

Autoevaluación

# Programa curricular de la maestría en ingeniería mecánica

Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de Colombia  
Sede Bogotá  
2012

**Rector**

Moisés Wasserman Lerner

**Vicerrector académico**

Natalia Ruiz Rodgers

**Decano**

Diego Fernando Hernández Losada

**Director de Departamento**

Luis Eduardo Benítez Hernández

**Director de área Curricular Ingeniería Mecánica y Mecatrónica**

María Alejandra Guzmán Pardo

**Director del programa Maestría en Ingeniería Mecánica**

Diego Garzón Alvarado

**Comité de Autoevaluación**

María Alejandra Guzmán Pardo

José Manuel Arroyo

Rodolfo Rodríguez Baracaldo

Carlos Julio Cortés Rodríguez

Diego Alexander Garzón Alvarado

**Contacto**

Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica

Universidad Nacional de Colombia

Carrera 30 45-03, Edificio 407, Oficina 202

Bogotá, Colombia

Teléfono: +57-1-316-5320

Fax: +57-1-316-5333

E-mail: [dagarzona@unal.edu.co](mailto:dagarzona@unal.edu.co)

## TABLA DE CONTENIDO

1.	EL PROGRAMA CURRICULAR MAESTRÍA EN INGENIERA MECÁNICA	11
1.1	Aspectos generales.....	11
1.1.1	Definición.....	11
1.1.2	Objetivos. ....	11
1.1.3	Perfil del admitido. ....	11
1.1.4	Perfil del egresado. ....	11
1.2	Información y características del programa.....	12
1.2.1	Nombre del programa.....	12
1.2.2	Nivel de formación.....	12
1.2.3	Título que se otorga.....	12
1.2.4	Descripción de la sede donde se ofrece.....	12
1.2.5	Justificación de su creación.....	13
1.2.6	Jornada. ....	13
1.2.7	Número de promociones. ....	13
1.2.8	Número de graduados.....	13
1.2.9	Número de estudiantes activos. ....	13
1.3	Plan de estudios.....	13
1.3.1	Perfiles. ....	13
1.3.2	Componente obligatoria. ....	15
1.3.2.1	Seminario de investigación.....	15
1.3.3	Componente de asignaturas elegibles. ....	15
1.4	Grupos de investigación que apoyan el programa. ....	15
2.	MODELO DE AUTOEVALUACIÓN.....	16
2.1	Metodología de trabajo.....	16
2.2	Modelo de ponderación a factores, características e indicadores.....	17

3. RELACIÓN ENTRE EL ENTRE EL PROGRAMA Y EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL (FACTOR I) .....	17
3.1 Cumplimiento de los objetivos del programa y su coherencia con la misión y la visión de la Universidad.....	18
3.1.1 Documento institucional: misión, visión, naturaleza y fines de la Universidad. Documento de creación: objetivos de formación. Documento de adaptación con objetivos del plan de estudios. ....	18
Objetivo General .....	20
Objetivos Específicos .....	21
3.1.2 Descripción de la capacidad del programa de lograr sus objetivos propuestos.....	22
3.1.3 Cumplimiento de los objetivos del programa y su coherencia con el proyecto educativo institucional .....	22
4. ESTUDIANTES (FACTOR II) .....	23
4.1 Perfil al momento de su ingreso. ....	23
4.1.1 Documento que incluye el reglamento del proceso de admisión emitido por el concejo de facultad, explicando los criterios que deben contemplar la evaluación de competencias, trayectoria, motivación e interés en la investigación o creación artística.....	24
4.1.2 Estrategias utilizadas por el programa para asegurar un número adecuado de estudiantes .....	25
4.1.3 Admitidos con experiencia investigativa o de creación artística al momento de su ingreso.....	25
4.1.4 Admitidos que cumplen el nivel de dominio mínimo de una lengua extranjera establecido por el programa. ....	26
Fuente. Dirección de programas de posgrado .....	27
4.1.5 Admitidos según edad.....	27
4.1.6 Admitidos según lugar de nacimiento.....	28
4.1.7 Admitidos con créditos educativos o becas.....	28
4.1.8 Admitidos que vienen de otras instituciones nacionales e internacionales, especificando el título profesional y de posgrado.....	29
Fuente. Dirección de programas de posgrado .....	30
4.1.9 Estudiantes temporales en el marco de convenios de intercambio. ....	30
4.1.10 Estudiantes regulares en el marco de convenios inter-institucionales .....	30

