interdisciplinarios (*TPI*) – Código SIA: 2024045 – es una asignatura multipropósito articulada alrededor de proyectos. Ha sido ofrecida a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería desde el semestre I de 2009, y a partir de esta fecha, cada semestre participan aproximadamente 300 estudiantes y 25 profesores que se organizan en equipos interdisciplinarios para la formulación, afinación, ejecución y evaluación de unos 50 proyectos que exigen al equipo de trabajo el uso de habilidades profesionales de carácter interdisciplinario. Los principales objetivos específicos apuntan al desarrollo de habilidades profesionales que son parte de la formación integral de los futuros ingenieros.

El Trabajo de Grado en sus diferentes modalidades (proyecto de grado, pasantía, monografía, trabajos investigativos) y la Práctica Estudiantil, son otros de los espacios que hacen posible el trabajo interdisciplinario, debido a que ofrecen al estudiante la oportunidad de aplicar sus conocimientos en ingeniería mecánica en la solución de problemas reales de los sectores productivos nacionales e internacionales.

Las pasantías e intercambios internacionales para estudiantes, hacen parte del proyecto de internacionalización de la Facultad. El objetivo general del proyecto es apoyar a los estudiantes de ingeniería para participar en intercambios y otras actividades académicas internacionales y definir alianzas estratégicas con instituciones de educación superior nacionales e internacionales. La participación en este programa permite a los estudiantes desempeñarse en ambientes interdisciplinarios y pluriculturales.

Las opciones en el aprendizaje de lenguas extranjeras como el inglés, francés, alemán, portugués, italiano y mandarín, entre otros, les brindan a los estudiantes del Programa la posibilidad de interactuar con estudiantes de todos los demás programas de la Sede y aprender a desarrollar labores conjuntas.

De acuerdo con lo anterior, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,0.**

### **3.4.3.2 *Apreciación de profesores y estudiantes sobre el grado de interdisciplinariedad del programa (Indicador 13)***

El 13% de los profesores considera que la interdisciplinariedad del plan de estudios es excelente, el 58% la considera buena y el 29% considera que es regular ([Gráfica 35](#) del documento de evaluación). El 16% de los estudiantes considera que la interdisciplinariedad del plan de estudios es excelente, el 52% la considera buena; el 23% la considera regular ([Gráfica 34](#) del documento de evaluación).

Se puede observar que aunque la apreciación es generalmente positiva, existe un nivel de insatisfacción en la comunidad.. De acuerdo con los resultados de las consultas de opinión a profesores y estudiantes acerca del grado de interdisciplinariedad del programa, se concluye que los dos estamentos consideran que se cumple de manera ACEPTABLE.

**Calificación promedio del indicador: 8,0.**

### **3.4.3.3 *Calificación Promedio de la característica 20***

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, se observa que se han generado vínculos reales con otras disciplinas, pero la percepción de la comunidad académica demuestra que existe inconformidad al respecto, por lo cual se deben buscar espacios más efectivos. Por tal motivo este indicador se cumple en ALTO GRADO.

Tabla 52. Calificación promedio según la característica 20

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
4	20	8,5	12	9,0	En Alto Grado
			13	8,0	Aceptable

### 3.4.4 Metodologías y estrategias de enseñanza y aprendizaje (Característica 21)

#### 3.4.4.1 *Metodología de enseñanza-aprendizaje, evaluaciones utilizadas en el programa y recursos tecnológicos utilizados (Indicador 14)*

En la práctica, la formación académica, la experiencia y trayectoria de los profesores, sumado a las competencias pedagógicas de cada uno, permiten la implementación de metodologías diversas, pudiéndose afirmar que en el 100% de las asignaturas del programa se aplican metodologías que permiten cumplir los objetivos de aprendizaje propuestos. Para determinar si las metodologías de enseñanza-aprendizaje son adecuadas, se establece un seguimiento mediante pruebas de evaluación determinadas por la institución y establecidas en el Estatuto Estudiantil.

En general, la variedad de metodologías de enseñanza-aprendizaje implementadas por los profesores del programa, pueden agruparse en cuatro tipos:

- **Aprendizaje basado en problemas:** esta estrategia de aprendizaje consiste en que el profesor formule y proponga a los estudiantes un problema real de ingeniería que carece de solución conocida o de información suficiente para solucionarlo<sup>47</sup>. Los estudiantes se organizan en pequeños equipos de trabajo colaborativo para analizar el escenario del problema, realizar un listado de hipótesis o ideas para solucionarlo, identificar qué se sabe y qué se desconoce, definir las actividades a realizar, proponer y ejecutar un esquema de trabajo que permite aprender y aplicar el saber a la solución del problema y socializar los resultados.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** en esta estrategia de aprendizaje el profesor propone a los estudiantes la formulación, planeación, ejecución y evaluación de un proyecto. Los proyectos deben tener aplicación en el mundo real, estar claramente definidos, obtener productos tangibles y brindar oportunidades de reflexión, autoevaluación y retroalimentación por parte de expertos. La estrategia requiere que los estudiantes se organicen en pequeños equipos de trabajo, lo cual les permite desarrollar habilidades específicas de planeación, organización y ejecución de actividades.

<sup>47</sup> Guerrero Ortíz, Luis y Terrones Álvarez, Dayanna. *Repertorio de Estrategias Pedagógicas*. Piura: PROMEB, 2003.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

- **Enseñanza Tradicional:** es una estrategia de enseñanza empleada por el profesor para transmitir a los estudiantes conocimientos, siguiendo la lógica marcada por los propios saberes disciplinares. Esta estrategia es válida cuando:
  - a) El profesor es un experto en el área.
  - b) El conocimiento a transmitir es informativo.
  - c) El ambiente de trabajo académico es limitado y por lo tanto es necesario recurrir a elementos comprobados y procedimientos estandarizados.
- **Enseñanza Expositiva:** esta estrategia de enseñanza, al igual que la tradicional, es empleada por el profesor para transmitir conocimiento a los estudiantes, pero se diferencia en que incorpora la lógica de pensamiento del estudiante al organizar los contenidos en una estructura jerárquica que permite ir de lo general a lo específico. De ésta forma, se pretende que los estudiantes asuman como propios los conceptos científicos.

Las anteriores estrategias pedagógicas, gracias a su carácter flexible, pueden ser adaptadas o modificadas por el profesor dependiendo de los objetivos de aprendizaje de su asignatura y del avance de sus estudiantes durante el semestre académico. Se estima que la mayoría de los profesores basan su labor docente en clases con grupos de 25 a 40 estudiantes, con apoyos técnicos como el proyector aplicado a la presentación de diapositivas y videos, plataformas informáticas como el Moodle y tablero acrílico en cerca del 80% de las asignaturas teóricas.

En el caso particular de las asignaturas teórico-prácticas, los profesores combinan de forma equilibrada la cátedra tradicional con la realización de prácticas y ensayos de laboratorio, junto con el desarrollo de proyectos, representando condiciones reales y desarrollos en ambientes virtuales o de simulación. Por todo lo anterior, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

### **3.4.4.2 *Apreciación de estudiantes de las metodologías de enseñanza-aprendizaje y evaluación, utilizadas en el programa (Indicador 15)***

El 59% de los estudiantes considera que conoce bien o parcialmente las cuatro metodologías de aprendizaje aplicadas en el programa; el 40% no las conoce. El 33% de los estudiantes considera que existe una relación total entre las metodologías de enseñanza-aprendizaje y las formas de evaluación. El 52 % considera que esta relación es parcial ([Gráfica 36](#) del documento de evaluación).

Se observa que existe un amplio porcentaje de los estudiantes que considera que las formas de evaluación corresponden parcialmente a las metodologías de enseñanza-aprendizaje utilizadas. Esto puede deberse a su desconocimiento de las metodologías aplicadas, lo cual deberá ser reforzado al interior del aula de clase.

De acuerdo con los resultados de la consulta de opinión hecha a los estudiantes del programa, se concluye que consideran que la relación entre las metodologías de enseñanza-aprendizaje y las formas de evaluación se cumple de manera ACEPTABLE.

**Calificación promedio del indicador: 8,0.**

**3.4.4.3 Duración media real del programa por cohorte de ingreso excluyendo doble titulación (Indicador 16)**

La **Tabla 53** muestra la evolución del promedio de duración en matrículas por cohorte, de los estudiantes que ingresaron entre los años 2000 y 2011 y que se graduaron en el periodo comprendido entre los periodos académicos 2009-1 y el periodo 20014-3. En la **Tabla 53** se puede observar una disminución gradual en el número promedio de matrículas que los estudiantes requieren para culminar el plan de estudios.

**Tabla 53.** Duración media real por cohorte de ingreso.

<b>Cohorte de ingreso</b>	<b>Número de graduados por cohorte de ingreso en el periodo 2009-1 a 2014-3</b>	<b>Promedio de matrículas inscritas</b>
2000-01	2	16,5
2000-02	4	17,0
2001-01	3	17,6
2001-02	7	15,4
2002-01	13	16,0
2002-02	20	15,0
2003-01	43	14,0
2003-02	37	14,5
2004-01	39	12,8
2004-02	31	13,2
2005-01	42	13,3
2005-03	31	13,1
2006-01	38	12,9
2006-03	22	13,3
2007-01	32	12,2
2007-03	16	12,25
2008-01	22	12,5
2008-03	8	11,5
2009-01	2	11
2009-03	1	10
2011-01	1	6 (Doble titulación)

**Fuente:** Unidad de Apoyo a los Procesos de Autoevaluación y Acreditación, Vicedecanatura Académica.

La reforma curricular implementada en el año 2009 reestructuró el plan curricular del Programa, lo cual tuvo efectos inevitables en la duración media real del programa. El impacto que el nuevo currículo ha tenido sobre la duración media del plan de estudios aún no puede ser totalmente observado, por lo cual se deberá esperar unos semestres antes de poder inferir si este fue positivo o no. Sin embargo, al día de hoy se cuenta con información parcial que revela que la cohorte que ingresó en el periodo académico 01 de 2008 tiene una duración promedio de 13 semestres mostrando un mejoramiento significativo frente a los 14 semestres de duración en promedio reportado en el informe de autoevaluación del año 2009.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Se evidencia un avance importante en este aspecto, por lo que se considera que este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,4.**

### 3.4.4.4 **Calificación Promedio de la característica 21**

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, se observa que los profesores del Programa aplican estrategias de enseñanza- aprendizaje que buscan fomentar el constructivismo, el aprendizaje autónomo, la creatividad y la aplicación de herramientas de la ingeniería en la solución de problemas reales. Sin embargo, los estudiantes no conocen estas estrategias, y para ellos no es claro cuáles son los objetivos de cada una de éstas. Adicionalmente, aún no se cuenta con información suficiente para entender si estas estrategias han tenido un impacto positivo sobre el desarrollo académico de los estudiantes; sin embargo se observa, de manera preliminar, que éstas han ayudado a reducir la deserción y el tiempo medio de duración del programa. Por lo tanto esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 54.** Calificación promedio de la característica 21.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
4	21	8,9	14	9,2	En Alto Grado
			15	8,0	Aceptable
			16	9,4	En Alto Grado

### 3.4.5 Sistema de evaluación de estudiantes (Característica 22)

#### 3.4.5.1 **Políticas institucionales relacionadas con la evaluación de los estudiantes (Indicador 17)**

El carácter general y tipo de evaluaciones los estipula el «Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario» [8], en sus artículos 24 a 34. En cada una de las asignaturas del Programa se establecen los tipos de evaluación que se van a realizar durante el desarrollo de los cursos, el carácter de las evaluaciones académicas de las asignaturas lo determinará la naturaleza y objetivos de la asignatura, las evaluaciones incluyen pruebas escritas, talleres, desarrollo y solución de problemas tanto de manera individual como en grupo, indagaciones orales, informes de laboratorio, exposiciones y presentación de material didáctico.

El número de evaluaciones en una asignatura y su carácter deberán quedar establecidos en el respectivo programa-calendario. Existirán los siguientes tipos de evaluaciones académicas para las asignaturas: **Ordinarias** (Realizadas en el periodo académico, establecidas en el programa y son como mínimo 3 por asignatura), **supletorias** (Son evaluaciones ordinarias presentadas en una fecha diferente a la señalada en el programa; la justificación queda a juicio del docente. La solicitud del supletorio debe hacerse en los siguientes 5 días hábiles a la fecha de presentación ordinaria prevista, luego entre alumno y docente concuerdan una fecha. Si el estudiante pertenece a algún grupo artístico o científico de la misma universidad y se presente un cruce de actividades tendrá derecho al supletorio) y **de Validación** (Se presentan voluntariamente por

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

*decisión del estudiante para acreditar idoneidad en una asignatura. Las programa la Universidad, las evalúa un jurado integrado por dos profesores de la Unidad Académica que ofrece la asignatura, tienen el mismo efecto que las asignaturas cursadas en periodo académico, con el respectivo descuento de créditos).*

Las responsabilidades asumidas por el estudiante son tutoradas y valoradas por el docente, ya sea en el aula de clase o en horarios de atención fijados por los profesores.

La existencia de políticas institucionales claras relacionadas con la evaluación de los estudiantes hace que este indicador se cumpla PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### **3.4.5.2      *Apreciación de estudiantes sobre la correspondencia entre los objetivos de aprendizaje de las asignaturas del plan de estudios y su forma de evaluación (Indicador 18)***

De acuerdo con la consulta de opinión realizada por la Dirección Académica de Programas de Pregrado, el 43% de los estudiantes considera que existe una completa relación entre los objetivos de las asignaturas y la forma como son evaluadas; el 49% considera que esta relación existe parcialmente ([Gráfica 38](#) del documento de evaluación).

Como se puede observar, la comunidad estudiantil considera que el programa debe esforzarse más por hacer que las metodologías de evaluación sean coherentes con los objetivos de las asignaturas y los del Programa.

De acuerdo con los resultados de las consultas de opinión hechas a los estudiantes con respecto a la correspondencia entre los objetivos del plan de estudios y de las asignaturas y su forma de evaluación, este indicador se cumple de manera ACEPTABLE.

**Calificación promedio del indicador: 8,0.**

### **3.4.5.3      *Calificación Promedio de la característica 22***

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, se observa que existen políticas claras relacionadas con la evaluación de estudiantes. Adicionalmente, se busca que la evaluación sea parte fundamental de las estrategias de enseñanza-aprendizaje; sin embargo se puede observar que los estudiantes consideran que la forma como se evalúa no corresponde de manera directa con las estrategias docentes utilizadas. Por este motivo esta característica se cumple en ALTO GRADO.

Tabla 55. Calificación Promedio característica 22.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
4	22	9,0	17	10,0	Plenamente
			18	8,0	Aceptable

### 3.4.6 Trabajos de los estudiantes (Característica 23)

#### 3.4.6.1 *Relación de los trabajos de los estudiantes del programa que han merecido premios o reconocimientos. (Indicador 20)*

Desde el año 2009, se registran 40 reconocimientos recibidos por estudiantes del Programa (ver [Tabla 23](#) del documento anexo de evaluación); se incluyen reconocimientos nacionales y a nivel de sede. Las modalidades de reconocimiento van desde estímulo económico por buen promedio, hasta movilidad académica por buen desempeño y reconocimientos por trabajos de grado destacados.

El Programa de Ingeniería Mecánica se destaca por haber recibido un número significativo de distinciones por el desarrollo de trabajos de grado sobresalientes y otras distinciones académicas de sus estudiantes, no obstante, este indicador puede reforzarse mediante el fomento a la búsqueda de reconocimientos y premios ofrecidos por asociaciones y entidades externas a la Universidad. Por lo anterior este indicador se cumple de en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 8,8.**

#### 3.4.6.2 *Calificación Promedio de la característica 23*

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, se observa que existen lineamientos que permiten establecer una relación entre el número de créditos asignados al trabajo que debe realizar un estudiante. Adicionalmente se muestra que los estudiantes del Programa se destacan internamente por su desempeño académico; por lo expuesto anteriormente esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 56.** Calificación promedio de la característica 23.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
4	23	9,4	19	10,0	Plenamente
			20	8,8	En Alto Grado

### 3.4.7 Evaluación y autorregulación del programa (Característica 24)

#### 3.4.7.1 *Políticas y criterios para adelantar los procesos de autoevaluación de los programas curriculares (Indicador 21)*

La Universidad Nacional de Colombia se ha comprometido en un proceso de autoevaluación integral de sus programas curriculares, que le permite hacer un reconocimiento que conduzca a la elaboración de planes de mejoramiento basados en un análisis riguroso de su situación actual. La autoevaluación ha comprometido a la comunidad académica en un proceso de autorreflexión y de recolección y análisis crítico de la información disponible sobre sus procesos académicos y en particular sobre los programas curriculares que ofrece.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

El «Acuerdo 151 de 2014 del Consejo Superior Universitario» [44] por el cual se normaliza el proceso de autoevaluación y seguimiento de la calidad de los programas curriculares de la Universidad Nacional de Colombia, establece las políticas institucionales para adelantar los procesos de autoevaluación de los programas curriculares. El Artículo 1 de este acuerdo define las siguientes etapas del proceso de autoevaluación y seguimiento de la calidad de los programas curriculares de la Universidad Nacional de Colombia: Autoevaluación, Formulación de Planes de Mejoramiento, Seguimiento a Planes de Mejoramiento, y Evaluación Continua. El Artículo 2 define la autoevaluación como el proceso de evaluación que está orientado a formular un diagnóstico sobre la calidad de un programa curricular, basado en la consolidación y análisis de indicadores, con fin de establecer acciones para la elaboración de un plan de mejoramiento.

El «Acuerdo 033 de 2007 de Consejo Superior Universitario» [3] por el cual se establecen los lineamientos básicos para el proceso de formación de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia a través de sus programas curriculares, en los Artículos 33 y 34 establece que: *“Los programas deberán ser evaluados periódicamente, con la participación de la comunidad universitaria. Dicha evaluación debe conducir a la elaboración de planes de mejoramiento, en el marco del plan global de desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia”*. Así mismo, *“las facultades programarán anualmente espacios públicos de reflexión para el análisis de los resultados de los procesos de evaluación”*.

Como parte fundamental de la política de autoevaluación y con el objetivo de fortalecer una dinámica de la evaluación permanente de los programas curriculares que asegure la calidad académica de los procesos formativos y facilite su seguimiento en la Universidad Nacional de Colombia, en septiembre del año 2013, la Dirección Nacional de Programas de Pregrado publicó la “Guía de autoevaluación y seguimiento de la calidad de los programas de pregrado”. En esta guía se determinan claramente las políticas y criterios adoptados por la Universidad para desarrollar la autoevaluación continua de sus programas curriculares de pregrado, enmarcados en los lineamientos del CNA cuando establece que se debe *“orientar la Evaluación de los programas de pregrado...teniendo en cuenta la síntesis de características que permitan reconocerlos mediante un juicio sobre la distancia relativa entre el modo como en ese programa académico se presta el bien público de la educación y el óptimo que corresponde a su naturaleza”* (CNA-2013 citado en el documento<sup>48</sup>, Guía de autoevaluación y seguimiento de la calidad de los programas de pregrado)].

Por tanto, la Universidad acogió con beneplácito lo expresado por el CNA en sus nuevos lineamientos: *“...Las instituciones que ingresan al Sistema Nacional de Acreditación están en libertad de utilizar sus propios instrumentos para la recolección de información, de definir nuevas características y aspectos a evaluar o de darles lecturas diferenciadas, para efectos de conducir más apropiadamente sus procesos de autoevaluación y de reflejar mejor la propia especificidad y la de sus programas; ello sin menoscabo de dar consideración obligada a los factores y a las características de calidad del modelo del Consejo Nacional de Acreditación para la acreditación de programas y de atender a los criterios que inspiran el Sistema Nacional de Acreditación”*<sup>49</sup>).

Por lo anterior, la Dirección Nacional de Programas de Pregrado consideró pertinente trabajar en una propuesta de indicadores de evaluación continua para los programas de pregrado. Con el ánimo de preservar una estructura comparable con la propuesta por el CNA, la Universidad conserva los 10 factores y 40 características definidas por el CNA en sus lineamientos del año 2013.

---

<sup>48</sup> <http://www.cna.gov.co/1741/channel.html>

<sup>49</sup> <http://www.cna.gov.co/1741/channel.html>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Existen unas políticas y lineamientos claramente establecidos y ampliamente difundidos para adelantar los procesos de autoevaluación de los programas curriculares de la Universidad Nacional de Colombia, por lo cual, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### **3.4.7.2 Cambios específicos realizados en el programa, a partir de los resultados de los procesos de evaluación y autorregulación (Indicador 22)**

Como resultado del análisis de los procesos de autoevaluación y autorregulación del programa, los cambios realizados son numerosos y significativos y abarcan diversos ámbitos del desarrollo del programa curricular. Entre ellos, el de mayor impacto sin lugar a dudas ha sido la modernización curricular.

Para alcanzar los fines y propósitos de formación, la Universidad Nacional de Colombia analizó y diseñó una reforma académica la cual se formalizó mediante el «Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario» [3] y se implementó a partir del año 2009. Alrededor de los principios orientadores de esta reforma se pueden agrupar todos los cambios implementados en el programa. Los principios orientadores de esta reforma y los cambios realizados en el programa asociados a estos principios, son los siguientes:

- **Excelencia Académica.** La Universidad fomenta la excelencia académica, actor esencial para el desarrollo de sus miembros y del país, mediante la promoción de una cultura académica que estimula el conocimiento científico, incorpora nuevas corrientes de pensamiento y tecnologías, consolida las profesiones y disciplinas y la comunicación interdisciplinaria. Introduce nuevas prácticas que estimulan el desarrollo de la capacidad de enseñanza y aprendizaje, de crítica e innovación, de trabajo en equipo, de actitudes solidarias, de responsabilidad individual y colectiva para el bienestar de la comunidad.
  - Nuevo proceso de admisión.
  - Formación en posgrado para los profesores (formación doctoral).
  - Programa de Mejores Promedios.
  - Nuevos procesos de autoevaluación y acreditación.
  
- **Formación Integral.** La Universidad Nacional de Colombia, como universidad pública, ha adquirido el compromiso de formar personas capaces de formular propuestas y liderar procesos académicos que contribuyan a la construcción de una nación democrática e incluyente en la que el conocimiento sea pilar fundamental de la convivencia y la equidad social. La formación universitaria promoverá el respeto a los derechos individuales y colectivos, a las diferencias de creencia, de pensamiento, de género y cultura. La Universidad forma una comunidad académica con dominio de pensamiento sistémico que se expresa en lenguajes universales con una alta capacidad conceptual y experimental. Desarrolla en ella la sensibilidad estética y creativa, la responsabilidad ética, humanística, ambiental y social, y la capacidad de plantear, analizar y resolver problemas complejos, generando autonomía, análisis crítico, capacidad propositiva y creatividad.
  - Programa en Lenguas Extranjeras (PLE).

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

- Exigencia de suficiencia en inglés.
  - Intercambios estudiantiles.
  - Programa COMFIE.
  - Semana de inducción con participación de los padres.
  - Componente de libre elección.
  - Cursos ofrecidos por la Dirección de Bienestar Universitario.
- Contextualización. Busca integrar los procesos de formación con los entornos cultural, social, ambiental, económico, político, histórico, técnico y científico. En todos los niveles de formación, la universidad busca contextualizar, mediante la articulación de los procesos de formación, investigación y extensión, la historia de la producción, la creación y la aplicación del conocimiento.
    - Pasantías y prácticas estudiantiles.
    - Componente flexible.
- Internacionalización. La universidad promueve la incorporación y reconocimiento de los profesores, los estudiantes, la institución y sus programas académicos con los movimientos científicos, tecnológicos, artísticos y culturales que se producen en el ámbito nacional e internacional, al tiempo que valora los saberes locales como factores de nuestra diversidad cultural que deben aportar a la construcción del saber universal.
    - Intercambio estudiantil en el periodo 2009-2014.
    - Movilidad de estudiantes y profesores (Congresos, pasantías, cursos de idiomas Illinois).
    - Estudiantes extranjeros que vienen a estudiar a la UN.
    - Cátedras Internacionales.
    - Cátedras de Sede.
    - Escuelas internacionales.
- Formación Investigativa. La investigación es fundamento de la producción del conocimiento, desarrolla procesos de aprendizaje y fortalece la interacción de la universidad con la sociedad y el entorno. La investigación contribuye a la formación del talento humano, la creación artística y el desarrollo tecnológico para la solución de los problemas locales, regionales e internacionales, solo de esta manera es posible disminuir la brecha en materia de producción científica, creación en las artes y formación posgraduada en nuestro país. La formación de investigadores es un proceso permanente y continuo que se inicia en el pregrado y se sigue en los diferentes niveles de posgrado.
    - Aumento de la cantidad de profesores con formación doctoral.
    - Vinculación de estudiantes de pregrado a los grupos de investigación.
    - Semilleros de investigación.
    - Modalidad de trabajo de grado como pasantes en grupos de investigación.
    - Grupos de investigación reconocidos por COLCIENCIAS.
    - Aumento considerable de la producción académica de los profesores y estudiantes.
    - Inversiones en la adquisición, adecuación y mantenimiento de equipos.
    - Creación de laboratorios.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

- Interdisciplinariedad. La sociedad demanda hoy en día que la Universidad desarrolle sus funciones misionales articulando diferentes perspectivas disciplinarias a partir de la comunicación de ideas, conceptos, metodologías, procedimientos experimentales, exploraciones de campo e inserción en los procesos sociales. La interdisciplinariedad es al mismo tiempo, una vía de integración de la comunidad universitaria, dado que promueve el trabajo en equipo y las relaciones entre sus diversas dependencias y de éstas con otras instituciones.
  - Creación de la asignatura TPI.
  - Proyectos de investigación interdisciplinarios.
  - Organización de eventos internacionales.
  
- Flexibilidad. La Universidad adopta el principio de flexibilidad para responder a la permanente condición de transformación académica según las necesidades, condiciones, dinámicas y exigencias del entorno y los valores que se cultivan en su interior. La flexibilidad que abarca los aspectos académicos, pedagógicos y administrativos debe ser una condición de los procesos universitarios.
  - Componente flexible del currículo.
  - Siete modalidades de trabajo de grado.
    - ✓ Trabajos investigativos: Trabajo Monográfico, Seminario de investigación, Participación en proyectos de investigación, Proyecto final.
    - ✓ Prácticas de extensión: Participación en programas docente-asistenciales, Pasantía.
    - ✓ Actividades especiales: Asignaturas en posgrado.
  - Programa de doble titulación.
  - Intercambio estudiantil.
  
- Gestión para el Mejoramiento Académico. La universidad fortalece una cultura institucional que facilita el mejoramiento de las actividades y los procesos académicos para la toma de decisiones que contribuyen a alcanzar la excelencia académica. Dicho mejoramiento debe realizarse de forma sistemática, permanente, participativa, integral y multidireccional entre los distintos integrantes de la comunidad académica.
  - Programa HERMES de apoyo a la producción académica.
  - Convocatoria para publicación de libros de texto.
  - Cursos intersemestrales de pedagogía para los profesores.
  - Nuevo estatuto docente.
  - Cursos de inducción para docentes nuevos.
  - Creación del CADE.
  - Consejería estudiantil.
  - Creación de la Dirección de Área Curricular.
  - Programa Nacional de Egresados.

De acuerdo con el listado de los numerosos cambios específicos realizados en el programa y su profunda influencia en el desarrollo del mismo, este indicador se cumple **PLENAMENTE**.

**Calificación promedio del indicador: 9,6.**

**3.4.7.3 *Apreciación de docentes y directivos sobre el efecto de la autoevaluación en el mejoramiento del programa (Indicador 24)***

El 11% de los profesores considera excelentes los resultados obtenidos con los talleres de autoevaluación realizados por el programa y la Facultad, el 38% los considera buenos y el 40% los considera regulares ([Gráfica 39](#) del documento de evaluación). El 61% de los profesores consideran buenas las acciones para llevar a cabo el plan de mejoramiento del programa; el 30% las considera regulares. Es evidente que se debe realizar un esfuerzo por involucrar más a los profesores en las actividades y el quehacer de los procesos de autoevaluación, puesto que ésta es la única forma de que los planes de mejoramiento derivados tengan efecto en la comunidad. El Departamento, apoyándose en las secciones curriculares, realiza una revisión constante del programa; sin embargo, éstas no se consignan en documentos públicos, o se extiende de manera poco organizada a los profesores. Recientemente se han realizado talleres de sensibilización e integración de docentes del Departamento a los procesos de autoevaluación. Se espera reforzar esta debilidad, por lo cual se considera que este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 8,4.**

**3.4.7.4 *Calificación Promedio de la característica 24***

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, se observa que existen políticas y acciones claras que buscan una autorregulación del programa que lo mantenga relevante para nuestra sociedad y actualizado. Sin embargo, la comunidad académica considera que el efecto de estas políticas, y los estudios que se realizan sobre el Programa, no inciden sobre el mejoramiento del mismo de manera clara. Por tal motivo esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 57.** Calificación Promedio de la característica 24.

<b>Factor</b>	<b>Característica</b>	<b>Calificación característica</b>	<b>Indicador</b>	<b>Calificación indicador</b>	<b>Grado de Cumplimiento de indicador</b>
4	24	9,3	21	10,0	Plenamente
			22	9,6	Plenamente
			24	8,4	En Alto Grado

**3.4.8 Extensión o proyección social (Característica 25)**

**3.4.8.1 *Políticas institucionales y de Facultad en materia de extensión y proyección social (Indicador 25)***

La extensión es una función misional y sustantiva de la Universidad, a través de la cual se establece una interacción privilegiada y recíproca entre el conocimiento sistemático de la academia y los saberes y necesidades de la sociedad, y de las organizaciones e instituciones que hacen parte de ella. Esta relación

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

entre la Universidad y su entorno se debe reflejar en la ampliación del espacio de deliberación democrática y en el bienestar de las comunidades. Con la extensión se cualifican la ciencia, la tecnología, el arte y la cultura.

La extensión tiene como fin el intercambio, la aplicación y la integración, en forma dinámica y coordinada, del conocimiento científico, tecnológico, artístico y cultural que se produce en la Universidad Nacional de Colombia, en interacción con el entorno económico, político, cultural y social del país. Busca mejorar el bienestar de las comunidades y aumentar la productividad y la competitividad del aparato productivo. Para lograr ese fin es necesario articular la docencia, la investigación y la extensión.

Las políticas institucionales en materia de extensión se consignan en los siguientes documentos:

- «Acuerdo número 036 de 2009 del Consejo Superior Universitario», por el cual se reglamenta la Extensión en la Universidad Nacional de Colombia. [37]<sup>50</sup>
- «Acuerdo número 037 de 2004 del Consejo Superior Universitario», por el cual se define y se aprueba la apertura y desarrollo de programas de diplomado en la Universidad Nacional de Colombia, como parte de su oferta académica en la Función de Extensión [45]<sup>51</sup>

La normatividad sobre principios, criterios y políticas de extensión y proyección social existe y es difundida entre los profesores del Departamento. Adicionalmente, la Facultad y la Universidad realizan talleres formativos e informativos a los que puede asistir cualquier profesor interesado. Por tal motivo se considera que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### **3.4.8.2 Proyectos y actividades de extensión o proyección hacia la comunidad, en las que ha participado la comunidad académica. Describa su impacto (Indicador 26)**

La extensión social es uno de los pilares que profesa la Universidad en su Misión y Visión Institucional, por lo cual esto se ve reflejado en diversos programas de apoyo y en el tipo de proyectos que realizan nuestros profesores. La comunidad académica del programa curricular de ingeniería mecánica ha participado prestando sus servicios en proyectos relacionados con el diseño e interventoría de infraestructura estatal, estudios técnicos al Ministerio de Transporte y el de Minas y Energía, y la realización de talleres y seminarios de formación a maestros y estudiantes de colegios del Distrito Capital. La **Tabla 58** muestra algunos de los proyectos desarrollados por profesores del programa dirigidos hacia la comunidad.

**Tabla 58.** Proyectos y actividades de extensión o proyección hacia la comunidad.

Nombre del Proyecto	Docente Responsable	Observaciones	Año
Generation and delivery of renewable energy based modern	Sonia Rincón	Proyecto realizado en conjunto con la empresa Numark Assoc. (USA) contratado por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial	2012-2013

<sup>50</sup> <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=36373>

<sup>51</sup> [http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2004/A0037\\_04S.pdf](http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2004/A0037_04S.pdf)

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

energy services; the case of Isla de la Juventud.		(ONUDI) dirigida al gobierno de Cuba. Planeación y desarrollo de un curso sobre Gasificación de Biomasa en Cuba.	
Plan de Negocios para el fortalecimiento de la competitividad de los biocombustibles en Colombia.	Sonia Rincón	Proyecto realizado en conjunto con la empresa Numark Assoc. (USA) contratado por el Banco Interamericano de Desarrollo dirigido a Colciencias. Actualización del estado del arte de las tecnologías de biocombustibles en Colombia y en el mundo.	2012
Expanding Bioenergy Oportunities in Guyana	Sonia Rincón	Proyecto realizado en conjunto con la empresa Numark Assoc. (USA) contratado por el Banco Interamericano de Desarrollo dirigido al Ministerio de Agricultura de Guyana. Determinación de necesidades de capacitación en el área de los biocombustibles en Guyana.	2010-2012
Sustainable Energy and Biofuels Strategies for Colombia	Sonia Rincón	Proyecto realizado en conjunto con la empresa Numark Assoc. (USA) contratado por el Banco Interamericano de Desarrollo dirigido al Ministerio de Minas y Energía de Colombia. Determinación del modelo de negocio y el estado actual del negocio de los biocombustibles en Colombia.	2010-2012
Congreso Internacional de Ingeniería Mecánica, Mecatrónica, Materiales, Energía y Medio Ambiente.	Luis Eduardo Benítez	Es un evento que se celebra cada dos años y este año celebramos la séptima versión. Se invitan conferencistas nacionales e internacionales para que presenten sus últimos avances en investigación y docencia.	2011-2015
Seminario Nacional de Tribología y Lubricación.	Luis Eduardo Benítez	Es un evento anual que se organiza y se ofrece a la industria y a las empresas en general. Estamos por realizar la quinta versión del Seminario, al cual se invita como conferencistas a Ingenieros de las diferentes casas fabricantes de lubricantes. Se admite la presencia de estudiantes becados.	Anual
Proyectos desarrollados en la asignatura "Proyecto Aplicado de Ingeniería (2017275)"	Ricardo Ramírez, Nelson Arzola, otros.	A partir del año 2009, cada semestre en promedio tres o proyectos tienen como usuarios o beneficiarios finales empresas del sector productivo o asociaciones gremiales con Fedepapa, Asocolflores, laboratorios o unidades de gestión de la misma Universidad. Algunos ejemplos son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototipo de cortadora de tallos de rosas (Asocolflores)</li> <li>• Sistema de supervisión de temperatura y generación de mensajería vía celular para el Laboratorio de Microbiología.</li> <li>• Prototipos de clasificadora de papa sin energía eléctrica y sembradora para Fedepapa.</li> <li>• Sistema de rotación para aplicación de soldadura en superficies cilíndricas, empresa privada.</li> <li>• Compactadora de almohadas, empresa privada.</li> <li>• Reacondicionamiento de máquina lavadora de turbinas, Avianca.</li> </ul>	2009-2015
Programa PEAMA y apoyo a Sedes de Frontera	Juan Rincón	Se ha ofrecido la asignatura Dibujo para los estudiantes del programa de ingeniería de la Sede Arauca. Inicio de trabajo con los estudiantes de la Sede Tumaco.	2012-2015
Desarrollo de un dispositivo para el manejo de niños discapacitados	Juan Rincón	Diseño dirigido al CENTRO RENACER que atiende niños discapacitados	2015
Diseño y construcción de una trituradora de vidrio	Juan Rincón	Dirigido a la Asociación de recicladores de Soacha	En curso
Diseño y construcción de una desgranadora y limpiadora de frijol	Juan Rincón	Dirigido a la asociación de cultivadores de frijol de Arbeláez	En curso

Mediante estos servicios, se han tramitado y ejecutado más de 700 órdenes de trabajo en los últimos cinco años, lo cual equivale a un promedio anual de 140 órdenes de trabajo y se considera un volumen de trabajo importante. Entre los sectores a los que se les prestan servicios, el 35% pertenecen a la industria metalmeccánica (fabricación de piezas metálicas), el 28% pertenece al sector de operación y mantenimiento de maquinaria industrial o automotriz, el 8% a consorcios de construcción mecánica, el 19% a la industria del petróleo y gas, y el 10% pertenecen al sector de operación y mantenimiento aeronáutico.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Existe interés por parte de los profesores por prestar servicios de extensión a la comunidad, requiriéndose aún de mayor liderazgo en la formulación, consecución y ejecución de proyectos con proyección social, por tal motivo este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 8,8.**

### **3.4.8.3 Información sobre las comunidades, empresas, gobiernos, instituciones, organizaciones de usuarios, y asociaciones a los que se presta asistencia técnica o tecnológica, servicios, asesorías y otros apoyos que apuntan a la resolución de problemas (Indicador 27)**

Profesores adscritos al Departamento, con la participación de sus grupos de investigación y con la asistencia de los equipos de los diferentes laboratorios del Departamento, prestan servicios a la industria nacional a través de ensayos y asesorías en temas relacionados, principalmente, con:

- Ensayos mecánicos, metrológicos y de dureza.
- Metalografía y análisis químicos de metales.
- Emisión de conceptos de materiales y procesos de manufactura.
- Análisis de fallas y ensayos no destructivos.

Los servicios anteriormente mencionados se realizan a través de la Unidad de Materiales y Procesos de Manufactura, mediante un proyecto de extensión permanente, que cuenta con autonomía en términos de facturación y recaudo de ingresos. Adicionalmente, los profesores adscritos al Departamento prestan servicios externos bajo la modalidad de proyectos de extensión, los cuales son manejados a través de la oficina del IEI – Instituto de Extensión e Investigación. Algunos de los proyectos más representativos de los últimos 5 años son:

- Planeación, recolección y caracterización de muestras de biomasa residual del proceso de extracción de aceite de palma en tres plantas extractoras ubicadas en los llanos orientales.
- Prestación de servicios a instituciones y empresas:
  - Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, Transmilenio S.A.
  - Unidad de Planeación Minero-Energética
  - UPME
  - Consorcio APP Bogotá
  - Elektrik
  - General Motor Colmotores
  - Autotécnica de Colombia – AUTECO
  - The Wordl Bank, Colciencias – Carbones del Cerrejón
  - Fedepanela
  - Fedepapa
- Cursos de educación continua en temas como instrumentación aplicada al sector petrolero, aplicación gerencial del Mantenimiento Productivo Total, fricción, desgaste y lubricación, mantenimiento autónomo.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Teniendo en cuenta que el talento humano adscrito al Departamento presta servicios a la industria y otras comunidades este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

### 3.4.8.4 Calificación Promedio de la característica 25

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, se observa que existe un compromiso por parte del talento humano adscrito al Programa por fomentar la extensión al interior del Departamento, donde las actividades más visibles son los cursos de educación continua y los ensayos a la industria. Por tal motivo esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 59.** Calificación promedio de la característica 25.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
4	25	9,3	25	10,0	Plenamente
			26	8,8	En Alto Grado
			27	9,2	En Alto Grado

### 3.4.9 Recursos bibliográficos (Característica 26)

#### 3.4.9.1 Políticas en materia de adquisición, actualización y divulgación de material bibliográfico del Sistema Nacional de Bibliotecas – SINAB (Indicador 28)

La Universidad cuenta dentro de su estructura con la Dirección Nacional de Bibliotecas («Acuerdo número 027 de 2004 del Consejo Superior Universitario» [33]), entidad que coordina el Sistema Nacional de Bibliotecas – SINAB<sup>52</sup> –, cuya misión es posibilitar de manera integrada y eficiente el acceso a los recursos y servicios de información, como apoyo a los procesos misionales de formación, investigación y extensión de la Universidad.

En este sentido, el SINAB diseña y gestiona la definición de políticas y procedimientos de adquisición de material bibliográfico, administra los recursos biblio-documentales, la infraestructura tecnológica y la vinculación a redes de bibliotecas y sistemas de información, provee el acceso y promueve el uso de las publicaciones electrónicas científicas y de creación artística, y en general, de los recursos de información local e internacional, necesarios para las actividades académicas e investigativas que adelanta la Universidad.

El SINAB es la dependencia encargada de establecer los lineamientos generales en relación con la gestión de colecciones, buscando siempre dar soluciones eficientes a las necesidades de información de estudiantes y profesores, y apoyar el desarrollo de los programas académicos y de los proyectos de investigación y

<sup>52</sup> <http://www.bibliotecas.unal.edu.co/>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

extensión de la Universidad. El SINAB ha definido una política clara para la “gestión de colecciones y de recursos de información”<sup>53</sup>, la cual proporciona los criterios y pautas generales en relación a la:

- Selección
- Adquisición
- Catalogación
- Conservación, preservación y restauración
- Expurgo y descarte

Dentro de los criterio de selección y actualización, se tiene en cuenta el índice de actualidad promedio del conocimiento, él se establece como 3 años para las ingenierías. De esta manera el SINAB recolecta información (periódicamente y teniendo en cuenta los índices de actualidad del conocimiento) acerca de los temas y recursos que deben ser actualizados. La cantidad y tipo de recursos tiene en cuenta el tipo de medio (si existe una versión digital, esta es preferida sobre otros medios impresos) y la cantidad de estudiantes que requieren del recurso. De esta manera el SINAB responde eficientemente a las necesidades de información de estudiantes y profesores, soportando el desarrollo de los programas académicos y de los proyectos de investigación y extensión de la Universidad.

El SINAB cuenta con dos estrategias para la divulgación y fomento de uso del material bibliográfico. Estas son:

- Servicios en línea: bases de datos, biblioteca digital, catálogo UN, diccionarios y enciclopedias, herramientas bibliográficas, descubridor, obtención de documentos, referencia virtual, revistas y libros electrónicos, documentación.
- Servicios en sala: consulta en sala, autopréstamo, préstamo externo, préstamos interbibliotecario, orientación al usuario, referencia, servicio de información para limitados visuales, formación, agenda cultural.

La políticas existentes son claras y fomentan la vinculación de los docentes a los procesos de selección y evaluación de las colecciones, y el uso del material existente mediante recursos en línea y salas de consulta, por lo cual este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### **3.4.9.2 Estrategias y mecanismos orientados a incentivar en el estudiante la consulta y el uso de material bibliográfico (Indicador 29)**

En la mayoría de las asignaturas del plan curricular del Programa, especialmente en aquellas asignaturas pertenecientes al componente disciplinar, los profesores establecen mecanismos propios para incentivar la consulta de material bibliográfico. A la ya tradicional consulta necesaria de los libros de texto, en el último lustro se ha introducido la positiva práctica por parte de los profesores de solicitar a sus estudiantes la lectura y análisis de artículos científicos, publicados en revistas internacionales, muchos de ellos, en idioma inglés, de temas directamente relacionados con los contenidos de las asignaturas.

---

<sup>53</sup> <http://www.bibliotecas.unal.edu.co/>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Como parte de sus actividades, el SINAB administra el Programa de Formación en Competencias Informacionales – que establece criterios generales para el desarrollo Competencias Informacionales para el manejo y uso crítico y ético de la información, en los contextos académico, de investigación, desempeño profesional y como aprendizaje permanente. El objetivo del programa es desarrollar las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) para la administración y gestión de la información utilizando diferentes formatos, medios y recursos - físicos, electrónicos y digitales - que permitan la identificar, evaluar, recuperar, usar, generar y comunicar información de forma crítica, ética y legal. En el marco de este programa, el SINAB ofrece permanentemente capacitación en el uso de las diferentes bases de datos, talleres, cursos virtuales, entre otros.

Existen estrategias y mecanismos orientados a incentivar la consulta y uso de material bibliográfico, sin embargo, deben crearse herramientas que permitan evidenciar la existencia de estas herramientas como parte del programa académico de las asignaturas, por lo anterior, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 8,2.**

### **3.4.9.3 *Pertinencia, actualización y suficiencia del material bibliográfico con que cuenta el programa para apoyar el desarrollo de sus actividades académicas (Indicador 30)***

El Sistema Nacional de Bibliotecas de la Universidad – SINAB - integra los recursos bibliográficos, el talento humano y la infraestructura física y tecnológica, necesarios para ofrecer información académica, artística, científica y los mejores servicios bibliotecarios que requiere la Universidad. El SINAB posibilita, de manera integrada y eficiente, el acceso a los recursos y servicios de información, como apoyo a los procesos misionales de formación, investigación y extensión de la Universidad.

En cuanto a los servicios en línea, cabe destacar el acceso a bases de datos y libros electrónicos. Las 91 bases de datos y los 1172 libros electrónicos a los que tienen acceso todos los estudiantes del programa garantizan la pertinencia y actualización de los recursos bibliográficos. Los estudiantes del programa pueden acceder a las siguientes bases de datos que tienen relación específica con los conocimientos y áreas del programa:

- Science Direct
- IEEE
- IEEE Wiley E-books
- SCOPUS
- Web of knowledge
- Springer Journal
- Springer Books
- ASTM Standards and Engineering Digital Library
- Normas Técnicas Colombianas

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Por otra parte, los servicios en sala usados por los estudiantes del programa se refieren a la Biblioteca Central “Gabriel García Márquez” que cuenta con una capacidad de 500.000 volúmenes y es usada en promedio por 4.500 usuarios diarios, además de la Biblioteca del Edificio de Ciencia y Tecnología con una capacidad de 80.000 volúmenes, la cual es usada en promedio por 3.500 usuarios diarios. Para garantizar la pertinencia, actualización y suficiencia del material de consulta en sala, anualmente el SINAB efectúa consultas escritas a los docentes del programa relacionadas con el tipo de publicaciones, bien sean libros o revistas, que se consideran de importancia para la consulta tanto de docentes como de estudiantes del programa curricular, de manera que puedan ser incluidos en el listado de adquisiciones.

El SINAB utiliza información obtenida a través del SIA – Sistema de Información Académico y aquella que provee la División de Registro para establecer los campos contenidos en la tabla temática de cada programa (ver [Tablas 25](#) y [26](#) del documento anexo de evaluación). Esta clasificación la realiza el SINAB basándose en estándares internacionales y realiza la asignación según lo establecido por los programas en el contenido programático detallado de cada asignatura, con especial atención a aquellas que forman parte del componente profesionalizante del programa y aquellas disciplinas adscritas al Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Es importante resaltar que el Programa, con el apoyo de las secciones, revisa el contenido de cada asignatura y la bibliografía pertinente, la cual posteriormente es gestionada por el SINAB dependiendo del número de estudiantes que se espera utilicen el recurso, su actualización y el medio de distribución. Por lo anterior, este indicador se cumple **PLENAMENTE**.

**Calificación promedio del indicador: 9,6.**

### **3.4.9.4 Calificación Promedio de la característica 26**

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, se observa que la comunidad académica cuenta con un amplio recurso de bibliotecas físicas y virtuales que se encuentran a su disposición incluso para los egresados de la Universidad de manera permanente. Por lo tanto, la característica se cumple en **ALTO GRADO**.

**Tabla 60.** Calificación promedio de la característica 26

<b>Factor</b>	<b>Característica</b>	<b>Calificación característica</b>	<b>Indicador</b>	<b>Calificación indicador</b>	<b>Grado de Cumplimiento de indicador</b>
4	26	9,3	28	10,0	Plenamente
			29	8,2	En Alto Grado
			30	9,6	Plenamente

### **3.4.10 Recursos informáticos y de comunicación (Característica 27)**

#### **3.4.10.1 Políticas de adquisición y actualización de recursos informáticos para el desarrollo de la actividad académica del programa (Indicador 31)**

La Dirección Nacional de Informática y Comunicaciones (DNIC) es la dependencia encargada de planear dirigir y controlar las actividades relacionadas con las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (Tics) a través de la asesoría, el soporte y la prestación de servicios informáticos a la comunidad universitaria,

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

para apoyar el cumplimiento de los objetivos misionales de la Universidad en materia de formación, investigación y extensión. La DNIC administra cinco áreas funcionales:

- Soporte de Operaciones.
- Sistemas de Información.
- Seguridad Informática.
- Videoconferencia.
- Telefonía.

Entre las funciones de la DNIC, relacionadas con la actualización y adquisición de recursos informáticos, se encuentran: gestionar políticas y lineamientos de informática para toda la Universidad; velar por el buen funcionamiento de la red LAN de la Sede Bogotá y de toda la red nacional (WAN) y del canal de Internet; desarrollar e implantar soluciones a nivel de hardware y software, velar por el buen uso del recurso informático y por las inversiones que en este sentido se hagan a nivel institucional; instalar, mantener y garantizar la disponibilidad de aplicaciones académico-administrativas; asesorar y dar soporte técnico a todos los usuarios de la sede Bogotá y a nivel nacional; dar apoyo informático a todas las Sedes; y negociar y adquirir recursos informáticos y de comunicaciones para toda la Universidad. Actualmente, la DNIC establece las directrices para la adquisición de todo tipo de elementos de informática y comunicaciones en la Universidad Nacional de Colombia. También en relación a la compra de hardware y software se requieren sus conceptos técnicos.

Existen políticas claras y definidas para la adquisición y actualización de recursos informáticos y están disponibles para toda la comunidad a través de la página web institucional, por lo cual este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### **3.4.10.2 Recursos informáticos (software, laboratorios virtuales, etc.), disponibles para el desarrollo de la actividad académica) (Indicador 32)**

Todos los estudiantes y docentes del Programa tienen acceso a Internet dentro del Campus, incluso con conexión inalámbrica ya que en la actualidad en la Universidad se han implementado los servicios de red inalámbrica en sus edificios y parte del Campus de Bogotá. Se cuenta con doscientos sesenta (260) equipos de red inalámbrica que prestan el servicio de conectividad tanto al interior como al exterior de los edificios; la distribución de los puntos de conexión puede consultarse en internet.

La Universidad cuenta con recursos virtuales que facilitan el ejercicio de la docencia y fomentan el uso de las herramientas TIC. La Dirección Nacional de Innovación Académica<sup>54</sup> es una dependencia de la Vicerrectoría Académica de la Universidad Nacional de Colombia, que brinda asesoría y soporte a docentes, estudiantes y otros públicos en procesos de innovación académica, basados en el uso de Medios y Tecnologías de la Información y la Comunicación. Dentro de sus programas cuenta con:

- Aulas de plataforma MOODLE.

---

<sup>54</sup> <http://www.virtual.unal.edu.co/>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

- Cursos de capacitación en TIC.
- Herramientas de videochat.
- Blogs.

En cuanto a software, todos los estudiantes tienen acceso al cada vez más creciente campo del software de libre disponibilidad. En cuanto al software licenciado especializado adquirido por la Universidad, el programa cuenta con licencias de múltiples paquetes de computador como se muestra, en la [Tabla 27](#) del documento de evaluación. En cuanto a equipos de cómputo, los estudiantes del programa tienen acceso directo a los 361 equipos localizados en la biblioteca del Edificio de Ciencia y Tecnología además de los computadores distribuidos en salas y laboratorios de la Facultad y el Departamento (Edificios 411, 407, 453 e Insignia Julio Garavito Armero). Se debe resaltar que adicionalmente los estudiantes cuentan con acceso a salas de cómputo del sistema de bibliotecas de las sede (12 en total incluyendo la del edificio CyT de la Facultad de Ingeniería) y la Hemeroteca.

Aun cuando existe un número importante de recursos informáticos, estos no son suficientes para cubrir las necesidades conjuntas de investigación y docencia. La proporción entre estudiantes y computadores es de (361 computadores/789 estudiantes) 0,46 equipos por estudiante del programa (esto sin tener en cuenta la disponibilidad de las salas de la Facultad); si tenemos en cuenta únicamente aquellos espacios que el Departamento coordina, esta proporción baja a (100 equipos en total) 0,13 equipos por estudiante .

Teniendo en cuenta que muchos paquetes de software y equipos no están actualizados, son insuficientes en muchos casos para el uso simultáneo de más de una asignatura, y su ubicación por lo general restringe su uso, este indicador se cumple de manera ACEPTABLE.

**Calificación promedio del indicador: 8,0.**

### **3.4.10.3 *Apreciación de profesores y estudiantes del programa sobre la suficiencia y actualización de los recursos informáticos con que cuenta el programa (Indicador 33)***

En cuanto a la apreciación de la comunidad académica con respecto a la actualización y suficiencia de los recursos informáticos del programa, el 46% de los profesores considera buena la actualización de los recursos informáticos, el 35% la considera regular y el 16% la considera mala. El 35% de los profesores considera suficientes los recursos informáticos, el 62% no los considera suficientes. El 45% de los estudiantes considera excelente o buena la actualización de los recursos informáticos. El 37% la considera regular y el 19% la considera mala. El 41% de los estudiantes considera suficientes los recursos informáticos. El 56 % los considera insuficientes. ([Gráficas 41](#) y [40](#) del documento de evaluación).