Según los datos de los estudiantes, no existen estudiantes en intercambio .....	30
4.1.11 Estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia que tuvieron admisión automática.....	30
Fuente. Dirección de programas de posgrado .....	31
4.1.12 Proporción entre el número total de estudiantes matriculados y el número total de estudiantes admitidos (Índice de absorción).....	31
Este indicador intenta establecer cuantos estudiante de los que fueron admitidos se matriculan e ingresan a cursar el programa. La búsqueda de esta información arrojó los resultados que se muestran en la figura 10.....	31
Fuente. Dirección de programas de posgrado .....	31
4.1.13 Relación entre el total de aspirantes admitidos y el total de aspirantes inscritos .....	32
Fuente. Dirección de programas de posgrado .....	32
4.2.1 Promedio de semestres matriculados por estudiante para la obtención del grado. En la figura 12 se muestra el promedio necesario para la culminación de los estudiantes que se encuentran inscritos la programa académico. ....	32
4.2.4 Estudiantes graduados en el tiempo previsto, sin incluir reserva de cupo ...	33
4.2.6 Promedio académico del grupo de estudiantes matriculado .....	34
4.2.7 Estudiantes encuestados que se encuentran vinculados laboralmente. ....	35
4.2.8 Estudiantes matriculados en cada cohorte que han perdido la calidad de estudiante por motivos no académicos (Deserción por cohorte).....	35
4.2.9 Estudiantes matriculados en cada cohorte que han perdido la calidad de estudiante por motivos académicos. ....	36
4.2.10 Estudiantes matriculados que asisten a congresos y a otros eventos académicos a de creación artística, que presentan trabajos de investigación o de creación artística a nombre de la Universidad Nacional de Colombia a nivel Nacional e Internacional.....	37
4.2.11 Estudiantes matriculados con publicaciones que posean registró ISBN o ISSN.....	38
4.2.12 Estudiantes matriculados con patentes, productos tecnológicos, obras de creación artística, u otro tipo de resultados producto de actividades académicas realizadas, diferentes a publicaciones.....	39
4.2.13 Promedio de horas reales a la semana que los estudiantes encuestados dedican a sus estudios (Trabajo presencial e independiente).....	39
4.3 Perfil de los graduados.....	40

4.3.1 Tiempo en años por estudiante, para la obtención del grado desde que se matricula, incluyendo la reserva de cupo. ....	40
3. PROFESORES FACTOR III .....	41
5.1 Perfil de los profesores.....	41
5.1.1 Documento sobre las políticas selección, renovación y contratación de los profesores .....	41
5.1.2 Documento con las políticas y mecanismos de evaluación de profesores: coherencia entre remuneración y méritos académicos y profesionales de los docentes.....	41
5.1.3 Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa por tipo de vinculación.....	41
5.1.4 Profesores que cumplen el nivel mínimo esperado de una lengua extranjera.	42
5.1.5 Distinciones que el grupo de profesores ha recibido de la Universidad Nacional de Colombia o de otras instituciones nacionales e internacionales.....	42
5.1.6 Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa según lugar de nacimiento .....	43
5.1.7 Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa según máximo nivel de formación.....	43
5.1.8 Profesores visitantes que participan en el programa en calidad de conferencista, profesor de un curso, seminario o en funciones tutoriales. ....	44
5.2 Desempeño de los profesores en el programa.....	44
5.2.1 Promedio de horas reales a la semana que los profesores encuestados dedican a sus actividades académicas. ....	44
5.2.2 Profesores del departamento o unidad académica básica que dirigen o co-dirigen tesis o trabajos finales del programa. ....	46
5.2.3 Profesores con publicaciones que posean registró ISBN o ISSN .....	46
5.2.4 Profesores con patentes, productos tecnológicos, obras de creación artística, u otro tipo de resultados producto de actividades académicas realizadas diferentes a las publicaciones. ....	47
5.2.5 Tesis o trabajos finales pertenecientes al programa u a otros programas de posgrado, que dirigen o han dirigido profesores del departamento o unidad académica básica.....	48
5.2.6 Estudiantes por docente-tutor. ....	48
5.2.7 Participación de profesores del departamento o unidad académica básica en comités editoriales de revistas nacionales o internacionales. ....	48

5.2.8	Apreciación de estudiantes y egresados sobre la calidad de las competencias pedagógicas del grupo de profesores. ....	48
5.3	Actualización pedagógica y académica.....	50
5.3.1	Profesores del departamento o unidad académica básica en formación según tipo de actualización (formal o no formal). ....	50
6.	PROCESOS ACADÉMICOS FACTOR IV .....	51
6.1	Formación académica y acompañamiento estudiantil.....	51
6.1.1	Apreciación de los estudiantes sobre la calidad del proceso de acompañamiento de los tutores en su proceso de formación. ....	51
6.1.2	Auto-apreciación de los estudiantes y los egresados en el desempeño en términos de competencias académicas. ....	52
6.2	Procesos pedagógicos .....	53
6.2.1	Apreciación de los profesores sobre la calidad del seguimiento a los procesos pedagógicos realizado por la dirección del programa.....	53
6.3	Flexibilidad del currículo .....	54
6.3.1	Asignaturas elegibles que ofrece el departamento o unidad académica básica del programa en los que participan estudiantes de otra unidad académica básica de la universidad o de otras universidades. ....	54
6.3.2	Estudiantes matriculados del programa que toman asignaturas en otro departamento o unidad académica básica de la Universidad o en otras universidades nacionales e internacionales. ....	55
6.4	Evaluación y mejoramiento permanente del programa .....	56
6.4.1	Procesos de autoevaluación llevados a cabo.....	56
6.4.2	Profesores, administrativos, estudiantes y egresados que participaron en el proceso de autoevaluación.....	56
7.	INVESTIGACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA FACTOR V .....	56
7.1.1	Apreciación sobre las estrategias utilizadas por el programa para articular sus líneas de investigación con los grupos de investigación o de creación artística de la universidad y de otras universidades nacionales e internacionales. ....	56
7.1.2	Apreciación sobre las estrategias utilizadas por el programa para articular los grupos de investigación con la formación de sus estudiantes. ....	57
7.2	Estructura investigativa (grupos, líneas de investigación y creación artística, proyectos, recursos que sustentan el programa).....	58
7.2.1	Grupos de investigación o de creación artística relacionados con el programa, discriminación por sus líneas de investigación. ....	58