De los resultados obtenidos, se puede observar que existe un amplio camino por recorrer para poder cambiar la percepción de la comunidad con respecto a los recursos informáticos. Aun cuando la mayoría manifiesta que éstos son suficientes y están actualizados, también expresan una inconformidad. Sin embargo, el Programa siempre ha buscado estar a la vanguardia en términos de simulación y desarrollo de software, lo cual se demuestra con los proyectos de actualización realizados recientemente, dentro de los cuales se cuenta la inversión en el laboratorio de robótica y las sala CAD. Por lo anterior, este indicador se cumple de manera ACEPTABLE.

**Calificación promedio del indicador: 7,5.**

#### **3.4.10.4 Calificación Promedio de la característica 27**

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, se observa que los recursos informáticos son considerados insuficientes. Esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 61.** Calificación promedio de la característica 27.

<b>Factor</b>	<b>Característica</b>	<b>Calificación característica</b>	<b>Indicador</b>	<b>Calificación indicador</b>	<b>Grado de Cumplimiento de indicador</b>
4	27	8,5	31	10,0	Plenamente
			32	8,0	Aceptable
			33	7,5	Aceptable

#### **3.4.11 Recursos de apoyo docente (Característica 28)**

##### **3.4.11.1 Laboratorios, talleres, salas de audiovisuales, campos de práctica, utilizados para cumplir los objetivos del programa (Indicador 34)**

Existe una buena correspondencia entre el número de estudiantes que cursan el ciclo básico y la capacidad de rotación en laboratorios, talleres y salas audiovisuales. Lo anterior es posible debido a que tanto la Facultad de Ingeniería, como las demás Facultades que ofrecen servicios de asignaturas en el componente de fundamentación, disponen de infraestructura para atender las actividades complementarias a las clases teóricas, tales como talleres y laboratorios.

Igual correspondencia se presenta cuando los estudiantes ingresan al ciclo de formación profesional, puesto que la capacidad instalada en laboratorios, talleres y salas de laboratorios es coherente con el número de estudiantes que ingresan a este nivel, lo cual permite una adecuada rotación. Para el desarrollo de las actividades académicas del ciclo profesional, los estudiantes del programa cuentan con dieciséis (16) laboratorios especializados en diferentes áreas dentro de la Ingeniería Mecánica. La [tabla 28](#) del documento de evaluación, muestra un resumen de las actividades desarrolladas semestralmente en cada uno de los laboratorios.

Para el año 2015, el Programa de Ingeniería Mecánica cuenta con 2 salas de audiovisuales, 7 auditorios distribuidos en los edificios: Insignia de la Facultad de Ingeniería -401- (2 Auditorios), Aulas de Ingeniería - 453- (3 auditorios), Edificio de Ciencia y Tecnología (1 auditorio), Edificio de Posgrado de Materiales y Procesos (1 Auditorio), disponibles con reserva previa. Además de los 20 salones de clase tradicionales del edificio de Aulas de Ingeniería (453), se cuenta con más de 14 salones en el Edificio de Ciencia y Tecnología Luis Carlos Sarmiento Angulo. Aun cuando se cuenta con un amplio número de espacios físicos, en los últimos años se ha dado un incremento en el número de estudiantes matriculados en el Programa, y en la

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Facultad en general, por lo cual estos se han tornado algo limitados para el desarrollo de las actividades docentes, especialmente para el desarrollo de actividades prácticas.

Es importante resaltar que en la actualidad esto no constituye una problemática coyuntural de la Universidad, pero si no se implementan estrategias preventivas, este problema se puede escalar. Por lo anterior este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 8,2.**

### **3.4.11.2 *Apreciación de los profesores y estudiantes sobre la actualización y suficiencia de laboratorios, talleres, salas de audiovisuales, campos de práctica (Indicador 36)***

En los [Gráficos 42 – 47](#) del documento de evaluación, se observa que la apreciación de los estudiantes y docentes en relación a la actualización y suficiencia de espacios para el desarrollo de actividades de formación y práctica es regular, demostrando la inconformidad que existe con respecto a los espacios físicos de la Universidad. Se debe resaltar que el problema se debe principalmente al gran número de estudiantes que debe atender el programa, la apertura de nuevos programas de posgrado en el Departamento, y el creciente número de proyectos de investigación que ejecutan los profesores del Departamento. Es importante que la mejora de estos recursos sea uno de los pilares del próximo plan de desarrollo y el plan de mejoramiento del programa. Por tal motivo este indicador se cumple en de manera ACEPTABLE.

**Calificación promedio del indicador: 7,5.**

### **3.4.11.3 *Calificación Promedio de la característica 28***

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, se observa que existen deficiencias en lo relacionado a los recursos docentes, donde la capacidad y la apreciación de los usuarios resaltan el hecho de que estos recursos deben ser actualizados y ampliados. Por tal motivo esta característica se cumple de manera ACEPTABLE.

**Tabla 62.** Calificación promedio de la característica 28.

<b>Factor</b>	<b>Característica</b>	<b>Calificación característica</b>	<b>Indicador</b>	<b>Calificación indicador</b>	<b>Grado de Cumplimiento de indicador</b>
4	28	7,8	34	8,2	En Alto Grado
			36	7,5	Aceptable

INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

3.4.12 Calificación promedio del factor Procesos Académicos

Tabla 63. Resumen de calificación – Factor 4.

Factor	Característica	Calificación Característica	Grado de cumplimiento característica	Ponderación Característica	Indicador	Calificación indicador	
4	18	9,3	En Alto Grado	12%	1	9,5	
					2	9,2	
					3	10,0	
					4	9,2	
					5	8,2	
					6	10,0	
	19	9,5	En Alto Grado	8%	7	10,0	
					8	10,0	
					9	10,0	
					10	8,6	
					11	9,0	
	20	9,5	En Alto Grado	9%	12	9,0	
					13	8,0	
	21	8,9	En Alto Grado	11%	14	9,2	
					15	8,0	
					16	9,4	
	22	9,0	En Alto Grado	9%	17	10,0	
					18	8,0	
	23	9,4	En Alto Grado	8%	19	10,0	
					20	8,8	
	24	9,3	En Alto Grado	8%	21	10,0	
					22	9,6	
					24	8,4	
	25	9,3	En Alto Grado	8%	25	10,0	
					26	8,8	
					27	9,2	
	26	9,3	En Alto Grado	9%	28	10,0	
					29	8,2	
					30	9,6	
	27	8,5	En Alto Grado	9%	31	10,0	
					32	8,0	
					33	7,5	
	28	7,8	Aceptable	9%	34	8,2	
					36	7,5	
	<b>Calificación del Factor 4</b>			<b>9,06</b>			

### 3.5 VISIBILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL (Factor 5)

#### 3.5.1 *Inserción del programa en contextos académicos nacionales e internacionales.*

##### ***Relaciones externas de profesores y estudiantes (Característica 29)***

La Universidad Nacional de Colombia posee una estructura organizacional para el soporte, incentivo y desarrollo de las actividades que promuevan la visibilidad nacional e internacional del Programa de Ingeniería Mecánica. En primera instancia se encuentra la Dirección de Relaciones Exteriores (DRE), la cual es una instancia asesora de la Rectoría para la promoción de la internacionalización de la Universidad Nacional de Colombia y la apertura formal de escenarios de cooperación nacional e internacional. Con base en las políticas emanadas de la Rectoría, la DRE trabaja articuladamente con otras oficinas que representan funciones misionales de la Universidad como son las Direcciones Nacionales de Investigación, Bienestar e Innovación y Extensión. Así mismo, sirve de apoyo para la implementación de las políticas diseñadas por las Vicerrectorías General y Académica<sup>55</sup>.

La Misión de la Dirección de Relaciones Exteriores DRE es facilitar las relaciones nacionales e internacionales de la Universidad Nacional de Colombia, articulando su dinámica internacional con las iniciativas de política estratégica propuestas por la institución y de esta forma darle calidad y posicionamiento a la misma. Los objetivos de la DRE que dan apoyo a procesos de internacionalización de los programas académicos son:

1. Fortalecer la gestión y divulgación internacional. Es una actividad fundamental para la comunidad universitaria. La DRE difunde a través de distintos medios (web, boletín, cartelera, Agencia de Noticias, centro de información, postmaster, volantes, UN Radio) la información sobre oportunidades internacionales que llegan a la Universidad y sobre los avances que se deben seguir en procedimientos de relaciones internacionales.
2. Promocionar la cooperación internacional en las líneas prioritarias que tienen las Agencias de Cooperación, como lo son: formación y educación; ciencia, tecnología e innovación; arte y cultura y fortalecimiento institucional. Líneas específicas de apoyo a docentes e investigadores que buscan presentar propuestas ante fuentes de cooperación internacional. Se asesora para que los proyectos ya formulados se ajusten al contexto de la cooperación internacional. Además se brinda información sobre fuentes disponibles de financiación y técnicas de 'fundraising'.
3. Dinamizar los convenios suscritos por la Universidad. Proporciona información actualizada sobre las actividades desarrolladas en el marco de los convenios más dinámicos a nivel internacional que han sido suscritos por la Universidad. Sirve para conocer nuevos programas de movilidad que se hayan diseñado en el marco de los convenios.
4. Socializar y actualizar los temas relacionados con la política de educación superior de ciencia y tecnología por medio del Observatorio Legislativo, además le permite a la Universidad establecer relaciones con el congreso de la república y los órganos de gobierno.

---

<sup>55</sup> <http://www.dre.unal.edu.co/nc/informacion-institucional/que-es-dre.html>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

5. Asesorar en los trámites de movilidad nacional e internacional de estudiantes y docentes. Por ende se revisa constantemente el desarrollo de políticas internas que favorezcan la movilidad de estudiantes y docentes visitantes y salientes.

Como estrategia de internacionalización la DRE considera dos tipos de movilidad:

- Movilidad académica saliente: Es el movimiento de los miembros de la comunidad académica de la Universidad Nacional de Colombia hacia otras instituciones académicas, empresariales, científicas, culturales, artísticas, gubernamentales o deportivas de carácter local, regional, nacional o internacional.
- Movilidad académica entrante: Es el movimiento de estudiantes, docentes, investigadores y administrativos de otras instituciones de educación superior, de carácter local, regional, nacional o internacional, que de manera temporal cursan asignaturas, realizan proyectos académicos, profundización, práctica académica o tesis de grado, en programas de pregrado, posgrado o de educación continuada que ofrece la Universidad Nacional de Colombia, en sus diferentes sedes.

La DRE adicionalmente mantiene informada a la comunidad académica sobre diversas convocatorias internacionales y apoya la participación con el soporte institucional requerido<sup>56</sup>.

Igualmente la DRE es la encargada de realizar los trámites y protocolo interinstitucional para la configuración de convenios con Universidades y centros académicos y de Investigación extranjeros<sup>57</sup>. En esta función apoya y acompaña a profesores e investigadores para la formalización de relaciones académicas que se plantea sostener a largo plazo y que eventualmente les pueden permitir el acceso a convocatorias internacionales presentándose conjuntamente.

A nivel de la Facultad de Ingeniería la Oficina de Relaciones Interinstitucionales ORI – Bogotá<sup>58</sup>, la cual funciona como oficina Coordinadora de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, se encarga de liderar las acciones necesarias para guiar, promover y coordinar el proceso de internacionalización de la Facultad, con el apoyo DRE de la Universidad y de la ORI - Sede Bogotá y los diferentes organismos que apoyan la internacionalización.

El objetivo general de la ORI es definir alianzas estratégicas con instituciones de educación superior del mundo, para que estudiantes y docentes de la Facultad de Ingeniería participen en actividades internacionales como semestres o años en el exterior, pasantías empresariales y de investigación, cursos de idiomas, entre otros. Para esto se trabaja en activar convenios suscritos por la Universidad Nacional de Colombia, fortalecer las políticas de movilidad y desarrollar competencias internacionales como manejo de idiomas, adiestramiento para la elaboración de proyectos de perfil internacional y uso de nuevas tecnologías para la enseñanza. Esta oficina orienta a los miembros de la Facultad y a los extranjeros (estudiantes, docentes, investigadores) en el proceso de participación en los programas de internacionalización.

---

<sup>56</sup> <http://www.dre.unal.edu.co/convocatorias.html>

<sup>57</sup> <http://www.dre.unal.edu.co/convenios.html>

<sup>58</sup> <http://www.ingenieria.unal.edu.co/ori/>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Dentro de las estrategias de movilidad saliente, la ORI cuenta con el programa de mejores promedios PMP<sup>59</sup>, el cual está encaminado a preparar, gestionar y coordinar la movilidad académica estudiantil en pregrado. Algunos de sus componentes son: una convocatoria anual y la selección del grupo Mejores Promedios para prepararlos en el idioma correspondiente; coordinación de la realización del intercambio, incluyendo la gestión y la orientación para que los estudiantes de pregrado de la Facultad que se preparan para vivir un semestre o un año de intercambio académico internacional obtengan los apoyos económicos y créditos disponibles para el Programa y la gestión de convenios con número de cupos definidos para el intercambio.

Adicionalmente, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia cuenta con su propio *proyecto de internacionalización para pregrado* desde el año 2005. Durante este tiempo y con el apoyo de la ORI, ha procurado que cada vez más estudiantes de pregrado en Ingeniería tengan una experiencia académica internacional. El proyecto ha presentado un crecimiento permanente gracias a la participación decisiva de la Decanatura de la Facultad; lo que se refleja en la negociación de nuevos convenios inter-institucionales gestionados por la Facultad, en la ampliación de los cupos para los estudiantes de Ingeniería en las diferentes instituciones, en el aumento del número de estudiantes de pregrado de la Facultad que hacen intercambio académico internacional cada año y en los apoyos económicos que ha gestionado la Facultad. A continuación se evalúan los indicadores relacionados con la visibilidad nacional e internacional del programa.

### **3.5.1.1 Convenios, redes y asociaciones con instituciones o programas de alta calidad nacionales e internacionales que benefician al programa, relacionando los proyectos y productos resultantes (Indicador 1).**

La Universidad y particularmente el programa, cuenta con alrededor de 34 convenios con instituciones internacionales, principalmente de países como Alemania, Italia, Francia, Estados Unidos y Brasil. Estos convenios son amplios en sus alcances y permiten, entre otras cosas, el intercambio de estudiantes y profesores de las dos instituciones además de viabilizar la cooperación en proyectos de investigación. En las [Tablas 29 - 33](#) del documento anexo de evaluación se muestra un listado de los convenios vigentes a diciembre del año 2014.

En cuanto a los convenios nacionales, además de instituciones educativas de alta calidad, también se han firmado convenios con empresas. A continuación se hace un recuento de los convenios más significativos. En el año 2009, la Unidad de Materiales y Manufactura del DIMM, gracias a su trabajo con la industria nacional realizó diferentes convenios con empresas y entidades a las cuales prestó servicios. Colciencias, Cotecmar, Banco de la República, FAC y WEATHER FORD, West Arco son algunas de las entidades y empresas con las cuales se firmaron contratos con el fin de desarrollar pruebas y ensayos en los laboratorios del programa. En el mismo año, el grupo de investigación DIMA-UN creó una unión temporal de accesibilidad a las celdas flexibles de manufactura en conjunto con la Universidad de los Andes, la Universidad Autónoma de Occidente, el BID, la empresa de robótica ID y el instituto ITEMS de México.

En el año 2010, por medio del proyecto laboratorio de materiales y procesos se contrataron un total de 186 órdenes de trabajo por un monto aproximado de 210,000,000 de pesos colombianos, en ensayos mecánicos, análisis de falla, metalografía, tratamientos térmicos, análisis especiales y de investigación en los cuales se

---

<sup>59</sup> <http://www.ingenieria.unal.edu.co/ori/?p=887>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

contó con la colaboración del laboratorio de metrología, el laboratorio de plantas térmicas y los laboratorios de materiales y procesos, destacándose principalmente los trabajos realizados con diferentes universidades, con otras facultades y con la industria nacional de las más diversas áreas como: la construcción, la metalmecánica, la industria petrolera, de seguridad industrial, de artes, de artículos deportivos, automotriz, entre otras. Adicionalmente se desarrollaron proyectos de extensión de gran impacto académico y social:

- Ministerio de Minas y Energía, Numark Associates (Coordinador: Ing. Sonia Rincón)
- Aerocivil Gobernación de Cundinamarca - Hospital de Zipaquirá; Hospital de Funza, Hospital de la Vega.INS;SIC (Coordinador: Ing. Juan Gustavo Mahecha)
- Producción de biodiesel a partir de aceites residuales de cocción de hoteles. Participación en la feria internacional del medio ambiente- Bogotá. (Coordinador: Ing. Fabio Sierra)

Durante el primer semestre de 2010 se realizaron por medio de la unidad de educación continuada prácticas de laboratorio para estudiantes de pregrado de la universidad EAN, de igual forma se realizaron durante los dos semestres visitas guiadas en nuestros laboratorios a estudiantes de pregrado de diferentes universidades con el fin de dar a conocer nuestros servicios de extensión, investigación y docencia en busca de fortalecer la vinculación a los programas de posgrado ofertados por el departamento de Mecánica y Mecatrónica, se mantuvo en 2010 la realización de las prácticas mensuales en el laboratorio de soldadura como acompañamiento a los cursos dictados por West arco. De igual forma se fortaleció el desarrollo de servicios a los estudiantes de pregrado de las carreras de ing. mecánica, ing. mecatrónica, ing. civil, ing. química, ing. industrial, ing. agrícola, odontología, arquitectura entre otras con asesorías por parte de los ingenieros de la unidad en el desarrollo de sus proyectos de curso y con la realización de ensayos en nuestros laboratorios.

A partir de 2010 se han renovada, y suscrito nuevos, convenios de cooperación académica con varias universidades europeas, de Estados Unidos y Suramérica, esfuerzo que se materializa en los 34 convenios vigentes con instituciones. Dentro de los convenios se destacan aquellos realizados con Institut National Polytechnique de Grenoble, ParisTech y la Universidad de Purdue, los cuales buscan fortalecer el intercambio estudiantil e investigación. Uno de los mecanismos para acercarse y suscribir convenios de cooperación con la industria es el programa de prácticas y pasantías (ver **Tabla 64**) el cual requiere de la firma de un convenio interinstitucional, en el cual se establecen compromisos y responsabilidades; en los últimos años se destaca la colaboración con empresas como Avianca, Indumil, Carl-Zeis, Cotecmar, ABB, Colsein, IMOCOM y CHAID NEME, entre otras. Se destaca el convenio SIGUEME<sup>60</sup>, el cual de manera permanente ha agrupado a instituciones nacionales y fomentado el intercambio y la movilidad estudiantil en pregrado.

Como se observa, el Programa cuenta con un amplio portafolio de instituciones, empresas y centros de desarrollo con las cuales mantienen una estrecha relación de cooperación, fortaleciendo así la visibilidad del mismo. Por tal motivo este indicador se cumple **PLENAMENTE**.

**Tabla 64.** Algunas empresas con las cuales se han realizado prácticas y pasantías.

Empresa Non Plus Ultra S. A.	1	Dirección de Ingeniería Naval	1	Montajes JM S.A.	1
Ace Aire Ltda	1	Distribuidora Nissan S.A.	1	Navitrans	1
ACIEM	1	Ecopetrol	2	Open Market	1

<sup>60</sup> [www.dre.unal.edu.co/es/convocatorias.html?cvc%5BshowUid%5D=608&cHash=3f3da57e81cb616083455428279f5fab&pointer=0](http://www.dre.unal.edu.co/es/convocatorias.html?cvc%5BshowUid%5D=608&cHash=3f3da57e81cb616083455428279f5fab&pointer=0)

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Acoples y partes Ltda.	1	EKIP de Colombia S.A.	1	OWENS ILLINOIS PELDAR	1
AGP de Colombia	2	EMGESA S.A.ESP	4	PAVCO S.A.S.	1
Alejandro Faccini & Cía	1	Empresa Colombiana de Llantas - ICOLLANTAS	2	Pegaflex de Colombia	1
ALFAGRES S.A.	1	Empresa Corona	1	PELDAR S.A	4
Alimentos Polar S.A.S.	2	Empresa de Soldaduras West Arco Ltda.	2	Pharmetique S.A.	5
Alpecorp	1	Empresa GABRIEL de Colombia S. A.	1	Pontificia Universidad Católica de Minas Gerais	1
Alticarpa y Parasoles	1	Empresa Javar Ltda	1	Premodulares LTDA	1
Andina Trim S.A.	1	Empresa MULTIDIMENSIONALES (Grupo Phonix)	1	Productos Familia S.A.	1
Arcoser Ltda	1	Empresa Nedsun Ltda.	1	Proenfar	1
Aservin S.A.	1	Empresa Occidental de Colombia	1	REGENERACIÓN LTDA	2
Astillero Naval JOL S.A	1	ENCOFRADOS Y EQUIPOS S. A	1	RG Ltda.	1
Athletic S.A	1	ENEFENCO S.A.S.	1	Rodríguez & Londoño S.A.	1
Audubon Colombia	1	Exxonmobil de Colombia S.A.	1	Sanford Colombia S.A.	1
Autogermana S.A.	1	Familia S.A.	1	SENA Regional Bogotá- C. Metalmecánico	2
Avianca S.A.	4	Federal Highway Research Institute	1	SERTSOL Ltda	1
Banco de la República	1	Fepco Zona Franca S.A.S.	2	Serving Ltda.	1
Bavaria S.A.	1	Festo Ltda	1	Siemens S.A.	1 1
Becerra & Guevara Ltda.	1	Gecolsa S.A.	2	Sika Colombia S.A.	1
BEL STAR S.A. (BELCORP COLOMBIA)	10	General Electric International Inc	1	SKF Latin American Ltda.	5
Biod S.A.	1	Glass and Glass SAS	1	Soldadura Welder	1
Bosch Engineering GmbH	1	GM Colmotores	1	Subaru de Colombia S.A	5
Brinsa	1	Grúas y Equipos Ltda.	1	Superintendencia de Industria y Comercio	1
Cemex Colombia S.A	1	Gurimecol LDTA	1	Superpolo S.A.	1
CIMBRA & M SAS	2	Halliburton	1	T.C.I Técnicas Colombianas de Ingeniería	1
Coca Cola - Femsá	4	IMOCOM	1	TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN	2
Colombiana Kimberly Colpapel S.A.	3	Industria Estra S.A.	1	Technodril LTDA	1
Colse Ltda	1	Industrias Protón Ltda	1	Tipiel S.A.	1
Comet Zona Franca Ltda.	1	Industrias Ramfe Ltda.	4	Tisok Advisory Solution LTDA	2
Compañía Colombiana Automotriz – CCA Mazda	5	Ingetec S.A.	1	Universidad de Kassel	3
Compañía General de Aceros S.A.	1	Inversiones INNA	1	Universidad Nacional de Colombia	3 5
Compañía Industrial de Automatización CIA MSI Ltda	1	Key Energieis	1	Universidad Tecnológica de Graz	1
Compañía MIP Engenharia S/A	1	Leven Company	1	Vidriera Fenicia S. A.	2

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Congelagro S.A.	2	Lovely Professional University	1	VR Ingeniería y Mercadeo Ltda.	1
Cotecmar	2	Mavimetal Ltda.	1	Welder Skill	1
Cristalería Peldar S.A	2	Mecánicos Asociados S.A.S	1	X System	1
Derco Colombia S.A.S.	2	Mecanizados Industriales Precisión Ltda.	1	Yanbal	1
Diacó S.A.	1	Mexichem Colombia S.A.S.	3		
Dimetal Ltda.	1	Mikra Ltda	2		

**Fuente:** Elaboración propia - Información de Encuestas

**Calificación promedio del indicador: 9,6.**

### **3.5.1.2 Profesores, estudiantes y egresados que han participado de actividades académicas o intercambio en instituciones extranjeras (Indicador 2).**

A partir de reforma académica del año 2009, la internacionalización fue establecida como uno de los propósitos de los programas académicos de la Universidad Nacional de Colombia. Es por ello, que a partir de ese año, la participación de docentes y estudiantes del programa en actividades académicas de carácter internacional, aumentó considerablemente. En las [Tablas 34](#) y [35](#) del documento anexo de evaluación se encuentra un listado de los profesores y estudiantes que han accedido a los programas de movilidad internacional en el período analizado.

Como puede observarse, en el periodo evaluado 15 docentes del programa (el 34% de los docentes) y 73 estudiantes (aproximadamente un total del 10% de los estudiantes matriculados), participaron en al menos una actividad académica y de intercambio en instituciones extranjeras y nacionales. Estas cifras demuestran una mejora sustancial frente a los datos respectivos del período anterior, destacándose especialmente la participación de los estudiantes en estas actividades. Con la firma reciente de nuevos convenios de intercambio académico y doble titulación, estas cifras aumentarán en el futuro cercano.

Como se observa en los indicadores, existe un alto número de profesores y estudiantes que han realizado algún tipo de actividad académica o de intercambio. Esto se atribuye al aumento en los programas de apoyo a estas actividades y la visibilidad del programa en el medio. Se debe anotar que aun cuando el apoyo institucional ha crecido, los recursos son limitados para la creciente población académica que desea realizar este tipo de actividades. Por este motivo este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,4.**

### **3.5.1.3 Convenios y/o propuestas de doble titulación que benefician al programa (Indicador 3).**

El programa cuenta con cinco convenios de doble titulación, todos ellos con universidades francesas.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

- Convenio con Institut Mines Télécom: permite el intercambio de estudiantes de la Facultad de Ingeniería y la realización de investigaciones conjuntas con la institución francesa, además abre la posibilidad de generar acuerdos de doble titulación, firmado en abril de 2015.
- Cooperación Académica con el Instituto Técnico Universitario, IUT2, de la Universidad Pierre Méndes France (UPMF), en Grenoble, Francia (Convenio específico para beneficiar a las Facultades de Ingeniería y Ciencias Económicas) Ofrece un programa de intercambio de estudiantes que da la posibilidad de doble titulación. Los estudiantes de las dos universidades pueden efectuar en el país extranjero un año de estudios (para el caso de estudiantes colombianos algunos de ellos tienen la opción de obtener el DUT -Diploma Técnico- o la Licencia Profesional), una continuación de estudios de un semestre completo y pasantía en una empresa, de mínimo 8 semanas de duración.
- Programa con las Escuelas Nacionales de Ingeniería Francesas: los convenios con estas instituciones (Brest, Metz, Saint Etienne, Tarbes y Val de Loire) definen la colaboración en acciones de formación conjunta, doble titulación, investigación, seguimiento de prácticas industriales, intercambio de profesores, estudiantes y practicantes para trabajar sobre temas previamente definidos.