7.2.2 Grupos de investigación o de creación artística relacionados con el programa que hacen parte de consorcios o redes de investigación a nivel nacional e internacional. ....	59
7.2.3 Proyectos de investigación o creación artística en ejecución y terminados con financiación interna o externa, asociados al departamento o unidad académica básica.....	59
7.2.5 Estudiantes cuyas tesis o trabajos finales se desarrollaron en proyectos de grupos de investigación o de creación artística de la Universidad o de otras entidades nacionales o internacionales.....	59
7.2.6 Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa por grupo de investigación o de creación artística y/o por redes de investigación (centros de excelencia). ....	59
7.3 Producción científica y/o artística de los estudiantes y profesores del programa, y su impacto. ....	60
7.3.1 Publicaciones que tengan registró ISBN o ISSN.....	60
7.3.2 Patentes, productos tecnológicos, obras de creación artística, u otro tipo de resultados producto de actividades académicas realizadas diferentes a las publicaciones.....	61
7.3.3 Tesis o trabajos finales premiados por fuentes internas y externas a la Universidad. ....	61
7.3.5 Tesis o trabajos finales terminados en los últimos 9 años.....	61
8. ARTICULACIÓN CON EL MEDIO FACTOR VI.....	62
8.1 Articulación de los objetivos del programa con otros programas .....	62
8.1.2 Programas de pregrado o posgrado de la universidad Nacional de Colombia u otras entidades nacionales o internacionales con lo que se articulan los objetivos, contenidos, actividades, líneas de investigación o de creación artística del programa que se evalúa. ....	62
8.2 Relación del programa con el entorno.....	62
8.2.1 Convenios y compromisos de cooperación académica firmados con instituciones nacionales en internacionales para el desarrollo del programa o para ofertar el programa en otras sedes o instituciones. ....	62
8.2.3 Contratos con actores sociales en el marco de proyecto de extensión. (Empresas, gremios, agencias de gobierno, ONGs, etc). ....	62
8.2.3 Proyectos de extensión según tipo de servicio ofrecido por el departamento o unidad académica básica (cursos, diplomados, consultorías, etc).....	63

8.3 Relevancia e innovación de las líneas de investigación para el desarrollo del país o de la región y el avance en la disciplina.....	63
8.3.1 Apreciación de la comunidad académica sobre la relevancia e innovación de las líneas de investigación del programa y de sus proyectos para el país. ....	64
8.3.3 Productos o procesos obtenidos a partir de actividades académicas, de investigación o de extensión desarrollados en el programa, que han generado innovaciones. ....	65
9. INTERNACIONALIZACIÓN (FACTOR VII) .....	65
9.1 Movilidad de estudiantes y profesores del programa .....	65
9.1.1 Estudiantes y profesores del programa que han realizado pasantías en grupos o entidades nacionales e internacionales.....	65
9.1.2 Profesores del departamento o unidad académica básica que han desempeñado actividades académicas en universidades nacionales o extranjeras.	66
9.1.3 Estudiantes extranjeros admitidos en el programa.....	67
9.1.4 Directores, co-directores de tesis o trabajos finales y miembros del comité tutorial que sean externos a la universidad. ....	67
9.1.5 Convenios activos con entidades nacionales y extranjeras que ha utilizado el programa para el intercambio de estudiantes y profesores.....	67
9.1.6 Apreciación de estudiantes y egresados sobre la efectividad de la divulgación de las posibilidades para vincularse o conocer directamente grupos de investigación o de creación artística en el extranjero. ....	67
9.2 Internacionalización del currículo .....	68
9.2.2 Convenios de doble titulación con otras instituciones .....	68
9.2.3 Eventos de carácter nacional e internacional ofrecidos en el programa. ....	68
9.3 Intercambio de producción académica originado en el programa. ....	68
9.3.1 Actividades académicas nacionales e internacionales al año a las que hayan asistido estudiantes o profesores del programa. ....	68
9.3.2 Proyectos de investigación o de creación artística realizados conjuntamente con universidades o centros de investigación extranjeros. ....	70
10. BIENESTAR Y AMBIENTE INSTITUCIONAL (FACTOR VIII).....	70
10.1 Apoyo institucional para el bienestar .....	70
10.1.1 Apreciación de la calidad de los servicios de bienestar de la universidad relacionados con el apoyo a la salud física y mental, oferta deportiva, cultural y recreativa, estadías cortas en el exterior, consecución de vivienda para	