Recientemente se ha pactado dar comienzo a dos programas de doble titulación con las instituciones francesas ENSAM y ParisTech. La firma de estos convenios de doble titulación son muy recientes (año 2015) y por lo tanto ningún estudiante ha participado aún de estos convenios.

Teniendo en cuenta las posibilidades con las que cuentan los estudiantes para realizar doble titulación, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

### ***3.5.1.4 Estudiantes nacionales e internacionales que han venido a cursar asignaturas o actividades académicas del programa en los últimos años (Indicador 4).***

La Universidad apoya no solo la movilidad saliente, sino también la entrante. Los estudiantes extranjeros vienen a Colombia a cursar asignaturas y realizar pasantías en grupos de investigación. En los últimos años se ha contado con 51 estudiantes visitantes que han cursado asignaturas en el Programa, como se puede observar en la **Gráfica 6**

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA



**Gráfica 6.** Estudiantes visitantes – Nacionales e internacionales – por nacionalidad. 2009 – 20014  
**Fuente:** Unidad de Apoyo a los Procesos de Autoevaluación y Acreditación, Vicedecanatura Académica.

Dado que el número de estudiantes visitantes en el Programa es considerable (en promedio 10 por año), este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,4.**

### **3.5.1.5 Homologación de asignaturas o cursos realizados en otros programas nacionales e internacionales (Indicador 5).**

Los 61 estudiantes listados en la [Tabla 34](#) del documento anexo de evaluación, desarrollaron actividades académicas en las universidades internacionales de destino con fines de homologación. Todos ellos solicitaron y les fueron aprobadas homologaciones de asignaturas y/o prácticas estudiantiles y/o pasantías desarrolladas durante el periodo de intercambio. El indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,5**

### **3.5.1.6 Profesores o expertos visitantes nacionales y extranjeros, y misiones nacionales o extranjeras, que ha recibido el programa relacionando los objetivos, duración y resultados de su estadía (Indicador 6).**

Para el Cuarto Congreso Internacional de Ingeniería Mecánica y Segundo de Ingeniería Mecatrónica, celebrado los días 8 y 9 de octubre de 2009, se invitaron 4 profesores provenientes de instituciones internacionales. En las cátedras Internacionales de ingeniería en la que diferentes profesores expertos en temas de actualidad provenientes de países de Europa y América vienen a la Universidad a dictar un curso completo de cuatro (4) créditos, con 64 horas presenciales a estudiantes interesados en el periodo intersemestral se ha contado con la participación de más de 5 profesores invitados. Adicionalmente se han

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

realizado diferentes eventos, los cuales han sido financiados a través de diferentes dependencias como la Facultad, la Universidad, y el Departamento. Como parte de actividades específicas realizadas por profesores del Programa, se cuenta con la visita de 147 (periodo 2009-20014) profesores que realizaron actividades académicas como ponencias, visitas técnicas, estancias cortas y asesorías a grupos de investigación ([Tablas 36](#) y [37](#) del documento anexo de evaluación). Teniendo en cuenta el alto número de profesores visitantes en los últimos años, y resaltando el apoyo institucional ofrecido para este tipo de actividades de internacionalización, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 9,7.**

### **3.5.1.7 Profesores y estudiantes del programa que han participado en redes o actividades de cooperación académica y profesional con programas nacionales e internacionales de reconocido liderazgo en el área (Indicador 7).**

En este indicador, adicional a lo ya mencionado anteriormente, se resaltan las misiones académicas y actividades de co-tutela en las que han participado profesores y estudiantes del Programa. Se destacan las internacionales de grupos de estudiantes a Alemania, enmarcadas en el programa "Study trip" de la DAAD en los años 2010, 2012. Esta modalidad de beca parcial ofrece la posibilidad a grupos de estudiantes de realizar un viaje académico a Alemania, con el propósito de visitar universidades, centros de investigación, laboratorios, entre otros. Este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 8,4.**

### **3.5.1.8 Reconocimientos otorgados al programa en el medio local, regional, nacional o internacional (Indicador 8).**

Internacionalmente se destaca el reconocimiento mediante la adjudicación de becas del DAAD (servicio alemán de intercambio académico), las cuales han permitido a varios estudiantes realizar parte de su plan de estudios en Alemania, cursando un semestre académico y/o realizando práctica empresarial. Profesores del Departamento han recibido diversas distinciones como lo son la Medalla al Mérito Académico otorgada por la Universidad; el trofeo "Estrellas de Europa", creado por el Ministerio francés en 2013 tras el lanzamiento del Programa de Investigación Europeo 2020; premios de innovación y becarios Fullbright. Este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,4.**

**Tabla 65.** Calificación promedio de la característica 29

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
5	29	9,3	1	9,6	Plenamente
			2	9,4	En Alto Grado
			3	9,2	En Alto Grado
			4	9,5	En Alto Grado
			5	9,4	En Alto Grado

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

			6	9,7	Plenamente
			7	8,4	En Alto Grado
			8	9,4	En Alto Grado

### 3.5.2 Calificación promedio factor 5 Visibilidad Nacional e Internacional

Tabla 66. Resumen de calificación – Factor 5.

Factor	Característica	Calificación Característica	Grado de cumplimiento característica	Ponderación Característica	Indicador	Calificación indicador
5	29	9,3	Alto Grado	100%	1	9,6
					2	9,4
					3	9,2
					4	9,5
					5	9,4
					6	9,7
					7	8,4
					8	9,4
<b>Calificación Factor 5</b>					<b>9,32</b>	

### 3.6 INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL (Factor 6)

La estructura actual del régimen orgánico especial de la Universidad Nacional de Colombia la establece el «Decreto 1210 de 1993» [6] acogiendo la «Ley 30 de diciembre 28 de 1992» [46]. Ese decreto indica en su Artículo 1 que el objeto de la Universidad Nacional de Colombia es la educación superior y la investigación. De esta manera, dentro de los fines de la Universidad (Artículo 2 del Decreto 1210) ocupan un papel central la generación de conocimiento y la formación de profesionales e investigadores sobre una base científica, ética y humanística, que le permita a la institución estudiar y analizar los problemas nacionales y proponer, con independencia, formulaciones y soluciones pertinentes. Por su parte, el «Acuerdo 11 de 2005 del Consejo Superior Universitario CSU» [17] adopta el Estatuto General de la Universidad, según las atribuciones conferidas en los artículos 3 y 12 literal b) del «Decreto 1210 de 1993» [6]. El Artículo 5 del Estatuto General establece lo relacionado con el régimen de autonomía, mediante el cual la Universidad Nacional tiene la capacidad de regular con independencia y con sujeción a la Constitución Política y a la ley su organización académica y administrativa y los programas académicos de formación, investigación y extensión, entre otros.

En el Artículo 12 del Estatuto General de la Universidad se establece la creación de la Vicerrectoría de Investigación como parte de la estructura académica y administrativa del nivel nacional de la Universidad, dependencia que adopta su estructura mediante el «Acuerdo 032 de 2005 del CSU» [47]. Esa estructura ha sido ajustada posteriormente para adaptarla a las condiciones exigidas académicamente y de relacionamiento con el sector externo a la Universidad (ver «Acuerdo 113 de 2013 del Consejo Superior Universitario» [48] y

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

«Resolución 465 de 2014 de Rectoría» [49]. La estructura vigente de esta Vicerrectoría se establece mediante el «Acuerdo 168 de 2014 del CSU» [50] y la «Resolución 1221 de 2014 de Rectoría» [51] incluyendo las siguientes dependencias:

1. Dirección Nacional de Investigación y Laboratorios
2. Dirección Nacional de Extensión, Innovación y Propiedad Intelectual
3. Dirección Nacional de Bibliotecas
4. Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Simultáneamente a esta organización del sistema en el nivel nacional, se ha desarrollado la estructura correspondiente para los niveles de sede y de facultad. El «Acuerdo 164 de 2014 del CSU» [52] presenta la estructura académico administrativa actual de la Sede Bogotá de la Universidad, que incluye la Dirección de Investigación y Extensión y la Dirección de Laboratorios. Esa estructura corresponde a las condiciones actuales, luego de los ajustes realizados en la última década para la Sede Bogotá (ver «Acuerdo 045 de 2012 del Consejo Superior Universitario» [53]). Los ajustes recientes en la estructura académico administrativa de la Universidad han brindado mayor autonomía a las sedes y han buscado integrar y articular administrativamente las funciones de investigación y extensión como una medida para incentivar coordinadamente la generación y transferencia de conocimiento y tecnología generados en la Universidad.

### **3.6.1 Formación para la investigación y la creación artística y cultural (Característica 30)**

El Artículo 1 del «Acuerdo 033 de 2007» [3] del CSU declara a *la formación investigativa* como uno de los principios para el cumplimiento de los fines de la Universidad de acuerdo con lo enunciado en el Decreto 1210 [6], así: “La investigación es fundamento de la producción del conocimiento, desarrolla procesos de aprendizaje y fortalece la interacción de la Universidad con la sociedad y el entorno. La investigación debe contribuir a la formación del talento humano, la creación artística y el desarrollo tecnológico para la solución de los problemas locales, regionales e internacionales, solo de esta manera es posible disminuir la brecha en materia de producción científica, creación en las artes y formación posgraduada en nuestro país. La formación de investigadores es un proceso permanente y continuo que se inicia en el pregrado y se sigue en los diferentes niveles de posgrado.”

#### **3.6.1.1 Política de propiedad intelectual de la Universidad Nacional de Colombia (Indicador 1)**

Las funciones propias de la Universidad y su énfasis en investigación, como lo establece el Artículo 1 del «Decreto 1210 de 1993» [3], implican la creación, asimilación, divulgación y difusión del conocimiento en todas sus formas. Estas labores le han exigido a la Universidad establecer políticas y reglamentación para regular las relaciones que en materia de propiedad intelectual se desarrollan en la Universidad, entre ésta y sus docentes, estudiantes, personal administrativo y demás personas vinculadas a su servicio. El Consejo Superior Universitario tiene como parte de sus funciones “reglamentar, de conformidad con la Ley, la aplicación en la Universidad del régimen de propiedad industrial, patentes y marcas y las otras formas de propiedad intelectual” (según el numeral 19 del Artículo 14 del «Acuerdo 11 de 2005 del CSU», Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia [17]). El Consejo Superior Universitario autoriza mediante el

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

«Acuerdo 030 de 2002» [13] al Consejo Académico de la Universidad para la expedición del Reglamento sobre Propiedad Intelectual, que le exige establecer previamente la política que en este campo seguirá la Universidad; el reglamento se expide mediante el «Acuerdo 035 de 2003» [15] del Consejo Académico de la Universidad.

En la elaboración del Reglamento de Propiedad Intelectual se tiene en cuenta la función social de la Universidad, considerando que es parte de su misión la asimilación crítica y la creación de conocimiento, la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, el desarrollo de sistemas autónomos de generación de conocimiento, de arte y de cultura nacional e internacional para el beneficio y uso de la sociedad. En este sentido, la Universidad propenderá porque cualquier derecho resultante de la producción intelectual, sea utilizado de manera coherente con el interés público, la función social y ecológica de la propiedad y en general con la Constitución Política de Colombia. El Capítulo I del «Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico» [15] presenta los demás principios que guían el manejo de la propiedad intelectual en la Universidad, que incluyen la buena fe; la prevalencia de las reglas generales de interpretación del derecho; la responsabilidad de la Universidad ante los documentos o publicaciones oficiales que sean avalados por las autoridades y cuerpos colegiados en los cuales se delegue esta potestad y la responsabilidad exclusiva de sus profesores, funcionarios administrativos o estudiantes ante las ideas expresadas como autores en las obras e investigaciones publicadas o divulgadas por la Universidad, sin comprometer por ello el pensamiento oficial de la Institución; y el principio de favorabilidad en la aplicación del reglamento de propiedad intelectual para autores, creadores, inventores, innovadores, diseñadores u obtentores, según corresponda.

Este acuerdo establece las condiciones de titularidad sobre los derechos morales y patrimoniales relacionados con el derecho de autor (incluidos los derechos conexos); sobre los derechos en la propiedad industrial y sobre el derecho de obtentor (de variedades vegetales), permitiendo el reconocimiento de regalías o licencias de cesión para incentivar a su personal adscrito en la explotación de la propiedad intelectual generada en la Universidad (ver artículos 22; 30; 31; 32; 38 del Acuerdo [15]). Se establece, igualmente, el *principio de cooperación* que le permite a la Universidad asociarse o cooperar con los profesores, funcionarios administrativos o estudiantes para registrar, patentar o explotar comercialmente las obras, productos o procesos protegidos por propiedad intelectual pertenecientes a ellos, por haber sido alcanzados por fuera de la relación laboral, académica o contractual, en cuyo caso se establecerán acuerdos contractuales en los que se consignará las formas de reconocimiento por el apoyo brindado. También se establecen los criterios que sigue la Universidad para el manejo de información susceptible de protección legal y eventuales regalías generadas por la explotación de dicha información. El Acuerdo de Propiedad Intelectual establece igualmente los criterios y procedimientos para el uso y reproducción institucional del nombre y emblemas de la Universidad (capítulo 6 del Acuerdo [15]).

Igualmente, en concordancia con los principios establecidos para el cumplimiento de los fines de la Universidad, el artículo 11 del mismo Acuerdo [15] establece el principio de respeto al conocimiento tradicional y el folclor: “La Universidad Nacional de Colombia promoverá el respeto y reconocimiento a los conocimientos tradicionales y al folclor en todas las actividades académicas que adelanten sus profesores, estudiantes, funcionarios administrativos y demás personas vinculadas a su servicio. En consecuencia se reconocerán expresamente las contribuciones de los conocimientos tradicionales y los elementos del folclor utilizados cuando éstos hayan sido relevantes para las creaciones susceptibles de ser protegidas por derechos de propiedad intelectual” [15].

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

La Universidad cuenta con un Comité Nacional de Propiedad Intelectual, adscrito a la Vicerrectoría de Investigación, que coordina las políticas, reglamentación y gestión correspondiente para todas sus sedes. En ese comité tienen participación el Sistema Nacional de Bibliotecas (que administra herramientas como las bases de datos y la Biblioteca Digital (repositorio institucional) donde se publican las tesis de posgrado y otros tipos de productos académicos de docentes, investigadores y estudiantes); la Editorial de la Universidad; la Dirección Jurídica Nacional y profesores de la Universidad, expertos en el campo de la propiedad intelectual. Este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### ***3.6.1.2 Existencia y utilización de mecanismos por parte de los profesores relacionados con el programa para incentivar en los estudiantes la generación de ideas y problemas de investigación (Indicador 2)***

Los mecanismos para incentivar la investigación al interior del Programa se pueden dividir en aquellos que se dan al interior del aula de clase y aquellos que se dan por fuera de ella. Como resultados de formación los docentes buscan incentivar la aplicación de la ingeniería y lo hacen en las asignaturas que dictan. De manera particular, las asignaturas Taller de Proyecto Interdisciplinario y Proyecto Aplicado en Ingeniería son espacios que permiten a los estudiantes desarrollar habilidades suaves, fomentan las ideas y la investigación. A continuación se realiza un resumen de dichos mecanismos y estrategias que promueven la investigación, y más recientemente la innovación, dentro del programa de Ingeniería Mecánica.

Mediante la Reforma Académica llevada a cabo en la Universidad Nacional de Colombia durante los años 2008 y 2009 se implementó para los programas de pregrado en ingeniería de la sede Bogotá, una estructura académica que ofrece una línea para la formación metodológica para la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico. En la carrera de Ingeniería Mecánica esta formación se inicia desde el primer semestre del plan de estudios a través de la asignatura “Ingeniería y Desarrollo Sostenible”, que brinda una introducción integral en las áreas del conocimiento que conforman la ingeniería mecánica y en los fundamentos para la formulación y trabajo de proyectos, incluyendo técnicas para la sustentación y presentación de los mismos. En este curso se presenta la estructura del Sistema de Investigación de la Universidad y se brindan elementos para relacionar las labores llevadas a cabo en la ingeniería y los fundamentos brindados por las ciencias básicas. Es importante el contenido que se brinda a los estudiantes de primer semestre en la metodología del diseño en ingeniería y el desarrollo y uso de modelos de diversos tipos, como la modelación matemática.

Posteriormente se tiene el curso “Taller de proyectos interdisciplinarios”, en el que los estudiantes deben trabajar en equipos interdisciplinarios en la formulación y ejecución de proyectos dedicados a aportar soluciones a problemas específicos planteados al inicio del curso. De esa manera tienen la oportunidad de enfrentarse con mayor autonomía al trabajo de proyectos y de aplicar los fundamentos teóricos estudiados en las demás asignaturas de la carrera.

La formación académica en esta línea de investigación, innovación y desarrollo tecnológico continúa con la asignatura “Proyecto Aplicado de Ingeniería”, que le permite a los estudiantes vincularse al trabajo y solución de proyectos aplicados de la ingeniería mecánica, planteados por los docentes investigadores y sus grupos,

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

que les ofrecen la oportunidad a los estudiantes de vincularse a tareas específicas que hacen parte de los proyectos de investigación y desarrollo, llevadas a cabo en el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica y conjuntamente con la participación de los estudiantes de los programas de posgrado del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.

La línea de formación en *investigación, innovación y desarrollo tecnológico* de la carrera de Ingeniería Mecánica finaliza con el desarrollo del trabajo de grado, que puede realizarse mediante diferentes modalidades: la vinculación a proyectos de investigación; las pasantías industriales; al desarrollo de un proyecto de grado específico o a través de la aprobación de tres asignaturas de posgrado.

Adicionalmente a esta línea de formación en investigación, innovación y desarrollo tecnológico, los estudiantes de pregrado de la carrera tienen la posibilidad de vincularse al trabajo que llevan a cabo los grupos de investigación del Departamento. Estas actividades las pueden llevar a cabo mediante su vinculación como estudiantes monitores o auxiliares, recibiendo apoyos económicos provenientes de la Facultad de Ingeniería o directamente de los proyectos ejecutados por los grupos de investigación.

Por su parte, la decisión institucional de la Universidad Nacional de Colombia de fortalecer la formación investigativa desde el pregrado se ve reflejada en el actual Plan de Acción 2013-2015 del Sistema de Investigación de la Universidad (SIUN), que hace parte del Plan Global de Desarrollo para el mismo período. En este sentido, se formulan y se da apertura a las convocatorias del Programa Nacional de Semilleros de Investigación, Creación e Innovación y del Programa Nacional de Iniciación en Investigación, Creación e Innovación<sup>61</sup> los cuales han incentivado el acercamiento y vinculación temprana de los estudiantes del pregrado a las labores de investigación, creación e innovación que se adelantan en la Universidad por parte de los profesores relacionados con el programa y han brindado oportunidades para el desarrollo y uso de la imaginación y la creatividad y de herramientas metodológicas para introducir a los estudiantes en la identificación, planteamiento y aporte de soluciones a problemas mediante proyectos.

Estas iniciativas han contribuido al fortalecimiento de un sistema educativo centrado en los procesos de aprendizaje del estudiante, incentivando su autonomía. También se ha promovido el tránsito de los estudiantes de los programas del pregrado a los de posgrado, así como incentivar la internacionalización de la investigación que adelanta la Universidad al permitir el apoyo a nuestros estudiantes de pregrado para que adelanten sus trabajos de grado en instituciones del extranjero y brindar apoyo a estudiantes de intercambio internacional que visitan la Universidad para que se vinculen a proyectos en desarrollo.

La convocatoria del programa de semilleros de investigación ofrece una cobertura amplia a través de tres modalidades:

1. Proyectos para la introducción en la investigación, creación o innovación: permite el apoyo al desarrollo de proyectos presentados por un docente tutor con la participación de mínimo 3 estudiantes de pregrado, con la finalidad de brindar una introducción sistemática en las actividades propias de investigación, creación e innovación en las diferentes áreas de conocimiento.

---

<sup>61</sup> <http://www.investigacion.unal.edu.co/index.php/mapa-servicios/formacion-para-la-investigacion>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

2. Proyectos desarrollados como parte de cursos de pregrado: ofrece apoyo a proyectos realizados como parte del desarrollo de cursos de pregrado (con la participación de mínimo 10 estudiantes) que tengan como fin brindar una introducción sistemática a los estudiantes en los métodos y procesos de investigación, creación o innovación propios de sus áreas de conocimiento.
3. Proyectos desarrollados mediante trabajos de grado: permite apoyar el desarrollo de trabajos de grado, en la modalidad de trabajos investigativos (según el artículo 10 del «Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario» [3]); por estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia en el país o en instituciones académicas en el exterior.

Por su parte, la convocatoria de iniciación en la investigación ha buscado brindar incentivos a los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia para su vinculación y formación en el desarrollo de labores de investigación, creación e innovación a través de su participación en proyectos en desarrollo en cualquier área del conocimiento.

De esa manera, las dos convocatorias ofrecen la posibilidad del apoyo al desarrollo de proyectos (semilleros) y de apoyo directo al estudiante que se vincula a esas actividades (iniciación).

Estos programas han sido planteados, gestionados y ejecutados a nivel nacional en la Universidad, mediante el trabajo conjunto y articulado de los niveles nacional, de sedes y de facultades. Los programas adicionales que complementan esta oferta de soporte al desarrollo de la investigación en la Universidad Nacional se puede consultar en el portafolio del SIUN<sup>62</sup>

El Programa cuenta con diversos mecanismos que fomentan la creatividad en nuestros estudiantes y los preparan para la investigación. Dentro del currículo se tienen asignaturas con un alto contenido experimental, que preparan a nuestros estudiantes para el quehacer de la investigación. La participación de los estudiantes en los grupos de investigación y semilleros es un motor para la constante participación de nuestros estudiantes en proyectos que culminan en publicaciones y otros tipos de productos que alcanzan niveles externos de visibilidad. Si a esto le sumamos los programas de movilidad, las pasantías internacionales, y los mecanismos de encadenamiento con los posgrados, podemos concluir que la formación del Programa prepara a sus estudiantes para la investigación y por lo tanto este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,5.**

### **3.6.1.3 Participación de los estudiantes en los programas institucionales de formación en investigación (convocatorias internas, semilleros de investigación, jóvenes investigadores, etc.) (Indicador 3)**

Los programas de fortalecimiento de la investigación en pregrado y sus convocatorias, descritos en la sección anterior han incentivado la participación de los estudiantes de pregrado en los proyectos de iniciación en la investigación e innovación (apoyo personal) y en los semilleros de investigación (apoyo a proyectos en tres modalidades). Esta política institucional de la Universidad Nacional de Colombia en sus 21 facultades en todas las sedes ha generado una participación masiva y creciente de los estudiantes de los programas de

<sup>62</sup> <http://www.investigacion.unal.edu.co/index.php/mapa-servicios/formacion-para-la-investigacion/3644>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

pregrado en estos programas. En el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica también se ha incentivado la participación de los estudiantes del pregrado en proyectos en las cuatro secciones que conforman al Departamento, como se indica en la **Tabla 67**

**Tabla 67.** Participación de estudiantes de Ingeniería Mecánica en proyectos patrocinados por el Sistema de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia para el fortalecimiento de la investigación en pregrados según su Plan de Acción 2013 – 2015.

Sección	Estudiantes (cantidad)	
	Pregrado	Posgrado
Ingeniería de diseño	34	18
Ingeniería térmica y fluidos	44	27
Ingeniería de materiales y procesos de manufactura	47	24
Automatización, control y robótica	14	9
Total	139	78

Como se puede observar, la participación de estudiantes de pregrado es alta, lo cual refleja el compromiso del Programa por una formación para la investigación. Por lo anterior, este indicador se cumple **PLENAMENTE**.

**Calificación promedio del indicador: 9,6.**

### **3.6.1.4 Actividades académicas – cursos electivos, seminarios, pasantías, eventos derivados de grupos y semilleros de investigación. (Indicador 4)**

La Universidad Nacional de Colombia le ofrece adicionalmente a sus estudiantes la flexibilidad académica para que puedan tomar y cursar asignaturas en cualquier área del conocimiento, buscando que puedan tener una formación integral.

Los grupos de investigación del Departamento llevan a cabo seminarios de investigación en los que participan conjuntamente los estudiantes de los programas de posgrado y los estudiantes de pregrado que inician su vinculación a las labores de investigación. En estos seminarios reciben la posibilidad de conocer los proyectos en desarrollo de los grupos de investigación y participar en las presentaciones y discusiones que realizan en torno a ellos.

Los estudiantes de pregrado en Ingeniería Mecánica pueden optar como una opción para su trabajo de grado por la realización de una pasantía en el sector empresarial. Estas pasantías deben aprobarse anticipadamente presentando un programa de trabajo estructurado y coherente, que establece los objetivos, alcances y metodología que se llevará a cabo para el proyecto a desarrollar. En el desarrollo de sus actividades, los grupos de investigación adscritos al Departamento realizan eventos académicos como cursos, conferencias y congresos, en los que se ofrece la posibilidad de participación y vinculación a los estudiantes de pregrado vinculados a las labores que adelanta el grupo correspondiente.

Los semilleros de investigación han sido incluidos dentro de las actividades académicas que se adelantan anualmente como parte del “Encuentro Nacional de Investigación y Desarrollo, ENID” (evento que hasta el año 2009 tenía el nombre de “Encuentro Nacional de Investigación en Posgrados, ENIP”). Este encuentro fue

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

creado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional en su sede Bogotá en el año 2006. En el año 2008 extendió su cobertura a nivel nacional en la Universidad y en la versión del 2009 a nivel nacional en el país, recibiendo el soporte directo para su realización por parte de las direcciones de Investigación y Académica de la sede Bogotá. Desde el año 2009 involucra la participación de sectores externos a la universidad. Desde el año 2012 la financiación y realización anual del ENID ha sido asumida por el Sistema de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia, SIUN, como el principal evento para la presentación y discusión de los resultados de investigación generados en la Universidad.

El ENID brinda espacios que permiten la presentación, discusión, crítica, difusión y divulgación de los resultados de investigación y la interacción entre investigadores con experiencia y los estudiantes en su proceso de formación investigativa. Este evento tiene un carácter solidario porque no tiene fines económicos, ni realiza cobros por la participación o asistencia de los estudiantes.

Por su parte, el Departamento ha sido organizador desde su creación del Congreso Internacional en Ingeniería Mecánica y Mecatrónica con vigencia bianual y que en el año 2015 celebró su séptima versión, siendo el evento líder del área en el país y posicionándose actualmente como uno de los principales en el ámbito regional en Latinoamérica y el Caribe. Este evento siempre ofrece posibilidades subsidiadas y becas para la participación de los estudiantes de pregrado de la carrera de Ingeniería Mecánica que están vinculados a las actividades de los grupos de investigación del Departamento. Este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,5.**

### **3.6.1.5 Calificación Promedio de la característica 30**

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, se muestra el compromiso del Programa con una formación que prepara los estudiantes para la investigación. Esto se realiza a través de acciones directas dentro y fuera del aula de clases, fomento a la investigación por parte de la Universidad y la inclusión de nuevo material producto de la investigación como parte fundamental de nuevas asignaturas y desarrollo de eventos académicos. Por lo anterior, esta característica se cumple PLENAMENTE.