estudiantes extranjeros que se vinculan al programa, becas y servicios educativos para los hijos de los estudiantes de la Universidad.....	70
10.1.2 Becas obtenidas por estudiantes y profesores.....	72
10.1.3 Apoyos financieros internos y externos a estudiantes y profesores. ....	72
10.2 Divulgación de los servicios de bienestar a estudiantes y profesores del programa.....	74
10.2.1 Apreciación de la efectividad en la divulgación de los servicios de bienestar de la Universidad relacionados con el apoyo a la salud física y mental, oferta deportiva, cultural y recreativa, estadías cortas en el exterior, consecución de vivienda para estudiantes extranjeros que se vinculan al programa, becas y servicios educativos para los hijos de los estudiantes y profesores de la Universidad. ....	74
11. EGRESADOS (FACTOR IX) .....	75
11.1 Aportes del egresado a su entorno .....	75
11.1.1 Egresados con publicaciones que posean registro ISBN o ISSN.....	75
11.1.2 Participación en comités editoriales de revistas nacionales o internacionales y en proyectos de extensión.....	76
11.1.3 Reconocimientos o distinciones a su desempeño profesional, creativo, científico y administrativo. ....	76
11.2 Seguimiento al desempeño .....	77
11.2.1 Egresados que se encuentran vinculados a entidades públicas, privadas, mixtas o como trabajadores independientes. ....	77
11.2.3 Apreciación de la efectividad de los mecanismos de seguimiento del programa a sus egresados.....	77
11.2.4 Egresados encuestados que desempeñan labores directamente relacionadas con la formación que recibieron en el posgrado.....	78
11.2.5 Apreciación de los egresados del programa sobre las posibilidades laborales después de haber concluido los estudios de posgrado. ....	79
12. RECURSOS Y GESTIÓN (FACTOR X) .....	79
12.1 Infraestructura física.....	79
12.2.1 Apreciación sobre la calidad de los espacios físicos disponibles para el programa. ....	79
12.2.1 Apreciación de la suficiencia de los recursos informáticos y de comunicaciones con que cuentan profesores y estudiantes para la realización de sus actividades académicas.....	81

12.2.2	Apreciación sobre la calidad de los recursos informáticos y de comunicaciones con que cuentan profesores, estudiantes y egresados para la realización de sus actividades académicas.....	82
12.2.3	Apreciación sobre la actualidad del material bibliográfico, archivístico y de recursos informáticos. ....	83
12.3	Fuentes de financiación y presupuesto del programa .....	84
12.3.1	Estrategia(s) de financiación que muestre(n) claramente la viabilidad financiera.....	85
12.4	Gestión del programa.....	85
12.4.1	Apreciación de profesores y estudiantes de la calidad del apoyo administrativo. ....	85
12.4.2	Proporción entre el número de administrativos y el número de estudiantes y profesores. ....	86
	REFERENCIAS.....	87

# 1. EL PROGRAMA CURRICULAR MAESTRÍA EN INGENIERA MECÁNICA

## 1.1 Aspectos generales.

El programa curricular Maestría en Ingeniería Mecánica fue creado mediante el acuerdo 017 de 2006. Este programa posee dos perfiles: el profesional y el investigativo

**1.1.1 Definición.** La Ingeniería Mecánica se define como la rama de la ingeniería dedicada al estudio, concepción, diseño, construcción y explotación de los mecanismos, maquinas, equipos e instalaciones industriales que le son necesarias al hombre para superar sus limitaciones físicas y alcanzar un mayor desarrollo económico y social

**1.1.2 Objetivos.** Con la creación de este programa, la Universidad Nacional de Colombia busca elevar y actualizar la formación de profesionales en el área de la Ingeniería Mecánica, desarrollando competencias que les permita realizar investigación e innovación adecuadas al desarrollo tecnológico de la región y del país.

En el perfil investigativo se incentiva al estudiante a desarrollar competencias para diseñar y participar en actividades de Investigación o creación en algún área de la Ingeniería Mecánica. Por su parte, en el perfil profesional se estimula la actualización e incorporación de nuevas metodologías en el ejercicio profesional para resolver problemas particulares en el área de la Ingeniería Mecánica.