**Tabla 68.** Calificación promedio de la característica 30.

<b>Factor</b>	<b>Característica</b>	<b>Calificación característica</b>	<b>Indicador</b>	<b>Calificación indicador</b>	<b>Grado de Cumplimiento de indicador</b>
6	30	9,6	1	10,0	Plenamente
			2	9,5	Alto Grado
			3	9,6	Plenamente
			4	9,5	Alto Grado

**3.6.2 Compromiso con la investigación y la creación artística y cultural  
(Característica 31)**

**3.6.2.1 Grupos de investigación reconocidos por COLCIENCIAS o por otro organismo en los cuales participan estudiantes y profesores relacionados con el programa (Indicador 5)**

El Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica es una de las seis unidades académicas básicas de la Facultad de Ingeniería. El Departamento está conformado por cuatro secciones académicas. Al Departamento se encuentran adscritos 14 grupos de investigación que cubren las diversas áreas del conocimiento relacionadas con la ingeniería mecánica y mecatrónica, como se indica en la [Tabla 38](#) del documento anexo de evaluación. La estadística se presenta según las cuatro Secciones que componen el Departamento, y la información corresponde al estado de información reportada en esa plataforma con fecha a 31 de octubre de 2014; el estado de clasificación de los grupos corresponde a los resultados de la Convocatoria No. 640 de 2013 de Colciencias. Como se puede observar, los grupos de investigación son un mecanismo efectivo de formación en investigación. En estos se cuenta con la participación constante de aproximadamente 100 estudiantes de pregrado, lo cual muestra un interés por parte de ellos y los docentes. El indicador se cumple PLENAMENTE.

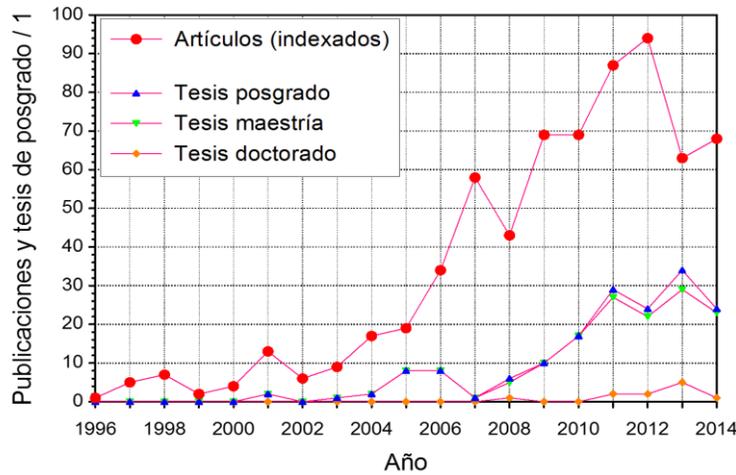
**Calificación promedio del indicador: 9,7.**

**3.6.2.2 Resultados productos de los grupos de investigación y semilleros reconocidos por COLCIENCIAS o por otro organismo en los cuales participan estudiantes y profesores relacionados con el programa. (Indicador 6)**

Los grupos de investigación y otras actividades de investigación culminan por lo general en productos que buscan generar avance en el estado actual de la técnica, impactar de manera positiva a nuestra sociedad y aumentar la visibilidad de las labores que realizan los docentes y estudiantes del Departamento. La productividad fruto de las labores de la investigación se puede observar en: cantidad de trabajos de tesis y artículos publicados; cantidad de libros o capítulos de libros escritos; el número de productos que demuestran ser una innovación y tienen la posibilidad de ser protegidos bajo las reglamentaciones de propiedad intelectual.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

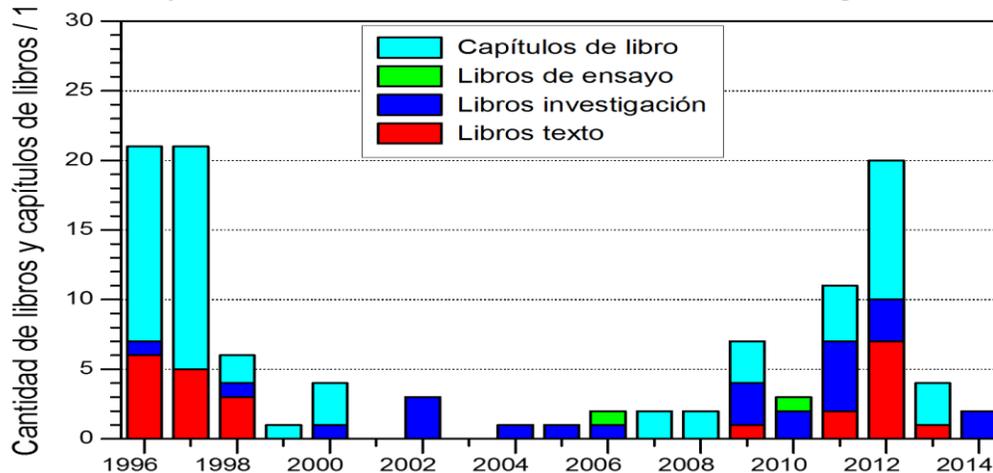
Cantidad de artículos publicados en revistas indexadas y tesis de posgrado en el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D. C.



**Gráfica 7.** Evolución de la cantidad de publicaciones y tesis de posgrado generadas en el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

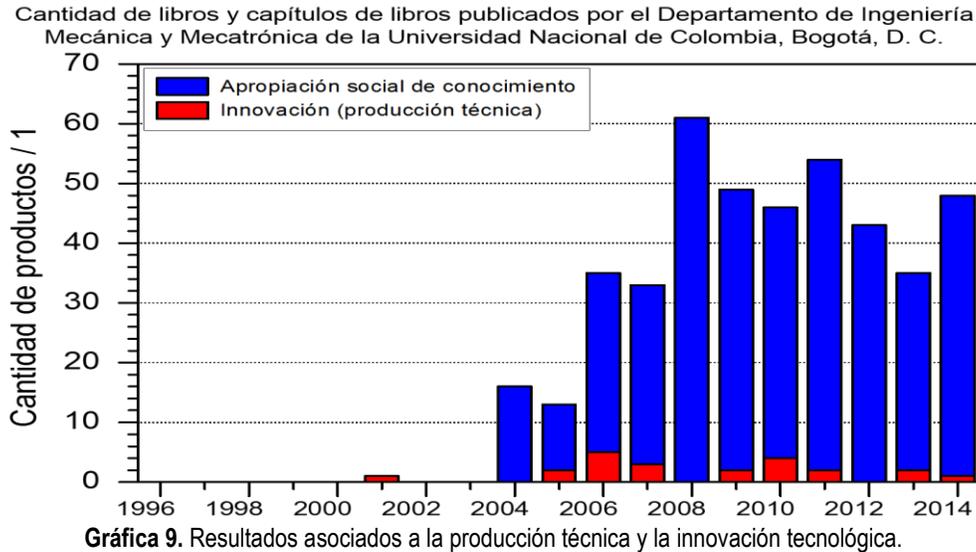
Los libros y textos guías son una forma de mostrar la continuidad o el avance real en un área del conocimiento en general. Este tipo de productos no solo busca socializar los trabajos de investigación desarrollados, sino que busca consignar avances importantes en una línea de la ingeniería y transferirlos a la comunidad en forma de un material de consulta y formación. La información presentada en las **Gráfica 8** demuestra un interés de la Facultad y el Departamento por publicar textos guías; como se puede observar, 2012 fue el año con mayor productividad desde la década de los 90, lo cual demuestra un avance importante en los mecanismos de fomento a la investigación.

Cantidad de libros y capítulos de libros publicados por el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D. C.



**Gráfica 8.** Evolución de la cantidad de libros (de texto, investigación y ensayos) y capítulos de libro publicados por el personal académico adscrito al Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA



Los productos relacionados con la apropiación social del conocimiento incluyen la participación del personal académico del Departamento en eventos de difusión y divulgación de los resultados de sus trabajos de investigación y desarrollo; la generación de documentos con los mismos fines; su participación en proyectos de innovación social y similares. La innovación tecnológica, por otro lado, incluye material audiovisual, desarrollo de software, patentes, productos o procesos técnicos y tecnológicos patentables o no patentables o protegidos por secreto industrial. Como se puede observar, la cantidad de productos que fomentan la apropiación de conocimiento se incrementó notablemente después de 2004, mostrando la efectividad de las nuevas políticas de la Institución, no solo a nivel de apoyo financiero, sino también en sus políticas de registro y manejo de información. Como podemos observar, el perfil del Departamento es la producción de resultados en el área de apropiación del conocimiento, buscando siempre transferir el conocimiento a la industria y la sociedad. En un menor nivel, pero igualmente destacable, se puede observar un aumento en el número de patentes y registros de propiedad intelectual en los últimos 10 años, lo cual demuestra un interés de la Universidad por fomentar la innovación productiva en el país.

Como se puede observar, la productividad del Departamento es alta; el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica ha demostrado ser altamente productivo en lo relacionado con la Investigación. Por tal motivo este factor de cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,5.**

### 3.6.2.3 *Calificación Promedio de la característica 31.*

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, se puede concluir que el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica tiene un alto compromiso con la investigación y con la formación de un

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

capital humano capaz de investigar e innovar. Por lo anterior podemos concluir que esta característica se cumple **PLENAMENTE**.

**Tabla 69.** Calificación promedio de la característica 31.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
6	31	9,6	5	9,7	Plenamente
			6	9,5	En Alto Grado

### 3.6.3 Calificación promedio del factor 6. Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural

**Tabla 70.** Resumen de calificación – Factor 6.

Factor	Característica	Calificación Característica	Grado de cumplimiento característica	Ponderación Característica	Indicador	Calificación indicador
6	30	9,6	Plenamente	56%	1	10,0
					2	9,5
					3	9,6
					4	9,5
	31	9,6	Plenamente	44%	5	9,7
					6	9,5
<b>Calificación Factor 6</b>			<b>9,60</b>			

## 3.7 BIENESTAR INSTITUCIONAL (Factor 7)

### 3.7.1 Políticas, programas y servicios de bienestar universitario (Característica 32)

#### 3.7.1.1 *Políticas, programas y servicios de bienestar universitario, dirigidos a la comunidad universitaria. (Indicador 1)*

El bienestar universitario es una prioridad para la Universidad Nacional de Colombia, buscando desarrollar las habilidades y potencialidades de los miembros de la comunidad universitaria en su dimensión intelectual, espiritual, psíquica, afectiva, académica, social y física, en cumplimiento de las políticas señaladas por el Consejo Superior Universitario y la Constitución Política de Colombia.

El Sistema de Bienestar Universitario se concibe como un eje articulador, transversal a los ejes de Docencia, Investigación y Extensión de la Universidad, por su aporte al proceso educativo mediante acciones que complementan la formación profesional de los estudiantes y el desarrollo humano de sus empleados académicos y administrativos. Así mismo, su contribución al desarrollo institucional a través de procesos de

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

seguimiento, evaluación y mejoramiento de la calidad de vida y del fortalecimiento del sentido de identidad y pertenencia de la comunidad universitaria son parte fundamental de la visión y misión Institucionales.

En la Universidad existen la Dirección Nacional de Bienestar, la Dirección de Bienestar de las Sedes y la Dirección de Bienestar de las Facultades. Particularmente en la Facultad de Ingeniería, la Dirección de Bienestar ofrece un gran número y variedad de programas adicionales a los de otras instancias de sede y nivel nacional, servicios y actividades de bienestar universitario dirigidos a estudiantes, profesores y personal administrativo, los cuales pueden agruparse en cuatro áreas:

- Acompañamiento Integral: organiza actividades que buscan brindar herramientas a los estudiantes de la Facultad para que optimicen su formación académica mediante el desarrollo de habilidades comunicativas y de estudio, encaminadas a mejorar sus hábitos para que puedan culminar satisfactoriamente sus estudios. Entre las actividades organizadas se encuentran: inducción a la vida universitaria, talleres sobre hábitos de estudio y manejo del tiempo, y asesorías con respecto a trámites dentro de la Universidad. Adicionalmente, esta área se encarga de la gestión de los Grupos Estudiantiles de Trabajo. Un proyecto estudiantil es considerado como aquel que promueve la práctica estudiantil y el liderazgo en las áreas de proyección académica extracurricular, artes, ciencias y cultura como formas de dinamizar espacios de participación y expresión que aporten al proceso de formación integral. Los proyectos estudiantiles son presentados por grupos de trabajo que, a través de estos, canalizan una necesidad, iniciativa o interés plenamente identificado en la Universidad o en la comunidad en general. La formulación, desarrollo y seguimiento de los proyectos permiten a los estudiantes participantes forjar su capacidad de gestión, liderazgo y compromiso, no sólo desde una perspectiva académica, sino también como sujeto social. Como estudiante de la Universidad, se tiene la posibilidad de formar un nuevo grupo o integrarse a cualquiera de los ya existentes. Estos grupos obedecen a muy variadas temáticas: académicas, de actualidad, culturales, deportivas o de esparcimiento.
- Gestión y Fomento Socioeconómico: se encarga de la divulgación, información y asesoría en convocatorias referentes a apoyos socioeconómicos que se brindan a los estudiantes de la Facultad, provenientes tanto de la Dirección de Bienestar de Sede como de entidades externas. Las principales fuentes de estos apoyos son:
  - Alianzas con entidades privadas (e.g. Fundación Bacatá y el Instituto Alberto Merani)
  - Créditos condonables otorgados por el ICETEX para cubrir parcial o totalmente los costos de matrícula en pregrado y posgrado y/o los gastos de sostenimiento para estudiantes de pregrado.
- Cultura: trabaja continuamente para ofrecer espacios de acercamiento entre la comunidad en donde se integran el esparcimiento, la enseñanza, la recreación, la creatividad y el talento. Hace posible el desarrollo de habilidades artísticas, la construcción en ambientes creativos y la generación de espacios de aprendizaje. Se ofrecen por ejemplo, cursos de origami, caligrafía y música, así como la experiencia de participar en el Carnaval Universitario.
- Deportes: trabaja en pro de fomentar la actividad física y brindar a la Comunidad Universitaria de la Facultad, espacios de actividad física, formación deportiva y de competencia. Anualmente se realizan torneos donde se fomenta la integración, el potenciamiento de las habilidades deportivas y la recreación,

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

en actividades deportivas como fútbol de sala masculino y femenino, baloncesto, fútbol americano, tenis de mesa y voleibol mixto, entre otros muchos.

Adicionalmente el Área de Deportes ofrece cursos y prácticas deportivas en distintas disciplinas, dirigidas a todos los miembros de la Comunidad de la Facultad de Ingeniería, con el fin de promover la vida saludable, por medio de la práctica de la actividad física, tales como rumba, pilates, crossfit, tonificación muscular, programa “siguiendo tu medida” y el club de corredores.

### PROGRAMA DE BIENESTAR DOCENTE Y ADMINISTRATIVO

- **Pasaporte Multicajas:** («Acuerdo 058 del 17 de octubre de 2006 del Consejo Superior Universitario» [\[54\]](#)) El Pasaporte Multicajas es una tarjeta electrónica personalizada, donde se encuentran cargados los puntos del Programa de Bienestar para el personal docente y administrativo de la Universidad Nacional de Colombia, para ser redimidos en el portafolio de productos, servicios y beneficios para el bienestar, de la alianza realizada entre las cajas de compensación y convenios con establecimientos de comercio. Los beneficiarios del Programa son el personal docente y administrativo de carrera, de libre nombramiento y remoción y en provisionalidad, así como los trabajadores oficiales, que se encontraban vinculados a la Universidad en el mes de diciembre de 2013.
- **Organización de eventos institucionales:** La Dirección de Bienestar es la encargada de organizar eventos especiales tales como el día de la mujer, día de la secretaria, día del funcionario docente y administrativo, día del conductor, día del vigilante, fiesta anual de integración de la sede, Carnaval UN, festival de talentos, concurso de cuento y poesía, fiesta navideña para hijos de funcionarios.
- **Formación en artes y oficios:** Bienestar Universitario ofrece a todos los empleados docentes y administrativos y a su grupo familiar, actividades que promueven la calidad de vida a través de alternativas para la formación y potenciación de sus habilidades tales como protocolo, coctelería, finanzas para el hogar, elaboración de cometas, yoga, música-terapia, jardines, dibujo, entre otras temáticas que contribuyen al buen uso del tiempo libre.
- **Inducción a nuevos funcionarios:** Bienestar ofrece a los nuevos funcionarios un proceso de acogida a la Universidad en el que se da a conocer la estructura institucional y los espacios físicos que la conforman, con el fin de facilitar su proceso adaptación y estadía.
- **Preparación para la etapa de jubilación:** programación de jornadas de acompañamiento y orientación para aprender a asumir esta nueva etapa de la vida.
- **Becas y auxilios para estudio:** Bienestar ofrece a los trabajadores oficiales y a sus hijos, apoyo económico para el pago de matrícula, pensión y útiles escolares.

### PROGRAMA DE EGRESADOS

El programa de egresados de la Universidad Nacional de Colombia se constituye en una herramienta para el fortalecimiento de la comunidad universitaria y la generación de tejido social; resaltando el impacto, la calidad y la pertinencia académico/social de nuestra Universidad. Para los egresados el programa ofrece la

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

posibilidad de registrarse y actualizar permanentemente sus datos, obtener el carné de egresado y conocer y disfrutar de los beneficios de ser un egresado UN. También ofrece un servicio para las empresas que buscan tener contacto con los egresados, de manera que las empresas a través del Sistema de Información de Egresados –SIE, pueden registrarse, actualizar el perfil de la empresa, publicar y administrar ofertas laborales, recibir información de los postulantes a una oferta laboral y comunicarse con el programa de egresados de la Sede Bogotá.

### ÁREA DE SALUD

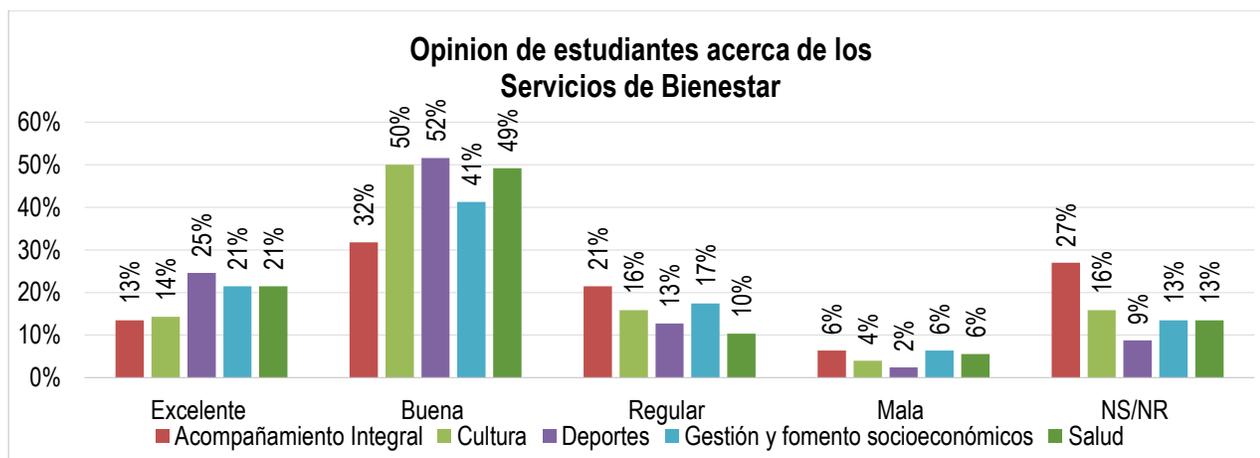
Promueve el mejoramiento permanente de las condiciones físicas, psicológicas, mentales, sociales y ambientales en las que se desarrolla la vida universitaria, mediante programas formativos, preventivos y correctivos que inciden en la calidad de vida y hábitos. Los programas del área son:

- Detección y disminución de factores de riesgo en la comunidad universitaria.
- Promoción de la salud y prevención de la enfermedad.
- Gestión en Salud.
- Apoyo para la atención primaria y de emergencias.

La divulgación de estos programas se hace a través de diferentes medios masivos de comunicación, como el correo electrónico institucional, cartelera pública, página web y charlas informativas. Gracias a su amplia divulgación, más del 75% de los estudiantes conoce los programas, servicios y actividades de bienestar institucional. Particularmente, los estudiantes admitidos a la Universidad participan cada semestre de la semana de inducción. Esta actividad es una de las más grandes planeadas y desarrolladas por la Dirección de Bienestar Universitario de la Facultad como parte de su programa de Acompañamiento Integral y con la cual se pretende que los admitidos tengan su primer acercamiento a la vida universitaria, a su carrera y a sus compañeros. Durante seis días, los admitidos y sus padres reciben diferentes charlas informativas y participan en actividades lúdicas para que poco a poco establezcan lazos de comunicación con sus compañeros y solucionen las dudas sobre la Universidad y su funcionamiento. Una de las charlas informativas ofrecidas durante la semana de inducción, se refiere a la Dirección de Bienestar Universitario y sus programas.

Según consultas de opinión realizadas por la Dirección Académica, los estudiantes consideran que las actividades de bienestar contribuyen positivamente a su desarrollo personal. El 45% de los estudiantes opina que el acompañamiento integral es bueno o excelente, cultura cuenta con un 64% de favorabilidad, deportes con un 77%, Gestión y fomento socioeconómico 62% y Salud un 70%. La apreciación de la comunidad universitaria sobre la pertinencia y contribución de las políticas institucionales y los servicios de bienestar a la calidad de sus funciones y actividades es altamente satisfactoria. (**Gráfica 10**)

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA



**Gráfica 10.** Calificación de servicios de bienestar.

### 3.7.1.2 Calificación promedio de la característica 32

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, esta característica se cumple plenamente

**Tabla 71.** Calificación promedio de la característica 32.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
7	32	9,7	1	1	Plenamente

### 3.7.2 Calificación promedio del factor 7. Bienestar Universitario

De acuerdo con lo anteriormente expuesto y considerando que la Universidad Nacional de Colombia cuenta con acreditación institucional de alta calidad, este factor se cumple **PLENAMENTE**.

**Tabla 72.** Resumen de calificación – Factor 7.

Factor	Característica	Calificación Característica	Grado de cumplimiento característica	Ponderación Característica	Indicador	Calificación indicador
7	32	9,7	Plenamente	100%	1	9,7
<b>Calificación Factor 7</b>				<b>9,70</b>		

### 3.8 IMPACTO DE LOS EGRESADOS EN EL MEDIO (Factor 8)

#### 3.8.1 Seguimiento de los egresados (Característica 33)

##### 3.8.1.1 *Políticas, programas y registros que busquen realizar seguimiento de los egresados sobre su ocupación y ubicación. (Indicador 1)*

La Universidad se preocupa ampliamente por la gestión de información de sus egresados y por brindarle a cada uno de ellos los recursos y el apoyo en programas de formación continua, oferta laboral y bienestar, todo esto como parte de la comunidad académica. Los egresados mantienen contacto con la Universidad a través de diferentes actividades en el campus y de diversos servicios virtuales.

El medio a través del cual nuestros recién egresados tienen su primer contacto con la comunidad de egresados es el Programa de Egresados de la Universidad, al cual el egresado debe inscribirse de manera voluntaria, para obtener su carné y disfrutar importantes de beneficios tales como:

- a) Acceso a información institucional.
- b) Participación en actividades organizadas por la universidad.
- c) Cuenta de correo electrónico institucional.
- d) Afiliación gratuita al Sistema Nacional de Bibliotecas –SINAB, en donde podrá realizar:
  - Consulta en sala
  - Consulta personal en línea del Catálogo UN, las Bases de Datos y demás recursos electrónicos disponibles en el portal del SINAB.
  - Préstamo externo del material disponible en cualquier biblioteca de la Universidad.
  - Préstamo interbibliotecario con las bibliotecas con las cuales el SINAB tenga convenio.
- e) Descuentos en los siguientes servicios de mínimo el 10%.
  - Programas de divulgación cultural, publicaciones, libros y suscripciones a publicaciones periódicas.
  - Arrendamiento de escenarios deportivos, auditorios, salones para cursos o eventos.
  - Cursos libres.
- f) Difusión de información sobre las Asociaciones de Egresados.
- g) Difusión de oportunidades de enlace laboral a través del Sistema de Información de Egresados (SIE).
- h) Divulgación de oportunidades de becas internacionales.
- i) 20% de descuento para los egresados en la inscripción a cursos de extensión, cursos de actualización o de profundización, diplomados, programas de formación docente, eventos, congresos-seminarios-talleres-conferencias, ferias especializadas y eventos temáticos.

La Universidad Nacional, a través del portal web para egresados<sup>63</sup>, mantiene contacto directo y una constante interacción con sus egresados. A nivel de la Facultad y desde la Decanatura, se ha promovido un acercamiento con ellos a través de varias actividades: programas de educación continua; participación de los egresados en los órganos de gobierno de la Facultad, Departamentos y carreras; la institucionalización del

---

<sup>63</sup> <http://www.egresados.unal.edu.co/>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

encuentro anual de egresados de la Facultad (se han realizado tres versiones), donde se han congregado las diferentes asociaciones para discutir aspectos sobre la evolución de la profesión y su incidencia en los programas académicos, y realizar reflexiones sobre el desempeño de los egresados en el medio. También se ha promovido el Jueves del Egresado<sup>64</sup>, donde se hacen conferencias sobre distintos tópicos de la ingeniería nacional, que concitan el interés y la participación de los distintos egresados de la Facultad.

En la parte de educación continua, los egresados se vinculan a los cursos de actualización que ofrece la Facultad. Uno de los más importantes eventos en que han estado vinculados los egresados a través de la Asociación de Ingenieros Mecánicos y Mecatrónicos de la Universidad Nacional, AIMUN, es el CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA Y MECATRÓNICA<sup>65</sup>, cuya séptima versión se desarrolló entre el 28 y el 30 de abril de 2015.

Adicionalmente, a través de medios virtuales, ferias, y otros mecanismos, se estimula a nuestros egresados para que se unan a la Asociación de Ingenieros Mecánicos y Mecatrónicos de la Universidad Nacional de Colombia – AIMUN. De acuerdo con los Estatutos de la Asociación, el Director del Departamento tiene asiento en la Junta Directiva de la Asociación, lo cual permite tener una amplia comunicación del programa con sus egresados. El año 2005 la Junta Directiva decidió crear el día del Ingeniero Mecánico (22 de mayo, día de la creación de la carrera de Ingeniería Mecánica en la Universidad Nacional, año 1961), para reconocer y resaltar el trabajo de los Ingenieros Mecánicos y Mecatrónicos, en las diferentes áreas en las que se desempeñan. Se reconoce al mejor industrial, mejor docente, mejor empleado de una empresa y al estudiante más destacado en los programas de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Mecatrónica. Allí los decentes adscritos al Departamento participan en el proceso de selección de los ingenieros reconocidos.

La información de los egresados del programa curricular de Ingeniería Mecánica la recopilan tres entes principalmente: la base de datos de egresados de la Facultad de Ingeniería, la Asociación de Ingenieros Mecánicos y Mecatrónicos de la Universidad Nacional de Colombia, y el Programa Nacional de Egresados; los enlaces de cada uno se presentan a continuación:

- Base de datos egresados<sup>66</sup>
- Base de datos de la Asociación de Ingenieros Mecánicos y Mecatrónicos AIMUN<sup>67</sup>
- Programa nacional de egresados<sup>68</sup>

El Programa cuenta con cerca de 2890 egresados en sus 54 años de existencia (Ver libro: *Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica, cincuenta años construyendo el desarrollo industrial del país (1961-2011)*, publicado por el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica de la Universidad Nacional el año 2011, con motivo de cumplirse los 50 años de creación de la carrera).

Los resultados presentados en esta evaluación se fundamentan en una consulta de opinión realizada en el año

---

<sup>64</sup> <http://www.unal.edu.co/diracad/Joomla/egresados>

<sup>65</sup> <http://www.unitecnologica.edu.co/noticias/congreso-internacional-de-ingenieria-mecanica-y-mecatronica-cimm-2015>

<sup>66</sup> <http://www.egresados.unal.edu.co/link/index.do>

<sup>67</sup> <http://aimun.org.co/>

<sup>68</sup> <http://www.portalegresados.unal.edu.co/>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

2012 por la Asociación de Ingenieros Mecánicos y Mecatrónicos de la Universidad Nacional de Colombia (AIMUN), la cual fue respondida por 157 egresados. Adicional a esta consulta, la Dirección Académica realizó una consulta de opinión específica para el proceso de autoevaluación del Programa en el año 2014; esta consulta fue respondida por 97 egresados, todos ellos graduados entre los años 2008 y 2014. En primera instancia, y basándose en el número de egresados que respondieron la consulta, se puede inferir que la comunicación con nuestros egresados ha mejorado en los últimos años y que cada día se entienden más los beneficios que ofrece el programa de egresados de la UN y la importancia de mantener el contacto con su Alma Mater.

De acuerdo a AIMUN, los egresados de la década pasada (2000–2009) son los más activos en la comunicación con la Asociación (39% de quienes respondieron la consulta), seguidos por los de la década inmediatamente anterior (1990 - 1999); para la fecha de aplicación de la consulta, para el final de 2012 se contó con la participación de 13% de los egresados entre 2010-2012.

Se puede decir que la Universidad cuenta con diversas políticas y programas que buscan establecer una relación permanente con sus egresados y estas se ven replicadas por la Facultad. Adicionalmente se observa que existen mecanismos eficaces para realizar el registro de la ocupación de nuestros egresados, lo cual se ve reflejado en el número de personas que respondieron las consultas de opinión. Sin embargo el Departamento y el programa no cuentan con una política clara con respecto al seguimiento de egresados, y dependen totalmente de su relación con AIMUN y otros programas de la Universidad.

El Departamento y el programa utilizan los cursos de extensión como su principal punto de contacto con los egresados, lo cual restringe el impacto que estos puedan tener en el mejoramiento del Programa. Este es uno de los temas a mejorar en el futuro, por tal motivo se considera que este indicador se cumple de manera ACEPTABLE.

**Calificación promedio del indicador: 8,0.**

### **3.8.1.2 Correspondencia entre la ocupación laboral profesional de los egresados y el perfil de egresado del programa (Indicador 2)**

*“El egresado de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá está en capacidad de proyectar, crear, dirigir y gestionar toda clase de industrias relacionadas con la ingeniería mecánica. Este cultiva y desarrolla su creatividad, tiene capacidad de autogestión del aprendizaje continuo, toma decisiones y emite juicios con independencia, basado en su conciencia social y medioambiental, es flexible ante los cambios y abierto al trabajo en ambientes pluriculturales e interdisciplinarios.” – Proyecto Educativo del Programa*

Dentro de las áreas de acción de nuestros egresados, los servicios de ingeniería y la industria petroquímica son los más comunes. Según la consulta de opinión realizada por la AIMUN, el 65% de ellos consideran que hay una alta correlación entre el cargo que desempeñan y los conocimientos adquiridos mientras cursaron el Programa; sólo el 11% considera que hay muy poca correlación y que se desempeñan en áreas diferentes a las aprendidas. Según la consulta de opinión realizada por la Dirección Académica, el 67% considera que la correspondencia es alta, mientras 6,18 % la considera baja. Se destaca que un 15% de los egresados, según la consulta, indicaron haber recibido algún tipo de mención.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

En el año 2014, se aplicó una consulta de opinión a egresados recientes del programa, recibiendo respuesta de 78 de los 447 egresados en el periodo 2009-2014. Como se puede observar en la siguiente **Tabla 73**.

**Tabla 73. Cargos desempeñados por los egresados.**

Analista De Control De Inventario	1	Gestor De Contratos	1
Asesor En Ingeniería	2	Ing De Proyectos	6
Asistente De Ingeniería	2	Ing De Equipos	1
Auxiliar De Ingeniería	4	Ing. De Diseño	3
Auxiliar De Investigación	1	Ing. Proyectos Diseño Y Desarrollo	1
Becario	1	Ing. Residente	1
Consultor	1	Ingeniero	11
Coordinador De Infraestructura Maquinaria Y Mantenimiento	1	Ingeniero De Apoyo Plan Decenal De Descontaminación De Aire De Bogotá	1
Coordinador De Operaciones De Agregados	1	Ingeniero de Aplicaciones	3
Coordinador Equipos Estáticos	1	Ingeniero De Frente Mecánico	1
Desarrollador Web	1	Ingeniero De Presupuestos Y Producto	1
Diseñador	1	Ingeniero De Soporte	1
Docente Cátedra	1	Ingeniero Mecánico	12
Docente Investigador.	1	Ingeniero Pleno Experto	1
Docente Tiempo Completo	1	Investigador	1
Ejecutivo De Servicio Al Cliente	1	Jefe De Maquinas	1
Especialista De Esfuerzos De Tubería	1	Jefe Sección Transportes	1
Especialista De Maquinas Y Unidades Paquete	1	Líder De Diseño Mecánico	1
Especialista De Máquinas Rotativas	1	Profesional Iv	1
Examinador De Patentes	2	Profesor	1
Field Engineer	1	Supervisor De Calidad - Inspección Final	1

**Fuente:** Elaboración propia - Información de Encuestas.

Como se puede observar, las áreas de ocupación de nuestros egresados son muy variadas y sin embargo la gran mayoría de estas áreas están directamente relacionadas con la Ingeniería Mecánica. Por esto, nuestros egresados consideran que entre la ocupación laboral profesional de los egresados y el perfil de egresado del programa hay muchas coincidencias. Aunque el perfil se ha transformado con el tiempo, se puede observar una buena aceptación en todas las generaciones de egresados (según la consulta de opinión de la AIMUN). Por tal motivo se considera que el indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,5.**

### **3.8.1.3      *Apreciación de los egresados sobre la calidad e integridad de la formación dada por el programa (Indicador 3)***

Es interesante observar el grado de compromiso y pertenencia a la Universidad que se manifiesta entre los egresados. Así mismo, es importante subrayar que existe entre ellos un consenso general respecto a la alta calidad de la formación que recibieron en su pregrado, aspecto que es de especial importancia dado que son los egresados quienes tienen mayores criterios para evaluar desde el mundo laboral si los conocimientos

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

adquiridos corresponden con las necesidades reales de la sociedad y de la Ingeniería Mecánica. De acuerdo con la consulta de opinión hecha por la Dirección Académica, el 98% de los egresados que informaron su apreciación acerca de la calidad e integridad del programa, manifestaron que las consideran excelentes o buenas. Solo uno de los egresados consultados la consideró regular. ([Gráfica 50](#) del documento anexo de evaluación). Esto lleva a considerar que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 9,6.**

### **3.8.1.4 Estrategias para efectuar ajustes al programa en atención a las necesidades del entorno, evidenciados a través del seguimiento de los egresados. (Indicador 4)**

De acuerdo al análisis de los docentes, no existen mecanismos al interior del Programa para la evaluación específica del desempeño de nuestros egresados que permitan analizar la articulación de éstos con el medio. Tampoco existe un proceso de análisis de los datos, y no se retroalimentan los hallazgos impidiendo así un mejoramiento en torno a nuestros egresados.

En los últimos años se vienen realizando esfuerzos para mejorar la comunicación del programa con sus egresados y la relación estrecha con la AIMUN, la Asociación Colombiana de Ingenieros – ACIEM - y los programas de egresados que estas fomentan, lo que ha permitido tener algún contacto y escuchar sus opiniones. También se hacen revisiones periódicas del currículo del programa, y se hacen modificaciones atendiendo las necesidades de la industria; todo esto es el fruto del esfuerzo individual de profesores que tienen una estrecha relación con el sector productivo y nuestros egresados, y a través de ellos se obtiene esta información. Por tal motivo este indicador se cumple de manera ACEPTABLE.

**Calificación promedio del indicador: 7,2.**

### **3.8.1.5 Estrategias que faciliten el paso del estudiante al mundo laboral (Indicador 5)**

La Facultad de Ingeniería organiza periódicamente diferentes eventos que buscan acercar a los estudiantes a su futuro desempeño profesional. Anualmente se realiza una Feria de Ingeniería, donde se invitan a diferentes empresas para que presenten a los estudiantes sus opciones laborales y las posibilidades de vinculación. A la Dirección del Departamento llegan frecuentemente solicitudes de hojas de vida para ingenieros mecánicos. De acuerdo al perfil solicitado se envían, desde la Coordinación Curricular del Departamento, correos informando a los posibles candidatos de esta posibilidad. El programa de Preparación para el Cambio<sup>69</sup> de la Dirección Académica promueve la proyección profesional de nuestros estudiantes y fomenta el desarrollo de ideas innovadoras.

Otra forma de acercamiento a su futuro desempeño profesional lo constituyen las prácticas estudiantiles y las pasantías en una determinada empresa. A partir del año 2011, la Facultad de Ingeniería estableció el “Sistema de prácticas o pasantías” SPOPA<sup>70</sup>, el cual es una herramienta web que brinda la Universidad

<sup>69</sup> [http://www.saebogota.unal.edu.co/page/acom\\_bienestar/5\\_prep\\_cambio.html](http://www.saebogota.unal.edu.co/page/acom_bienestar/5_prep_cambio.html)

<sup>70</sup> [www.spopa.unal.edu.co](http://www.spopa.unal.edu.co)

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Nacional de Colombia con apoyo de la Dirección Académica Sede Bogotá, que facilita la administración y ayuda a gestionar el proceso de práctica y/o pasantía a todos los roles interesados en el proceso. El sistema permite a los estudiantes enterarse de las distintas modalidades y convocatorias que se ofrecen en cada uno de los programas curriculares de la Universidad y les da la facilidad para que de una forma muy dinámica creen sus primeras hojas de vida. En cuanto a las empresas interesadas SPOPA les facilita la solicitud y selección de practicantes y/o pasantes de la Universidad Nacional Sede Bogotá de una forma fácil y confiable, con el único requisito de registrar la empresa con sus datos básicos y un usuario de contacto.

Las prácticas son validadas o asimiladas a algunas asignaturas electivas, dependiendo del tiempo de dedicación a la práctica en la empresa. Las pasantías constituyen una de las modalidades del Trabajo de grado. En muchos casos los pasantes son contratados por la empresa una vez se han graduado.

AIMUN, también tiene un servicio para los estudiantes de últimos semestres y para los graduados. Es un banco de empleo, donde la Asociación recibe solicitudes de las empresas y se pone en contacto con los estudiantes o ingenieros para que presenten sus hojas de vida. Por lo anterior, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 8,5.**

### **3.8.1.6 Calificación Promedio de la característica 33**

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, se observa que existe una gran aceptación del Programa por parte de nuestros egresados, quienes consideran que su formación les ayudó a transitar al mundo laboral y les dio las herramientas necesarias para desempeñarse de manera destacada dentro de los campos de acción de su profesión. Sin embargo, el programa no ha establecido vínculos directos con sus egresados y depende de la información que entrega la Universidad y asociaciones expertas en el área. Esto hace que la información obtenida no se adecue de manera directa a las necesidades de autoevaluación y autorregulación del programa. Por tal motivo esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 74.** Resumen de calificación – Factor 7.

<b>Factor</b>	<b>Característica</b>	<b>Calificación característica</b>	<b>Indicador</b>	<b>Calificación indicador</b>	<b>Grado de Cumplimiento de indicador</b>
8	33	8,6	1	8,0	Aceptable
			2	9,5	En Alto Grado
			3	9,6	Plenamente
			4	7,2	Aceptable
			5	8,5	En Alto Grado

### **3.8.2 Impacto de los egresados en el medio social y académico (Característica 34)**

#### **3.8.2.1 Índice de empleo entre los egresados del programa. (Indicador 6)**

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

El Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia es reconocido como un actor importante en el desarrollo de la profesión y ejemplo en la formación de ingenieros mecánicos en el país, todo esto gracias al excelente desempeño de sus egresados, el nivel de impacto que éstos registran en el entorno en que se desenvuelven, así como la incidencia que generan las actividades desarrolladas por ellos en los diferentes ambientes industriales, sociales y académicos. Basándonos en el desempeño observado de nuestros egresados, se puede afirmar que los Ingenieros Mecánicos de la Universidad Nacional de Colombia tienen un perfil que les permite ser altamente requeridos en el mercado laboral y su impacto en el medio ha sido notable gracias a su compromiso social y ambiental.

El grado de aceptación del Programa y sus egresados ha sido muy alto entre los empleadores, quienes demandan constantemente al Departamento egresados para proyectos específicos y asesorías en empresas nacionales. Así lo demuestra una consulta de opinión aplicada a empleadores, quienes consideran que el desempeño de nuestros egresados es: excelente en un 69%; Bueno un 29%; regular solo el 2% ([Gráfica 51](#) del documento de evaluación).

Nuestros egresados son altamente calificados por los sectores productivos, industrial y académico del país y se muestran tasas de empleo del 88%. Esto se puede observar en la consulta de opinión realizada a empleadores, en la cual más del 50% de los encuestados expresan que el desempeño y calidad del trabajo de nuestros egresados es excelente; únicamente un 3% expresó que estos eran regulares.

Adicionalmente, los egresados de Ingeniería Mecánica han continuado su formación académica, mejorando las capacidades productivas de su profesión en el ámbito de desarrollo del país y el medio en el que se desenvuelven. Principalmente se hace énfasis en la formación en especialización y maestría, 54% de los egresados consultados han optado por estas modalidades de posgrado, 27% cada una. De aquellos que respondieron la consulta de opinión realizada por la Asociación, sólo uno de los egresados manifestó haber alcanzado el nivel de doctorado, sin embargo, se deben sumar aquellos que están vinculados a la academia (entre ellos 14 docentes del programa) que han llevado su formación académica a este nivel. Por la anterior se considera que este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

### ***3.8.2.2 Egresados del programa que forman parte de comunidades académicas reconocidas, de asociaciones científicas, profesionales, tecnológicas, técnicas o artísticas, y del sector productivo y financiero, en el ámbito nacional o internacional. (Indicador 7)***

Nuestros egresados se han afiliado a diferentes Comunidades o Asociaciones. Algunas de ellas son:

- ACIEM
- AIMUN
- Asociación de Egresados de la Universidad Nacional de Colombia
- Comunidad académica como docentes, investigadores y estudiantes de posgrado
- Redes Técnicas o Científicas nacionales e internacionales
- ASME

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

En general se percibe que un buen porcentaje de los egresados, luego de obtener su título profesional buscan afiliarse a alguna Asociación de tipo científico o académico que les permita estar actualizados en cuanto a las diferentes ramas de la Ingeniería Mecánica. Sin embargo, es difícil conocer el número de egresado que pertenecen a estas, en especial las redes internacionales. Por lo anterior se estima que este indicador se cumple en de manera ACEPTABLE.

**Calificación promedio del indicador: 8,0.**

### **3.8.2.3 Egresados del programa que han recibido distinciones y reconocimientos significativos por su desempeño en la disciplina, profesión, ocupación u oficio correspondiente. (Indicador 8)**

La ingeniería mecánica no es una profesión en la cual se hagan reconocimientos constantes a sus profesionales. Son pocos los ingenieros mecánicos que participan y obtienen alguna mención en este evento. La consulta de opinión a los egresados revela que el 15% de ellos han recibido algún tipo de reconocimiento por su desempeño profesional. El 85% no lo han recibido ([Gráfica 52](#) del documento de evaluación). Este porcentaje, por lo dicho anteriormente lo consideramos alto debido a que este tipo de reconocimientos no son frecuentes en el campo industrial.

En el campo académico la situación es diferente ya que los profesores concurren con frecuencia a eventos nacionales e internacionales a presentar sus trabajos como resultado de su labor docente e investigativa. Normalmente los reconocimientos se hacen con la publicación del trabajo en un medio de reconocida trayectoria. Recordemos el reconocimiento que, desde el año 2005, viene haciendo AIMUN a sus egresados con premios a industriales, docentes o estudiantes. Por todo lo anterior consideramos que este factor se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación del indicador: 8,6.**

### **3.8.2.4 Apreciación de empleadores sobre el desempeño de los egresados del programa. (Indicador 9)**

En general se ha establecido que los empleadores tienen un excelente concepto del desempeño de nuestros egresados. Destacan la adaptabilidad a diferentes situaciones, capacidad analítica, lo califican como buen trabajador, competente y con desempeño de alta calidad, comprometido con su trabajo y con la organización, buenos conocimientos generales, gran dedicación a sus labores y buen dominio y criterio técnico. Destacan además sus capacidades en eficiencia, entrega, esmero, capacidad de investigación e innovación y su responsabilidad.

En cuanto a los resultados de la consulta de opinión, los 163 empleadores consultados califican el desempeño del egresado del programa curricular de Ingeniería Mecánica de Universidad Nacional de Colombia como excelente el 69%, bueno el 29% y regular el 2%. A la pregunta de cómo califican la calidad del trabajo del egresado del programa curricular de Ingeniería Mecánica la Universidad Nacional de Colombia, el 57% la consideran excelente, el 37 % buena y el 6% la consideran regular ([Gráfica 53](#) del documento anexo de evaluación). De acuerdo con estos resultados podemos concluir que este factor se cumple en ALTO GRADO.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

**Calificación promedio del indicador: 8,8.**

### 3.8.2.5 Calificación Promedio de la característica 34

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, se observa que nuestros egresados están comprometidos con la generación de empleo y el desarrollo tecnológico de la industria nacional. Si además se suma el buen desempeño laboral de nuestros egresados, esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 75.** Calificación promedio de la característica 34.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
8	34	8,7	6	9,2	En Alto Grado
			7	8,0	En Alto Grado
			8	8,6	En Alto Grado
			9	8,8	En Alto Grado

### 3.8.3 Calificación promedio del factor 8. Impacto de los Egresados en el Medio

**Tabla 76.** Resumen de calificación – Factor 8.

Factor	Característica	Calificación Característica	Grado de cumplimiento característica	Ponderación Característica	Indicador	Calificación indicador
8	33	8,6	En Alto Grado	40%	1	8,0
					2	9,5
					3	9,6
					4	7,2
					5	8,5
	34	8,7	En Alto Grado	60%	6	9,2
					7	8,5
					8	8,6
					9	8,8
<b>Calificación Factor 8</b>				<b>8,71</b>		

## 3.9 ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN (Factor 9)

### 3.9.1 Organización, administración, y gestión del programa (Característica 35)

#### 3.9.1.1 Organigrama de la Facultad y del programa. (Indicador 1)

El Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica y el Programa curricular de Ingeniería Mecánica tienen una estructura organizacional que favorece el desarrollo y la articulación de sus funciones sustantivas: el desarrollo armonioso de la docencia, la investigación y la extensión. Las personas encargadas de la organización, administración y gestión del Programa son suficientes en dedicación y poseen la formación

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

requerida para el desempeño de sus funciones. El organigrama del programa de Ingeniería Mecánica tiene dos grandes ramas: una corresponde a la Dirección de Área Curricular y la otra a la Dirección del Departamento. A continuación se presenta de manera gráfica el organigrama del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica (Gráfica 11):



Gráfica 11. Organigrama del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.

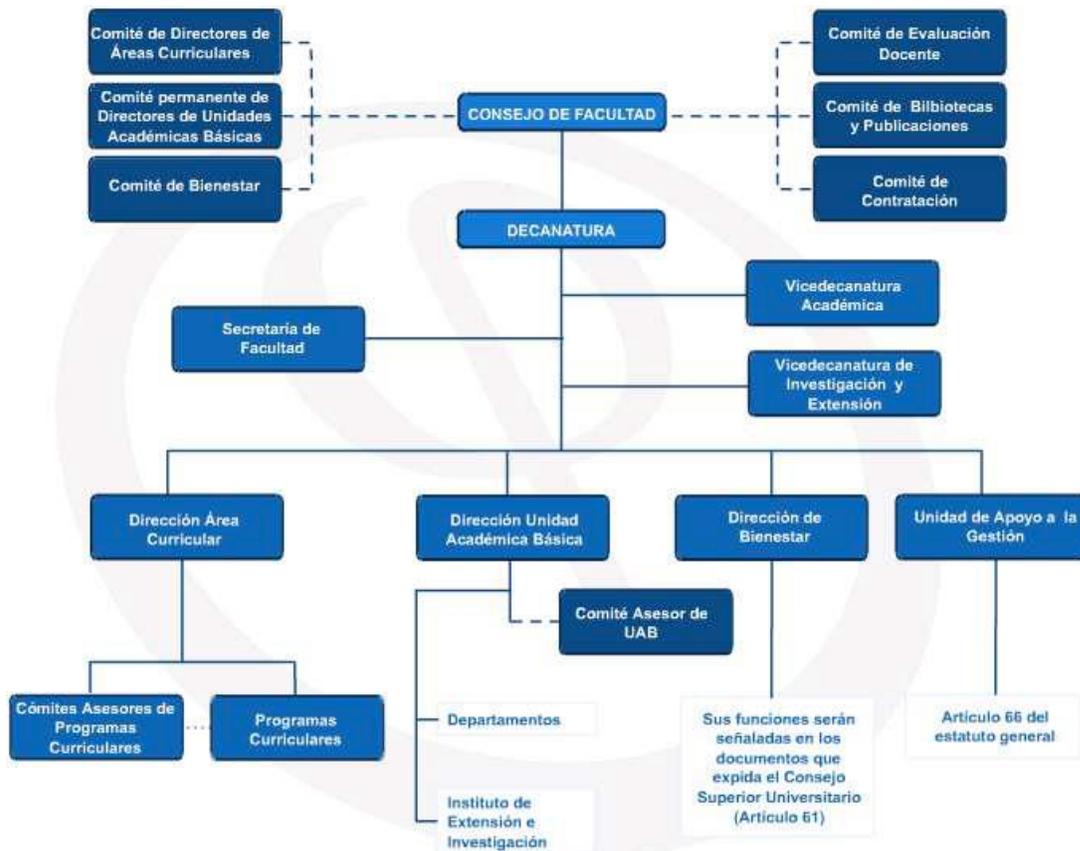
Fuente: <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=3513>

El Director del Departamento es quien se encarga del manejo administrativo de todos los recursos que necesitan los programas bajo su responsabilidad, y vela por un correcto y adecuado funcionamiento de éstos. El Departamento está dividido en cuatro secciones, cada una de las cuales tiene un Jefe o Coordinador de Sección. Existe un Comité Asesor del Departamento conformado por los dos Directores (de Área Curricular y de Departamento) y los cuatro Coordinadores de Sección. La función del Comité es colaborar y asesorar al Director en la toma de las decisiones que tienen que ver con los profesores, con los laboratorios y con el manejo del presupuesto asignado al Departamento. Todas las funciones de las Direcciones, coordinadores y de los Comités hasta ahora mencionados están contenidas en el Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia o «Acuerdo No. 011 del año 2005 del Consejo Superior Universitario» [17].

La Dirección del Área Curricular busca fortalecer la calidad y pertinencia de los programas, liderando los procesos de autoevaluación y acreditación, y gestionando las diferentes solicitudes curriculares provenientes de la comunidad académica. Bajo el área curricular, cada programa curricular tiene un Coordinador Curricular, quien atiende de manera directa los asuntos estudiantiles y de gestión académica del Programa.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

La Coordinación Curricular está encargada de realizar el respectivo trámite de las solicitudes estudiantiles, de acuerdo a la normatividad vigente. Adicionalmente, existe un Comité Asesor del Programa, el cual se conforma según se estipula en el Estatuto General de la Universidad. El comité está conformado por el Director de Área Curricular, el Director del Departamento, el Coordinador Curricular, dos profesores, un representante estudiantil y un representante de los egresados. De manera general, las funciones de este comité abarcan la autoevaluación de los procesos académicos, el estudio de los asuntos estudiantiles, las necesidades de recursos y todos los demás asuntos relacionados con el correcto funcionamiento del programa.



**Gráfica 12** Organigrama de la Facultad de Ingeniería. «Acuerdo 014 de 2007 del Consejo Superior Universitario» [55].

Fuente: <http://www.ingenieria.unal.edu.co/es/facultad/organigrama>

Los laboratorios están directamente relacionados con las Secciones Académicas en que se trabaja, teniendo cada uno de ellos un docente como Coordinador del respectivo laboratorio. Por la Organización reciente de la Facultad se exige que cada Departamento tenga un Coordinador General de sus Laboratorios.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

El Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica está adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá según «Acuerdo 14 de 2007 del Consejo Superior Universitario» [55]. La **Gráfica 12** muestra el organigrama de la Facultad de Ingeniería, donde la máxima autoridad es el Consejo de Facultad, en cabeza del Decano quien ejecuta y dirige todas las actividades ordenadas por el Consejo.