**1.1.3 Perfil del admitido.** El programa se ofrece a profesionales en las diferentes ramas de la ingeniería.

**1.1.4 Perfil del egresado.** El egresado estará en capacidad de:

- Enfrentar metodológicamente la solución de problemas de ingeniería propios de su campo de estudio.
- Dirigir proyectos de investigación y desarrollo industrial.
- Manejar adecuadamente los fundamentos teóricos necesarios en la solución de los problemas que se presenten en su desempeño profesional.

- Mejorar procesos productivos, innovar y desarrollar nuevas tecnologías acordes con una cultura medioambiental moderna y sostenible.
- Continuar posteriormente con la formación de doctorado en el país o en el exterior.

## **1.2 Información y características del programa**

**1.2.1 Nombre del programa.** Maestría en ingeniería – Ingeniería Mecánica

**1.2.2 Nivel de formación.** Maestría

**1.2.3 Título que se otorga.** Magíster en ingeniería - Ingeniería mecánica

**1.2.4 Descripción de la sede donde se ofrece.** Bogotá es la capital del país, ubicada a 2.640 metros sobre el nivel del mar, su temperatura promedio es de 14,4 °C y su población es cercana a los 7 millones de habitantes. La Sede de la Universidad Nacional de Colombia localizada en la ciudad de Bogotá D.C, es identificada como la ciudad universitaria, ocupa un área total de 116 hectáreas, está ubicada entre la carrera 30 y la diagonal 40 y la calle 26 y la calle 53.

En el campus se hallan las siguientes instalaciones:

- 126 Edificios
- 334 Salones y aulas
- 41 Auditorios
- 39 Salas de cómputo
- 214 Laboratorios científico-técnicos
- 100 Talleres de diferente tipo de servicios
- 10 Clínicas de prácticas académicas
- 1 Sala de Conciertos
- 22 Bibliotecas, el total de títulos que posee actualmente (2012) la Universidades de aproximadamente 500.000 y 1.028 suscripciones a publicaciones seriadas.
- 6 Museos
- 1 Estadio
- 1 Polideportivo para prácticas bajo techo
- 4 Canchas múltiples
- 5 Canchas de tenis de campo
- 8 Canchas de fútbol

El 80% del total del área del campus en la Sede Bogotá son áreas verdes, lo cual la identifica como uno de los pulmones de la ciudad junto con el Parque Metropolitano Simón Bolívar y el Parque Nacional.

**1.2.5 Justificación de su creación.** La creación del programa De Maestría en Ingeniería – Ingeniería Mecánica (MIIM) ha sido una iniciativa de profesores e investigadores de distintos grupos académicos que han venido desarrollando proyectos de investigación básica y aplicada en el área de Ingeniería Mecánica desde hace ya varios años.

**1.2.6 Jornada.** Las actividades académicas se encuentran distribuidas de lunes a viernes entre las 7 a.m. y las 6 p.m.

**1.2.7 Número de promociones.** Desde el comienzo del programa en 2007 se han realizado ocho (8) promociones.

**1.2.8 Número de graduados.** Se han graduado seis (12) Magister en Ingeniería – Ingeniería Mecánica

**1.2.9 Número de estudiantes activos.** Actualmente existe un total de 46 estudiantes matriculados a febrero de 2012.

### **1.3 Plan de estudios**

El programa curricular Maestría en Ingeniería mecánica fue creado con dos enfoques: el investigativo y el profesional.

**1.3.1 Perfiles.** El perfil profesional tiene una duración de cuatro semestres (4), con los siguientes objetivos:

1. Enriquecer el conocimiento en las áreas de la Ingeniería Mecánica y Mecatrónica, aplicable a las necesidades actuales, haciendo presencia a nivel nacional e internacional a través de actividades de investigación y aplicación de conocimiento.
2. Propiciar la interacción entre la Universidad Nacional de Colombia, diferentes instituciones académicas y los sectores público y privado, para el desarrollo de estudios e investigaciones que permitan resolver problemas y generar conocimiento pertinente.
3. Formar profesionales con competencias específicas en sus campos de actuación que contribuyan al mejoramiento de procesos, su automatización

y control, incremento de la productividad y la innovación en el sector industrial, a través de la aplicación de conocimientos en las áreas de la Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.

Además estará integrado por el siguiente conjunto de asignaturas:

<b>Tipo de asignatura</b>	<b>Créditos</b>
<b>Asignaturas obligatorias</b>	
Trabajo Final	10
Propuesta de Trabajo Final	4
Seminarios de investigación	6
Seminarios temáticos	12
<b>Subtotal</b>	<b>32</b>
<b>Asignaturas elegibles</b>	<b>20</b>
<b>Total</b>	<b>52</b>

Para el perfil investigativo también se tiene una duración total de cuatro semestres (4), y adicionalmente, se persiguen los siguientes objetivos:

1. Impactar positivamente en las áreas de la Ingeniería Mecánica y Mecatrónica a través de la formación de profesionales con capacidades para desarrollar labores de investigación de acuerdo a las necesidades del país.
2. Promover la consolidación en el país de una comunidad científica en las áreas de la Ingeniería Mecánica y Mecatrónica a través de la formación de competencias específicas para el desempeño adecuado de labores de investigación.

Este perfil estará constituido por las siguientes materias:

Tipo de asignatura	Créditos
<b>Asignaturas obligatorias</b>	
Tesis	22
Proyecto de Tesis	4
Seminarios de investigación	6
<b>Subtotal</b>	<b>32</b>
<b>Asignaturas elegibles</b>	<b>20</b>
<b>Total</b>	<b>52</b>

**1.3.2 Componente obligatoria.** El componente obligatorio está conformado por materias que deben cursar todos los estudiantes del programa, tiene un total de 32 créditos en ambos perfiles y dentro de él se cuentan las siguientes asignaturas:

**1.3.2.1 Seminario de investigación.** Es una asignatura destinada para actividades académicas enfocadas en la formulación del proyecto de tesis y la realización de la misma, está compuesta por un total de 6 créditos en ambos perfiles.

**1.3.2.2 Proyecto de tesis.** Esta asignatura tiene como finalidad elaborar un documento escrito en el cual se plantea un problema que pueda dar lugar a una investigación o creación artística, se justifica su pertinencia y se presentan hipótesis y estrategias que apunten a su solución, debe ser aprobada antes de la tercera matrícula y tiene un total de 4 créditos en ambos perfiles.

**1.3.2.3 Tesis de maestría.** Esta asignatura tiene un total de 22 créditos para el perfil investigativo y de 10 para el profesional, está destinada para el desarrollo del proyecto de tesis y para ser cursada primero deben ser aprobadas tanto seminario como proyecto de tesis.

**1.3.3 Componente de asignaturas elegibles.** Este componente tiene un total de 20 créditos en ambos perfiles y está conformado por materias que el estudiante puede elegir libremente

**1.4 Grupos de investigación que apoyan el programa.**

En la actualidad el programa es apoyado por 10 grupos de investigación los cuales son:

- Análisis de falla, integridad y Superficies (AFIS, A).
- Nuevas tecnologías de diseño, manufactura y automatización (DIMAUN, A).
- Diseño óptimo Multidisciplinario (OPTIMUN, B).
- Biomecánica (GIBM-UN, B).
- Biomasa y Optimización térmica de procesos (BIOT, B).
- Modelado y métodos numéricos en Ingeniería (GNUM, C).
- Plataformas Robóticas (UNROBOT, C).
- Biocombustibles, Energía y Protección del medio ambiente (R).
- Diseño de máquinas (GIDMAQ, R).
- GRIN

## **2. MODELO DE AUTOEVALUACIÓN**

El proceso de autoevaluación de la Maestría en Ingeniería – Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia, busca someter al programa a un análisis detallado. En este se busca evaluar sus elementos constitutivos, de acuerdo a varios indicadores basados en los lineamientos emitidos por el Concejo Nacional de Acreditación (CNA), a fin de medir su calidad y establecer una ruta de mejoramiento continuo.