Dentro de la Facultad de Ingeniería, la articulación entre los distintos programas y actividades se realiza mediante los siguientes comités:

- **Comité de Directores Curriculares:** se encarga de estudiar las solicitudes estudiantiles y demás temas relacionados con el desarrollo de los programas curriculares.
- **Comité permanente de Directores de Unidades Académicas Básicas:** estudia los temas relacionados con la investigación, los laboratorios y la gestión administrativa de la Facultad para garantizar los recursos necesarios para el buen desarrollo de las actividades académicas e investigativas de la Facultad.
- **Comité de Extensión:** allí se estudian todas las propuestas de contratos, asesorías, y demás servicios que presta la Facultad. También se estudian allí los temas relacionados con la Educación Continua que ofrece la Facultad.

En estos comités se generan propuestas que van al Consejo de Facultad que es el cuerpo colegiado que toma las decisiones respecto a las propuestas que le llegan.

En cuanto a la investigación y extensión, se cuenta con el Instituto de Extensión e Investigación (IEI) al interior de la Facultad, con la Vicerrectoría de Investigación y la Dirección Nacional de Extensión, Innovación y Propiedad Intelectual al nivel de la Universidad. Las relaciones interinstitucionales en el ámbito nacional e internacional son coordinadas a través de la Dirección Relaciones Exteriores, DRI. Existe también una Oficina de Relaciones Internacionales al Interior de la Facultad que presta un apoyo directo a los procesos de internacionalización. En general, la Universidad cuenta con una estructura organizacional que funciona de manera eficiente, brindando apoyo al desarrollo de todos los programas que existen en ella. La normatividad vigente contempla las funciones de las diferentes instancias encargadas de administrar cada programa.

Mediante el «Acuerdo 029 de 2001 del Consejo Superior Universitario» [56] y la «Resolución 415 de 2002 del Consejo de Facultad» [57], se reglamenta la estructura académico-administrativa de la Facultad. Posteriormente, con el «Acuerdo 014 de 2007 del Consejo Académico» [55] se modificó el Organigrama de forma que se adicionó la Vicedecanatura de Investigación y se realizaron otros cambios. La Facultad cuenta con una Unidad de Gestión Administrativa, una Unidad de posgrados y seis Unidades Académicas Básicas (cinco Departamentos adscritos a la Facultad y el Instituto de Extensión e Investigación).

Teniendo en cuenta que existe una normatividad que establece la estructura organizacional de la Universidad, la Facultad y el Departamento, y que el Departamento ha creado un ambiente en el cual esta estructura organizacional promueve el desarrollo de sus programas, se considera que este indicador se cumple **PLENAMENTE**.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

### 3.9.1.2 *Existencia de certificaciones y de mecanismos orientados al mejoramiento de la calidad de procesos administrativos. (Indicador 2)*

Existen diferentes acuerdos y reglamentos internos que orientan el mejoramiento de la calidad en los procesos administrativos del programa y de la Facultad en general. En el Artículo 26 del «Acuerdo 014 de 2007 del Consejo Superior Universitario» [55], por el cual se adopta la estructura académico-administrativa de la Facultad de Ingeniería de la Sede de Bogotá. En este documento se encuentra información sobre la organización académico-administrativa, los cuerpos colegiados que integran la Facultad, su conformación y las funciones que deben cumplir.

Mediante «Resolución 24 de 2012 de Rectoría General» [58] se establecen las instancias que apoyan al Rector en la operación y puesta en marcha del Sistema de Mejor Gestión – *SIGA*, el cual es el principal programa de mejoramiento de la gestión administrativa de la Universidad, y el cual se apoya en los siguientes mecanismos de control interno y certificación de calidad de los procesos de la Institución. Los siguientes documentos establecen estos mecanismos:

- Sistema de Control Interno de la Gestión y de Evaluación de Resultados («Acuerdo 070 de 2006 del CSU») [59].
- Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública («Resolución 096 de 2007 de Rectoría») [60].
- Sistema de Mejor Gestión de la Universidad Nacional de Colombia UN-SIMEGE («Resolución 1066 de 2007 de Rectoría» [61], «Resolución 711 de 2009 de Rectoría» [62]), el cual da cumplimiento a las normas legales NTC GP 1000: 2009, Modelo Estándar de Control Interno MECI y el Sistema de Desarrollo Administrativo SISTEDA.
- «Resolución 034 de 2012 de Rectoría General» [63], por la cual se establecen las instancias que apoyan al Rector en la operación y puesta en marcha del Sistema de Mejor Gestión UN-SIMEGE.

La Universidad cuenta con diversos mecanismos para orientar la calidad de los procesos administrativos de la Institución. La Facultad, a través de los Comités de Directores de Departamento y Comité de Directores de Área Curricular, establece contacto directo con los diferentes departamentos y toma decisiones que buscan el mejoramiento de sus procesos en general, incluyendo los procesos administrativos. Las reuniones de profesores, la página web de la Facultad y el correo electrónico son los mecanismos internos para difundir las políticas administrativas de la Facultad y establecer el mejor mecanismo para implementarlas en el Departamento y en la Facultad. Los procesos de autoevaluación y la obtención de una acreditación de alta calidad han creado una cultura y una necesidad de análisis y evaluación permanente y son la forma en que se garantiza el mejoramiento continuo de los procesos administrativos y académicos del Departamento. Por tal motivo se considera que esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

### 3.9.1.3 Calificación Promedio de la característica 35

De acuerdo con lo argumentado anteriormente, esta característica se cumple PLENAMENTE.

Tabla 77. Calificación promedio de la característica 35

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
9	35	9,6	1	10,0	Plenamente
			2	9,2	En Alto grado

### 3.9.2 Sistemas de comunicación e información (Característica 36)

#### 3.9.2.1 Existencia de sistemas de información (Página web) que faciliten la comunicación interna y externa del programa. (Indicador 4)

La Universidad y la Facultad han impulsado el manejo de información institucional a través de portales Web (Universidad, Sedes, facultades y departamentos), así como en la creación y consolidación de una cultura de comunicación a través del correo electrónico institucional. Este proceso de modernización tecnológica se encuentra en marcha y, por lo tanto, hay todavía tareas pendientes que deben llevarse a cabo, tales como: integración de sistemas de información, automatización de procesos y un sistema automatizado de seguimiento y control de los mismos.

Con el fin de establecer parámetros que permitan la publicación o divulgación de información institucional a través de sitios web o correos masivos que requieran las dependencias de la Universidad Nacional de Colombia, la Circular 4 de 2010 de la Secretaría General [64] establece los procedimientos para solicitar la publicación o difusión de información de carácter institucional, y los pasos necesarios para dar un manejo adecuado y unificado a la imagen de la Universidad Nacional de Colombia; adicionalmente mediante el «Acuerdo 046 de 2009 del Consejo Superior Universitario» [65] se definen y aprueban las políticas de Informática y Comunicaciones que se aplican en la Universidad Nacional de Colombia.

En la página de la Dirección Nacional de Informática y Comunicaciones<sup>71</sup>, se encuentra todo el portafolio de servicios que presta esta Dirección a la comunidad académica y al público en general. También se encuentra la normatividad existente en la Universidad para tener acceso a todos los servicios informáticos que allí se prestan. Finalmente se encuentra toda la información necesaria para tener acceso al soporte técnico a los equipos informáticos existentes en el campus, a la asesoría en la compra y adquisición de equipos y servicios informáticos nuevos para todas las dependencias de la Universidad y la asesoría necesaria relacionada con las cuentas de todos los usuarios.

La Dirección Nacional de Informática y Comunicaciones y la Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales han creado un servicio de Páginas Web para los docentes de la Universidad Nacional de Colombia. Este espacio virtual permite a los profesores consignar información importante sobre su actividad docente o investigativa, crear nuevas páginas web, establecer formas de comunicación con sus estudiantes, y otros servicios que facilitan los procesos de comunicación con la comunidad académica.

<sup>71</sup> <http://www.dnic.unal.edu.co/>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

La Dirección Nacional de Innovación Académica<sup>72</sup> pone a disposición de toda la comunidad plataformas con las cuales el profesor puede interactuar con sus estudiantes conformando procesos de calificaciones, trabajos escritos, información sobre exámenes y calificaciones, foros de sus estudiantes, envío de presentaciones, recibo de tareas virtuales, realización de parciales en línea, entre otros servicios.

Teniendo en cuenta que la Universidad cuenta con un amplio sistema de apoyo electrónico que facilita la comunicación con el exterior y el acceso permanente a servicios académicos, de investigación y de extensión a través de páginas WEB, se considera que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

### **3.9.2.2 Sistemas de consulta, registro y archivo de la información académica de los estudiantes y los profesores. (Indicador 5)**

Durante los últimos años la Universidad ha hecho grandes esfuerzos por el desarrollo y adquisición de sistemas de información que apoyen la gestión académico-administrativa. Estos esfuerzos incluyen sistemas tales como:

- QUIPU<sup>73</sup>: Sistema de la Gerencia Nacional Financiera y Administrativa, diseñado para facilitar la programación, administración y control de la información relacionada con las operaciones financieras y administrativas de la Universidad.
- HERMES<sup>74</sup>: sistema de información para la investigación la extensión y los laboratorios.
- SIA<sup>75</sup>: Sistema de Información Académica que constituye una solución informática al servicio de la admisión, matrícula, programación académica, inscripción de asignaturas, programas curriculares, hoja de vida estudiantil, procesos pertenecientes a las actividades de formación de la universidad en los niveles de pregrado, posgrado y en los cursos de extensión y educación continuada.
- SARA<sup>76</sup>: Sistema de información del personal académico de la Universidad. Allí se obtiene información respecto a hoja de vida y solicitud de puntos de los docentes, programa de trabajo académico PTA de los docentes, informes de actividades periódicas de los profesores, temas relacionados con salud ocupacional de los docentes y otros temas de interés para todos los profesores de la universidad.

La información académica y cualquier disposición que implica resoluciones de los órganos directivos, son notificadas por escrito a través de correo electrónico y difundidas en carteleras públicas. Las actas del Comité Asesor del Programa en las que se tratan asuntos académicos (tanto estudiantiles como docentes) son publicadas en el sitio web de la Facultad. La comunicación con profesores es de modo personal mediante oficios que son distribuidos por medio de los casilleros que cada docente tiene en la oficina de la Dirección de Departamento o directamente en su oficina. Todos los miembros de la comunidad académica pueden acceder a servicios de internet al interior del campus universitario, y cuentan con correo y calendario electrónico

---

<sup>72</sup> <http://www.virtual.unal.edu.co/>

<sup>73</sup> <http://gerencia.unal.edu.co/gestion-administrativa/sqf-quipu.html>

<sup>74</sup> <http://www.hermes.unal.edu.co/>

<sup>75</sup> <http://www.sia.unal.edu.co/>

<sup>76</sup> <http://www.sara.unal.edu.co:8082/saraweb/>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

institucional. Esto facilita la coordinación de agendas, el envío de documentos digitales y el intercambio de información con la Universidad y el exterior. Además, la Coordinación Curricular y el Departamento disponen de un sitio web donde se presenta al público en general la información relevante sobre el Departamento y sus programas.

Adicional a la herramientas electrónicas, la Dirección de Área Curricular y la Dirección de Departamento conservan un archivo completo de las actas, oficios y comunicaciones que se reciben y envían de las diferentes dependencias de la Universidad y los asuntos estudiantiles con una retención de diez años, donde se cuenta con un archivo que contiene los documentos de los procesos de evaluación curricular y los contenidos programáticos de los cursos.

El «Acuerdo 1 de 2006 del Consejo de Sede» [66] establece que la información de la investigación será ingresada por el docente líder de cada proyecto. La información allí consignada será de manejo exclusivo y específico para el sistema HERMES. El sistema asigna diferentes roles según los niveles de consulta requeridos: consulta externa (títulos de proyectos y grupos, objetivos generales de proyectos y grupos e investigadores con enlace a CvLAC<sup>77</sup>), consulta de investigadores y líderes de grupos sobre sus propios proyectos (visualización completa con ingreso de textos), módulos de evaluadores (visualización completa, sin posibilidad de alterar textos de los proyectos), módulos para asesores y coordinadores autorizados por facultades y la DIB (visualización completa sin posibilidad de alterar textos de proyectos o evaluaciones).

El Sistema de Acompañamiento Estudiantil<sup>78</sup> brinda acompañamiento y asesoría a los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia, incluyendo aspectos relacionados con su desempeño académico y su vida universitaria, y con la toma de decisiones sobre su formación académica. Adicionalmente tiene como objetivo facilitar el acceso de los estudiantes a las distintas oportunidades de desarrollo académico y humano que al interior de la Universidad se generan, incluyendo las alianzas o convenios externos que complementan el apoyo brindado por la institución a sus estudiantes.

Considerando que existen sistemas de información que maneja la Universidad para la consulta, registro y archivo de la información académica de los estudiantes y profesores, este indicador se cumple **PLENAMENTE**.

**Calificación promedio del indicador: 9,6.**

### 3.9.2.3 Calificación Promedio de la característica 36

De acuerdo con el análisis de los indicadores correspondientes, existen herramientas que facilitan el registro de información académica de los estudiantes y docentes del Programas. Por tal motivo esta característica se cumple **PLENAMENTE**.

Tabla 78. Calificación promedio de la característica 36.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
9	36	9,8	4	10,0	Plenamente
			5	9,6	Plenamente

<sup>77</sup> [http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/login/pre\\_s\\_login.do](http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/login/pre_s_login.do)

<sup>78</sup> <http://www.sae.unal.edu.co/>

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

### 3.9.3 Dirección del programa (Característica 37)

#### 3.9.3.1 Lineamientos de políticas que orientan la gestión del programa, debidamente divulgados y apropiados por los directivos, profesores y personal administrativo del mismo. (Indicador 7)

El Consejo Académico de la Universidad aprobó mediante el «Acuerdo 250 del 28 de noviembre de 2008» [67] la modificación de la estructura del plan de estudios del programa curricular de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional. Posteriormente este Acuerdo fue derogado por el «Acuerdo 039 del 29 de mayo de 2009» [7] "Por el cual se modifica la estructura del plan de estudios del programa curricular de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería, Sede Bogotá, de la Universidad Nacional de Colombia, para ajustarse al «Acuerdo 033 de 2007 [3] del Consejo Superior Universitario»".

Esta reforma aprobada por el Consejo Académico, fue ampliamente discutida por todos los profesores del Departamento y socializada con los estudiantes del programa, recogiendo sus observaciones y sugerencias. Luego de un largo proceso interno de discusión y conciliación se acordó esta estructura y fue presentada por la Dirección de Área Curricular en el Consejo de Facultad, donde se dio el aval para presentarlo al Consejo Académico.

La dirección del Departamento ha buscado consolidar el Programa y su infraestructura física y de laboratorios; fomentar el trabajo transversal e interdisciplinario; fortalecer el trabajo académico y equilibrar la ponderación apropiada entre docencia, investigación y extensión; y garantizar una cohesión de su planta docente. Adicionalmente, la Facultad y la Universidad cuentan con planes globales de desarrollo que enmarcan y delimitan los planes de los Departamentos. También se considera que el número y dedicación de las personas que han administrado el Programa han sido adecuados, por lo que considera que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 10,0.**

#### 3.9.3.2 Calificación Promedio de la característica 37

Por lo expuesto anteriormente, se concluye que esta característica se cumple PLENAMENTE.

Tabla 79. Calificación promedio de la característica 37.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
9	37	10,0	7	10,0	Plenamente

#### 3.9.4 Calificación promedio del factor 9. Organización, Administración y Gestión.

Tabla 80. Resumen calificaciones – Factor 9.

Factor	Característica	Calificación Característica	Grado de cumplimiento	Ponderación Característica	Indicador	Calificación indicador
--------	----------------	-----------------------------	-----------------------	----------------------------	-----------	------------------------

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

			característica			
9	35	9,6	Plenamente	36%	1	10,0
					2	9,2
	36	9,8	Plenamente	30%	4	10,0
					5	9,6
	37	10,0	Plenamente	34%	7	10,0
	<b>Calificación Factor 9</b>				<b>9,79</b>	

### 3.10 RECURSOS FÍSICOS Y FINANCIEROS (Factor 10)

#### 3.10.1 Recursos físicos (Característica 38)

##### 3.10.1.1 Estadísticas de utilización de aulas, laboratorios, talleres, salas de estudio para los alumnos, salas de cómputo, auditorios y salas de conferencias, que más utilizan los estudiantes del programa. (Indicador 1)

Los recursos físicos y financieros son un factor en el cual el Programa tiene gobernabilidad. Gracias a la inversión realizada en renovación y actualización de espacios, se ha presentado un aumento en el número de estudiantes que utilizan estos espacios como lugar de estudio y desarrollo de proyectos aplicados.

La programación académica de cada semestre tiene en cuenta la capacidad máxima de cada salón, de manera que se maximice la utilización de los salones de clase y auditorios. Además de los salones de clase, las salas de estudio y los auditorios, el Departamento cuenta con 16 laboratorios. En la [Tabla 39](#) del documento anexo de evaluación se muestra el número promedio de estudiantes que usan los laboratorios por semestre.

Las estadísticas formales de uso de los laboratorios para investigación y docencia se obtienen de la programación académica realizada al interior del Departamento y otras actividades formales de apoyo a la docencia. El uso real de estos espacios puede ser mayor si se tiene en cuenta la utilización en bloques de práctica libre y otras asesorías realizadas por cada docente. Teniendo en cuenta que existe una programación de actividades de los espacios propios del Departamento y que la utilización de los mismos es alta, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,2.**

##### 3.10.1.2 Planes y proyectos en ejecución para la conservación, expansión, realización de mejoras y mantenimiento de la planta física asignada al programa. (Concordancia con las normas técnicas respectivas). (Indicador 2)

Existen varias fuentes de financiación y apoyo para la actualización y mantenimiento de la planta física. Los apoyos pueden dividirse en tres tipos, dependiendo del tipo de proyecto y el monto solicitado. Existen los apoyos del nivel central los cuales se canalizan a través de la Dirección Nacional de Investigación y Laboratorios y la Dirección Académica. Adicionalmente existen los apoyos a nivel de Facultad, los cuales se canalizan a través de la Vicedecanatura de Investigación y Extensión y el Comité de Directores. Por último,

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

existen apoyos de Departamento, los cuales a partir de 2013 se vienen ejecutando a través de la Dirección de Área Curricular como una convocatoria interna.

El Departamento siempre ha financiado el mantenimiento de su infraestructura, pero debido a limitaciones en el presupuesto y la gobernabilidad de ciertas acciones, el impacto de dicho apoyo no se ve reflejado en altos niveles de satisfacción entre sus docentes. Por tal motivo, desde el año 2013, el Departamento decidió apoyar dos programas con recursos internos: el programa para la elaboración de un plan de mejoramiento de laboratorios y la convocatoria interna para el apoyo a laboratorios de docencia. Hasta el momento los resultados son positivos puesto que brindan una herramienta que permite realizar inversión estratégica de recursos y determinar las necesidades de todos los laboratorios a través de proyectos. Esto es un insumo importante para futuros planes de mejoramiento que puedan ser apoyados por las Directivas del Departamento ante instancias superiores. Las [Tablas 40](#) y [41](#) del documento anexo de evaluación muestran los conceptos y montos invertidos en los últimos años en la actualización de infraestructura y en la adquisición, reparación, actualización y mantenimiento de equipos.

Podemos observar que la Universidad cuenta con diversos mecanismos que apoyan el funcionamiento de nuestra planta física, por lo que se evidencia una voluntad institucional por mantener sus estándares de calidad. Aunque existen planes y proyectos dedicados al mantenimiento, actualización y expansión de nuestra planta física y recursos, es importante resaltar que aún existe inconformidad por parte de los docentes puesto que la inversión muchas veces no es suficiente para cubrir completamente las necesidades de nuestros estudiantes. Los montos de las inversiones, la variedad de las mismas y la continuidad de los programas de inversión hacen que este indicador se cumpla en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,0.**

### 3.10.1.3 *Calificación Promedio de la característica 38*

Teniendo en cuenta que el Departamento cuenta con una infraestructura física que le permite atender de manera conveniente a sus estudiantes, la cual se encuentra actualizada y presta servicios a toda la comunidad académica, podemos decir que esta es una característica a mejorar. Si adicionalmente consideramos que existen apoyos por parte de la Universidad para el mantenimiento y actualización de su infraestructura, pero que estos son insuficientes para prestar un mejor servicio a nuestros estudiantes, podemos concluir que esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 81.** Calificación promedio de la característica 38.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
10	38	9,1	1	9,2	En Alto Grado
			2	9,0	En Alto grado

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

### 3.10.2 Presupuesto del programa. (Característica 39)

#### 3.10.2.1 *Distribución de la asignación presupuestal para las actividades de docencia, investigación, creación artística y cultural, proyección social, bienestar institucional e internacionalización del programa. (Indicador 3)*

El presupuesto anual del Programa es asignado por el Consejo de Facultad, como parte del presupuesto asignado al Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. La ejecución del presupuesto corresponde a los directores del Departamento y de Área Curricular y es utilizado para el funcionamiento básico del programa y el apoyo a proyectos enmarcados dentro de los planes de mejoramiento de los programas académicos administrados por el Departamento. La distribución del presupuesto se realiza a través de rubros generales que describen la naturaleza del gasto, previa discusión y aprobación por parte de los comités internos del Departamento. La [Tabla 42](#) del documento anexo de evaluación muestra, en promedio durante los últimos 4 años, el porcentaje asignado a cada rubro.

Como puede verse en la [Tabla 42](#) del documento de evaluación anexo, un importante porcentaje del presupuesto anual del Departamento es asignado al apoyo de las actividades de docencia, con la vinculación de estudiantes auxiliares y con la compra, actualización y mantenimiento de equipos, materiales y suministros (64% del presupuesto), seguido por el apoyo a las actividades de internacionalización, con el apoyo a viáticos y gastos de viaje para los profesores (21%).

Al finalizar la vigencia anual de los recursos, la Dirección del Departamento entrega a los profesores un informe de gestión en el cual se especifica la ejecución de los recursos hecha durante el año inmediatamente anterior.

Como puede observarse en la [Tabla 43](#) del documento anexo de evaluación, el monto de dinero asignado al Departamento cada año, varía de acuerdo con el criterio de Consejo de Facultad en su momento y está atado a los ingresos propios de la Facultad obtenidos por la venta de servicios, por lo cual, el monto asignado no obedece específicamente a una estrategia de desarrollo del programa, siendo en muchas ocasiones insuficiente para satisfacer todas las necesidades de los programas académicos administrados por el Departamento. Por tal motivo este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 8,8.**

#### 3.10.2.2 *Planes de mejoramiento del programa que se soportan en un presupuesto de apropiación programada. (Indicador 4)*

El programa cuenta con recursos financieros limitados, lo que implica que muchos de los proyectos o programas están sujetos a financiación por parte de otras unidades tales como la Dirección Académica y la Dirección de Investigación, entre otras. Particularmente, el Departamento promueve dos programas que fortalecen las capacidades del mismo: el programa de movilidad para estudiantes y profesores y el programa interno de apoyo a laboratorios. El gasto en estos programas en los últimos cuatro años ha seguido una tendencia similar a la ejecución del año 2015, asignando un promedio de aproximadamente 60% del presupuesto del Departamento al apoyo de actividades de docencia y actualización de laboratorios y aproximadamente un 20% del presupuesto al apoyo de actividades de internacionalización a cargo de los

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

profesores, obedeciendo en gran medida a necesidades del programa planteadas en el Plan de Mejoramiento del año 2009.

Dentro de los compromisos del plan de mejoramiento se estableció la necesidad de capacitar a los docentes en el manejo financiero de proyectos de investigación o extensión y en las labores administrativas del Departamento y sus dependencias. De acuerdo con lo manifestado por los docentes en la consulta de opinión, el 21% de los docentes tienen algún tipo de habilidad administrativa, obtenida a través de diplomados, magíster en administración o especializaciones en gerencia de proyectos. Del 79% de docentes restante, la mitad de ellos (34.5%) manifestaron que a pesar de no haber recibido, o no haber tomado los cursos disponibles en la Universidad, cuentan con las habilidades necesarias para la administración y el manejo financiero de proyectos.

Entre los años 2009 y 2013, el Departamento otorgó apoyo a los docentes para su desplazamiento y participación en cursos de formación académica, ya sean estudios de posgrado, segundo idioma, formación complementaria, entre otros. Según la encuesta realizada a los profesores del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica, el 43% de ellos recibieron este tipo de apoyo y mejoraron su formación académica, el 35% recibió dicho apoyo, pero no necesariamente mejoraron su formación, el 22% no respondió.

De acuerdo a los datos recolectados por el Coordinador de Laboratorios del Departamento, se han intervenido 13 de los 16 laboratorios, en mayor o menor medida. Se han efectuado cambios con inversiones considerables, principalmente en la Sala CAM, en el laboratorio de Transferencia de calor y en el laboratorio de Diseño de máquinas; se estima una inversión superior a los 3000 millones de pesos durante los últimos 9 semestres.

Por otro lado, se tienen diferentes fuentes de financiación para los distintos arreglos de infraestructura o para las inversiones realizadas en equipos y suministros. Colciencias, la Universidad, la Facultad, y el Departamento, entre otras, son algunas de las fuentes que apoyan la financiación y mantenimiento de los espacios de formación de los estudiantes ([Tabla 44](#) del documento anexo de evaluación).

El Departamento, a través de los esfuerzos realizados por sus docentes, ha renovado la mayor parte de su infraestructura, la mayor parte de los arreglos se han realizado en electricidad, pintura, sistemas de abastecimiento (distribución de vapor y aire) y mobiliario adecuado para los estudiantes, tanto de pregrado como de posgrado.

De acuerdo a la opinión de los docentes, una vez evaluada la información de este factor, las iniciativas para implementar un programa permanente de inversión para la renovación de equipos han concluido de manera exitosa, pero estas no han obedecido a ningún tipo de plan de desarrollo, por lo tanto, los equipos o las modificaciones en infraestructura que se han realizado derivados de estas iniciativas, no cumplen a cabalidad las expectativas del programa.

Se debe resaltar el hecho de que hasta el año 2013, las inversiones se realizaban de manera aislada bajo solicitud de los docentes, coordinadores de laboratorios y operarios, haciendo que la inversión de recursos no causase el impacto esperado. Desde el año 2013, el programa ha implementado un mecanismo de convocatoria para el apoyo a la actualización y mantenimiento de equipos. Se espera que de esta manera el esfuerzo que se realiza se vea reflejado en un beneficio tangible para nuestra comunidad académica.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Teniendo en cuenta que se ha realizado una inversión que obedece a las necesidades del programa, y teniendo en cuenta que los profesores han sido gestores de varios proyectos de inversión, este indicador se cumple de manera ACEPTABLE.

**Calificación promedio del indicador: 8,0.**

### 3.10.2.3 Calificación Promedio de la característica 39

Teniendo en cuenta que la Universidad cuenta con acreditación institucional de alta calidad, y que existen mecanismo internos que permiten una administración eficiente de los recursos del programa, esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 82.** Calificación promedio de la característica 39.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
10	39	8,4	3	8,8	En Alto Grado
			4	8,0	Aceptable

### 3.10.3 Administración de recursos (Característica 40)

#### 3.10.3.1 Criterios y mecanismos de ejecución y seguimiento del presupuesto asignado al programa. (Indicador 5)

Considerando los recursos propios generados por la Facultad de Ingeniería en el año inmediatamente anterior, el Consejo de Facultad asigna el presupuesto anual para cada Departamento. Una vez asignado, el ejecutor del gasto es el Director del Departamento quien consulta al Comité Asesor del Departamento conformado por el Director de Departamento, los profesores jefes de las cuatro secciones y como invitado el Director de Área Curricular. Los montos e ítems en los cuales se invierten los recursos son definidos por el mencionado Comité, obedeciendo a las necesidades de las secciones y al plan de mejoramiento del programa, por ello, en los últimos cuatro años, se han apoyado principalmente las actividades relacionadas con la actualización, mantenimiento y compra de equipos y suministros y al apoyo de las actividades de internacionalización de los profesores.

Adicionalmente, la Universidad cuenta con múltiples mecanismos que permiten el seguimiento y control de la ejecución presupuestal. El proceso de ejecución presupuestal lo maneja la Unidad Administrativa de la Facultad, la cual sigue lineamientos del nivel central. Dentro de las herramientas implementadas para facilitar la gestión de la ejecución de recursos, se cuenta con el sistema QUIPU, el cual permite tener un control detallado de la ejecución de cualquier proyecto. Adicionalmente esta Unidad se encarga de realizar controles estrictos a los procesos de contratación de bienes y servicios.

El programa cuenta con recursos propios que recauda de dos fuentes principales: recursos del nivel central (matrículas de posgrado principalmente), los cuales son distribuidos entre los programas según resoluciones del Consejo de Facultad; y proyectos internos generadores de ingresos (proyectos de extensión). Este recurso es distribuido entre la Dirección de Departamento y la Dirección de Área Curricular, las cuales son las encargadas de la ejecución de dichos recursos a través de la ficha QUIPU.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Teniendo en cuenta que existen mecanismos para el seguimiento y control de la ejecución presupuestal del programa, este indicador se cumple en un ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 9,5.**

### 3.10.3.2 Calificación Promedio de la característica 40

Teniendo en cuenta que la Universidad cuenta con acreditación institucional de alta calidad y que existen mecanismo internos que permiten una administración eficiente de los recursos del programa, esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 83.** Calificación promedio de la característica 40.

Factor	Característica	Calificación característica	Indicador	Calificación indicador	Grado de Cumplimiento de indicador
10	40	9,5	5	9,5	En Alto Grado

### 3.10.4 Calificación Promedio del factor 10. Recursos Físicos y Financieros

**Tabla 84.** Resumen calificaciones – Factor 10.

Factor	Característica	Calificación Característica	Grado de cumplimiento característica	Ponderación Característica	Indicador	Calificación indicador
10	38	9,1	En Alto Grado	35%	1	9,2
					2	9,0
	39	8,4	En Alto Grado	35%	3	8,8
					4	8,0
	40	9,5	En Alto Grado	30%	5	9,5
<b>Calificación Factor 10</b>					<b>8,97</b>	

## 4 AUTOEVALUACIÓN Y AUTORREGULACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Tomando como base la información recopilada y el análisis realizado anteriormente, a continuación se presenta de manera sintética el juicio sobre la calidad del Programa Curricular de Pregrado de Ingeniería Mecánica- Sede Bogotá. Este proceso de evaluación del Programa fue realizado por el grupo de trabajo de Autoevaluación conformado por docentes, el cual expresa una conclusión sobre las fortalezas y debilidades del programa y un análisis de la evolución del Programa desde la última Autoevaluación.

Se debe resaltar que mediante «Resolución 2513 del 9 de abril de 2010 del Ministerio de Educación Nacional» [68], a la Universidad Nacional de Colombia le fue otorgada la Acreditación Institucional de Alta Calidad por un periodo de diez años. Según lineamientos relacionados con la Acreditación Institucional de Alta Calidad y lo dispuesto en el «Acuerdo 03 de 2011 del Consejo Nacional de Educación Superior –CESU» [35], no es necesario evaluar información institucional relacionada con los factores de 7. Bienestar Institucional; 8. Organización, administración y gestión y 9. Recursos físicos y financieros. Sin embargo este informe presenta información básica en cada uno de estos factores ya que el grupo de trabajo de Autoevaluación lo consideró necesario para garantizar un informe completo.

### 4.1 Fortalezas del programa

Se identifican como fortalezas del Programa el alto nivel académico, la proyección internacional y el compromiso social de sus docentes y estudiantes. Se identifican fortalezas relacionadas con los recursos que ofrece la institución como los recursos bibliográficos y físicos, al igual que los programas de formación y desarrollo profesional de su planta profesoral. A continuación se realiza un listado de las fortalezas observadas:

- La planta docente del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica está constituida por 42 profesores de planta, de los cuales 24 tienen título de doctorado y 13 de maestría o especialización.
- La continuación del plan de formación docente mediante el cual en la actualidad dos profesores cursan su formación doctoral y dos ganadores de concursos docentes son doctores, los cuales se espera se posesionen durante el semestre II de 2016.
- El compromiso con la investigación que se refleja en los 5 grupos clasificados por COLCIENCIAS en categoría A, 3 en categoría B, 1 en categoría C y 4 registrados en el índice ScientiCol. Se destaca la productividad académica de estos grupos de investigación, reflejada en un amplio número de publicaciones y otros productos científicos.
- La pertinencia, integralidad y flexibilidad del currículo regido por principios de excelencia académica, formación integral, internacionalización, formación investigativa, interdisciplinariedad, flexibilidad y gestión para el mejoramiento académico.

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

- La formación integral de los estudiantes apoyada por el componente de libre elección del currículo y por la participación de los estudiantes en actividades de investigación, prácticas y pasantías, doble titulación y tránsito a programas de posgrado.
- El reconocimiento del programa por la comunidad académica nacional e internacional dada la calidad de sus estudiantes y su planta profesoral. Esto se ve reflejado en los más de 40 convenios de cooperación con universidades y centros de investigación a nivel nacional e internacional, los programas de movilidad internacional, la productividad académica de sus docentes y su alta participación en eventos científicos de relevancia internacional.
- Las políticas, estrategias y servicios del bienestar universitario son accesibles a los miembros de la comunidad académica y contribuyen significativamente al mejoramiento de su calidad de vida y particularmente contribuyen al desarrollo integral de los estudiantes apoyando su rendimiento académico y su permanencia en el programa.
- Los recursos bibliográficos son adecuados y suficientes y apoyan el desarrollo de la docencia, la investigación y la innovación, contándose con acceso a las más importantes bases de datos del mundo.
- El reconocimiento ganado por el programa a través del alto desempeño profesional y académico de sus egresados.

### 4.2 EVALUACIÓN FINAL

La **Tabla 85** muestra la evaluación final del Programa de forma numérica. Se debe resaltar que la calificación es el resultado de un análisis global de los indicadores propuestos, el cual incluye una discusión con los docentes del Departamento.

**Tabla 85.** Valores de ponderación asignados y calificación de factores.

PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN			
FACTOR DE EVALUACIÓN		Ponderación (%)	CALIFICACIÓN
1	Misión y Proyecto Educativo Institucional	7%	9,37
2	Estudiantes	14%	8,96
3	Profesores	14%	9,37
4	Procesos Académicos	15%	9,06
5	Visibilidad nacional e internacional	8%	9,33
6	Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural	12%	9,60
7	Bienestar Institucional	8%	9,70
8	Egresados y su Impacto sobre el Medio	6%	8,71
9	Organización, Administración y Gestión	8%	9,79
10	Recursos físicos y financieros	8%	8,97
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	<b>9,30</b>

## 5 PLAN DE MEJORAMIENTO DEL PROGRAMA

El resultado del proceso de Autoevaluación desemboca en la propuesta de un conjunto de estrategias y acciones concebidas para superar las debilidades del Programa. El plan de mejoramiento propuesto sigue una estructura gradual y recurrente, la cual se ajusta a las necesidades del plan curricular y tiene como objetivo mantener las fortalezas encontradas y mejorar el estado actual de aquellos aspectos identificados como susceptibles de mejora.

Tomando como base la discusión del Comité Asesor de Carrera, se planteó una serie de acciones las cuales tienen ventanas de tiempo de corto plazo (1-2 años) o mediano plazo (4-5 años) sobre las cuales el Departamento tiene gobernabilidad. La elaboración del plan de mejoramiento de 2016 siguió una serie de pasos que buscaban estructurar y alinear los esfuerzos del Departamento para conseguir el mejoramiento deseado. A continuación se describen de manera sintética las diferentes etapas de elaboración del plan de mejoramiento del Programa.

- **Fortalezas y Debilidades:** es importante tener en cuenta tanto las fortalezas como las debilidades, ya que de esta manera se garantiza que la mejora de un aspecto no implique el detrimento de algún otro. Una vez identificadas las fortalezas y las debilidades, estas se agruparon por campos de acción afines generando un listado de temáticas globales que deben ser abordadas.
- **Análisis de la causa:** establecer áreas globales donde se pueda actuar no es suficiente, puesto que se debe conocer la causa de la deficiencia y subsanarla a través de proyectos globales que aborden más de una debilidad a la vez, por ello se evaluaron las causas de las deficiencias y éstas a su vez se agruparon en áreas de procedencia afines.
- **Definición de proyectos:** para poder conformar un plan de mejoramiento que aproveche los limitados recursos con los que dispone el Departamento, se definieron proyectos que abordan más de una debilidad de manera simultánea y atacan áreas de procedencia y no solamente la debilidad específica.
- **Definición de metas y objetivos:** cada uno de estos proyectos cuenta con una serie de objetivos y metas concretas en dos diferentes horizontes de tiempo. Esto permite establecer un mecanismo de control de cumplimiento.
- **Definición de Acciones:** las metas deben venir acompañadas por una serie de acciones concretas, medibles y enfocadas a subsanar la áreas deficientes.
- **Definición de Recursos:** por último se definieron y asignaron para cada acción las responsabilidades y responsables, los recursos, plazos de ejecución e indicadores de medición del cumplimiento de los objetivos.

Una vez se establecieron las debilidades del programa, se definieron proyectos, objetivos, metas y actividades y se procedió a realizar una priorización de actividades utilizando la metodología IGO (Importancia-Gobernabilidad), la cual otorga calificaciones a cada debilidad de acuerdo con su importancia y

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

con la gobernabilidad que tenga el DIMM sobre ellas. También se estableció un umbral el cual permite determinar las actividades que son prioritarias para el mejoramiento del Programa.

El análisis realizado puede consultarse en el anexo “Plan de mejoramiento”, en el cual se establecen las 10 necesidades de mejoramiento detectadas, relacionadas con la participación de la comunidad académica en las diferentes actividades, la reducción de la deserción y la permanencia de los estudiantes en el Programa, la falta de contacto con el sector productivo y nuestros egresados y la insuficiencia de recursos físicos y humanos para el crecimiento del Programa. De las necesidades detectadas, a través del análisis IGO se determinó que 3 de ellas son prioritarias, por lo cual la ejecución del Plan de Mejoramiento concentrará esfuerzos en estas actividades sin descuidar los compromisos con las otras siete.

El plan de mejoramiento contempla una inversión de aproximadamente mil quinientos millones de pesos (\$1.500.000.000) en un periodo de 8 años, lo cual representa un reto importante para las Directivas del programa, del Departamento y la Facultad. Se debe resaltar que esta inversión es la que se considera prioritaria y no contempla otros proyectos de inversión para el fomento de la investigación y el crecimiento del programa que puedan surgir en este periodo de tiempo como parte de las estrategias institucionales de mejoramiento.

**Tabla 86.** Debilidades detectadas y calificación IGO - Programa en Ingeniería Mecánica.

FACTORES CENTRALES DE LA AUTOEVALUACIÓN	ÍTEM	DEBILIDADES - NECESIDADES
1	1	PEP no actualizado
	2	Baja divulgación del nuevo PEP entre estudiantes, egresados y el sector productivo
2	3	Alta relación de número de estudiantes por cada profesor de planta
	4	Alta deserción
	5	Desconocimiento de las causas de la deserción no académica
	6	Alta permanencia de los estudiantes en el Programa
3	7	Baja participación de los docentes del programa en actividades de formación en pedagogía
	8	Baja divulgación interna de los trabajos científicos y académicos de los profesores
	9	Baja participación de los profesores en proyectos de extensión
	10	Insuficiencia de docentes para atender las necesidades académicas de los seis programas curriculares adscritos al Departamento
	11	Deficiencia de análisis de la evaluación docente
	12	Baja participación de estudiantes en la evaluación docente
4	13	Necesidad de reforzar las capacidades declaradas en el PEP y consideradas de importancia en la formación de ingenieros mecánicos
	14	Bajo conocimiento, por parte de los estudiantes, de las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes en sus clases.
	15	Baja aplicación práctica, por parte de los estudiantes, del conocimiento adquirido en las clases.
	16	Baja interdisciplinariedad en el Programa
	17	Bajo número de asignaturas electivas propias del programa
	18	Deficiencia en la recolección y análisis continuo de información estadística del Programa

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

	<b>19</b>	Baja participación de los docentes en procesos continuos de autoevaluación
<b>8</b>	<b>20</b>	Baja participación de egresados y entes externos en los procesos de mejoramiento del programa
<b>9</b>	<b>21</b>	Baja divulgación de los informes de gestión del Departamento entre la comunidad académica
<b>10</b>	<b>22</b>	Equipos de laboratorio y salas de cómputo para docencia insuficientes y desactualizados
	<b>23</b>	Insuficiencia de espacios para el desarrollo de actividades prácticas

**Tabla 87.** Resultados IGO.

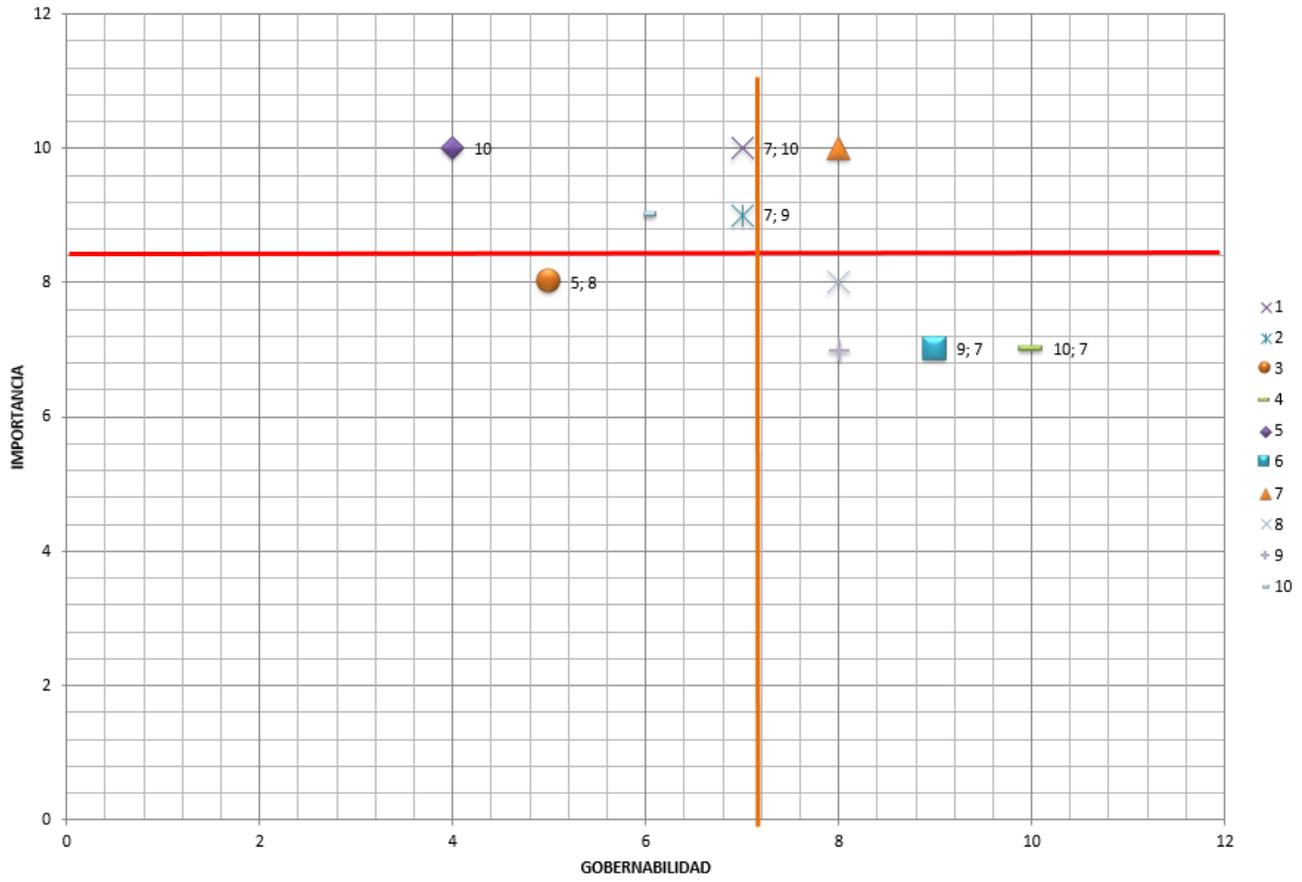
ÍTEM	DEBILIDAD	I	G
1	Alta deserción por causas académicas y no académicas	10	7
2	Alta permanencia de los estudiantes del programa	9	7
3	Baja participación de los docentes del programa en actividades de formación en pedagogía	8	5
4	Baja divulgación interna de los trabajos científicos y académicos de los profesores	7	10
5	Insuficiencia de docentes para atender las necesidades académicas de los seis programas curriculares adscritos al Departamento	10	4
6	Baja participación de estudiantes en la evaluación docente	7	9
7	Necesidad de reforzar las capacidades declaradas en el PEP y consideradas de importancia en la formación de ingenieros mecánicos	10	8
8	Baja interdisciplinariedad en el Programa	8	8
9	Baja participación de egresados y entes externos en los procesos de mejoramiento del programa	7	8
10	Insuficiencia de espacios para el desarrollo de actividades prácticas	9	6

La **Gráfica 13** muestra los resultados del análisis IGO para las 10 debilidades detectadas. En esta gráfica se muestra la ubicación de cada debilidad en un plano cartesiano en el cual se mide en las abscisas la calificación otorgada a cada debilidad en cuanto a la gobernabilidad que tiene el DIMM sobre su posible superación y en las ordenadas la calificación asignada a la importancia y trascendencia de la superación de cada debilidad.

Estas calificaciones fueron asignadas por el Comité Asesor del Programa Curricular, teniendo en cuenta el informe de autoevaluación generado, el conocimiento de los procesos internos académico-administrativos de la Universidad, la Facultad y el programa y la experiencia en cargos administrativos de los diferentes miembros del Comité.

Las líneas vertical naranja y horizontal roja representan los valores promedio de las calificaciones asignadas a las debilidades, es así como en el cuadrante superior derecho se ubican las debilidades prioritarias, que en este caso son alta deserción por causas académicas y no académicas, alta permanencia de los estudiantes del programa y necesidad de reforzar las capacidades declaradas en el PEP y consideradas de importancia en la formación de los ingenieros mecánicos.

# INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA



Gráfica 13. Resultados IGO

## REFERENCIAS

- [ 1 ] [Resolución CSU 164 de 2010](#)
- [ 2 ] [Acuerdo CSU 044 de 2009](#)
- [ 3 ] [Acuerdo 033 de 2007 del CSU](#)
- [ 4 ] [Resolución del Consejo de Facultad No.184 del 23 de abril de 2009](#)
- [ 5 ] [Resolución 144 de 2010](#)
- [ 6 ] [Decreto Extraordinario 1210 de 1993](#)
- [ 7 ] [Acuerdo 39 de 2009 del Consejo Superior Universitario](#)
- [ 8 ] [Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario \(CSU\)](#)
- [ 9 ] [Resolución 002 de 2014 de la Vicerrectoría Académica de la Universidad](#)
- [ 10 ] [Acuerdo 018 de 1999 del CSU](#)
- [ 11 ] [Acuerdo 013 de 2009 del CSU](#)
- [ 12 ] [Acuerdo 93 de 1989 del CSU](#)
- [ 13 ] [Acuerdo 30 de 1990 del CSU](#)
- [ 14 ] [Acuerdo 215 de 2015 del CSU](#)
- [ 15 ] [Resolución 035 de 2014](#)
- [ 16 ] [Acuerdo 070 del 2009 del Consejo Académico](#)
- [ 17 ] [Acuerdo 011 de 2005 del Consejo Superior Universitario](#)
- [ 18 ] [Acuerdo 034 de 2009 del CSU,](#)
- [ 19 ] [Resolución 1396 de 21 de septiembre 2009](#)
- [ 20 ] [Resolución 1397 de 21 de septiembre 2009](#)
- [ 21 ] [Resolución 1398 de 21 de septiembre 2009](#)
- [ 22 ] [Resolución 1399 de 21 de septiembre 2009](#)
- [ 23 ] [Resolución 468 de 21 de septiembre 2009](#)
- [ 24 ] [Acuerdo 045 de 1986](#)
- [ 25 ] [Acuerdo 035 de 2002](#)
- [ 26 ] [Acuerdo 016 de 2005](#)
- [ 27 ] [Acuerdo 123 de 2013](#)
- [ 28 ] [Acuerdo 072 de 2013 del Consejo Académico](#)
- [ 29 ] [Acuerdo 073 del 28 de noviembre de 2013](#)
- [ 30 ] [Acuerdo 074 del Consejo Académico](#)
- [ 31 ] [Resolución de Rectoría 1113 de 2015](#)
- [ 32 ] [Acuerdo 060 de 2006 del Consejo Superior Universitario](#)
- [ 33 ] [Acuerdo 027 de 2012 del Consejo Académico](#)
- [ 34 ] [Acuerdo 132 de 2013 del CSU](#)
- [ 35 ] [Acuerdo 03 de 2013 del Consejo de Sede](#)
- [ 36 ] [Acuerdo 133 de 2013 del Consejo Superior Universitario](#)
- [ 37 ] [Acuerdo 36 del 2009 del Consejo Superior Universitario](#)
- [ 38 ] [Decreto Presidencial 1279 de 2002](#)
- [ 39 ] [Acuerdo 023 de 2008 del Consejo Superior Universitario](#)
- [ 40 ] [Decretos 808 de 2002](#)
- [ 41 ] [Decreto 2566 de 2003 del Ministerio de Educación Nacional.](#)
- [ 42 ] [Acuerdo 26 de 2012](#)
- [ 43 ] [Acuerdo 102 de 2013 del Consejo Superior Universitario](#)

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

- [ 44 ] [Acuerdo 151 de 2014 del Consejo Superior Universitario](#)
- [ 45 ] [Acuerdo número 037 de 2004 del Consejo Superior Universitario](#)
- [ 46 ] [Ley 30 de diciembre 28 de 1992](#)
- [ 47 ] [Acuerdo 032 de 2005 del CSU](#)
- [ 48 ] [Acuerdo 113 de 2013 del Consejo Superior Universitario](#)
- [ 49 ] [Resolución 465 de 2014 de Rectoría](#)
- [ 50 ] [Acuerdo 168 de 2014 del CSU](#)
- [ 51 ] [Resolución 1221 de 2014 de Rectoría](#)
- [ 52 ] [Acuerdo 164 de 2014 del CSU](#)
- [ 53 ] [Acuerdo 045 de 2012 del Consejo Superior Universitario](#)
- [ 54 ] [Acuerdo 058 del 17 de octubre de 2006 del Consejo Superior Universitario](#)
- [ 55 ] [Acuerdo 14 de 2007 del Consejo Superior Universitario](#)
- [ 56 ] [Acuerdo 029 de 2001 del Consejo Superior Universitario](#)
- [ 57 ] [Resolución 415 de 2002 del Consejo de Facultad](#)
- [ 58 ] [Resolución 24 de 2012 de Rectoría General](#)
- [ 59 ] [Acuerdo 070 de 2006 del CSU](#)
- [ 60 ] [Resolución 096 de 2007 de Rectoría](#)
- [ 61 ] [Resolución 1066 de 2007 de Rectoría](#)
- [ 62 ] [Resolución 711 de 2009 de Rectoría](#)
- [ 63 ] [Resolución 034 de 2012 de Rectoría General](#)
- [ 64 ] [Circular 4 de 2010 de la Secretaría General](#)
- [ 65 ] [Acuerdo 046 de 2009 del Consejo Superior Universitario](#)
- [ 66 ] [Acuerdo 1 de 2006 del Consejo de Sede](#)
- [ 67 ] [Acuerdo 250 del 28 de noviembre de 2008](#)
- [ 68 ] ASME (American Society of Mechanical Engineers) Strategic Issues Committee of the Strategic Management Sector. 2008, ASME, Three Park Avenue, New York, NY 10016, USA.
- [ 69 ] VDI – Association of German Engineers. The European Engineering Report. 2010, Institut der deutschen Wirtschaft Köln.
- [ 70 ] Porter, Michael. La ventaja competitiva de las naciones. 1990, Ed. Vergara. Buenos Aires.
- [ 71 ] Díaz-Granados, Sergio y de Hart, Carlos. Desarrollo empresarial: La Política Industrial de Colombia. 2011, Ministerio de Industria y Comercio - Colombia.
- [ 72 ] ANDI (Asociación Nacional de Industriales). Colombia: Balance 2012 y perspectivas 2013. Diciembre 2012 Informe. Consultado en: <http://www.andi.com.co/Archivos/file/ANDI%20-%20Balance%202013%20y%20perspectivas%202014.pdf>
- [ 73 ] ANIF (Asociación Nacional de Instituciones Financieras). La gran encuesta PYME: Informe de Resultados. 2012, Centro de estudios económicos ANIF. Consultado en: <http://anif.co/sites/default/files/uploads/GranEncuesta%20I-2012.pdf>
- [ 74 ] Mitchell, Daniel. Balance sector industrial. 2011, Departamento Nacional de Planeación – República de Colombia. Consultado en: [https://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=v7DGHcl\\_gbw%3D&tabid=1436](https://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=v7DGHcl_gbw%3D&tabid=1436)