### **2.1 Metodología de trabajo**

La Universidad Nacional de Colombia ha realizado una gran labor institucional con el fin de evaluar la calidad de sus programas y de acreditarlos a nivel nacional. A partir de la experiencia previa se ha trazado una metodología de autoevaluación para cualquier programa al interior de la Universidad, que consta de las siguientes etapas:

- Conformación de equipos de trabajo
- Recolección y depuración de la información
- Procesamiento y depuración de información
- Análisis y evaluación
- Socialización del proceso

El proceso de autoevaluación se llevó a cabo según esta metodología y a continuación se detalla cada una de las etapas durante la elaboración del proyecto

## **2.2 Modelo de ponderación a factores, características e indicadores**

El modelo utilizado durante el proceso de autoevaluación se basó en los lineamientos de acreditación de alta calidad para programas de maestría y doctorado emitidos por el CNA, el modelo estaba compuesto de tres categorías en orden jerárquico: factores, características e indicadores. A continuación se da una breve descripción de cada uno de ellos así como el modelo de ponderación que fue utilizado para su evaluación.

**Factor:** Se define como un área grande de desarrollo con que cuenta el programa durante su quehacer (CNA, 2009). La Universidad Nacional definió un total de 10 indicadores los cuales están de acuerdo con los lineamientos de acreditación definidos por el CNA para el 2010. La ponderación para cada uno de dichos factores fue definida por la dirección nacional de programas de posgrado.

**Característica:** Es un aspecto que describe un factor determina su calidad permitiendo la diferenciación de un factor con otro. Para el proceso de autoevaluación se tomó un total de 28 características, las cuales fueron ponderadas por la dirección nacional de programas de posgrado.

**Indicadores:** Dato o información, no necesariamente de tipo cuantitativo, que sirve como medida o señal para conocer y describir mejor una característica. Durante el proceso se definió un total de 130 indicadores los cuales fueron ponderados por el equipo de trabajo de acuerdo a la experiencia y el conocimiento del programa.

## **3. RELACIÓN ENTRE EL ENTRE EL PROGRAMA Y EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL (FACTOR I)**

Este factor mide la relación existente entre el programa y el proyecto educativo institucional de la universidad Nacional de Colombia, evaluando tanto aspectos generales como específicos del mismo.

El programa Maestría en Ingeniería – Ingeniería Mecánica guarda una fuerte relación con el proyecto educativo institucional en aspectos generales como la misión y la visión. Además, existe una relación específica, por ejemplo, en el

desarrollo de procesos académicos, investigativos y administrativos. El proyecto institucional fue tomado como referente principal para el desarrollo de los diferentes procesos al interior del programa.

Dicha relación puede ser evidenciada en las políticas y lineamientos que orientan el proyecto educativo del programa los cuales al ser comparados con los del proyecto institucional dejan entrever la fuerte relación. Los lineamientos pueden ser encontrados en diferentes documentos institucionales tales como Planes de desarrollo e informes de gestión.

Con el fin de evaluar este factor se tuvo en cuenta una sola característica, que depende de 4 indicadores: dos documentales y uno de opinión. La ponderación del factor es del 8%. A continuación se describen la característica y los indicadores que la componen.

### **3.1 Cumplimiento de los objetivos del programa y su coherencia con la misión y la visión de la Universidad.**

La Universidad Nacional de Colombia tiene como principales funciones la búsqueda y transmisión del conocimiento por medio de los procesos de investigación [1,2] y enseñanza-aprendizaje enmarcados en las realidades nacionales, buscando como entidad de carácter público, fomentar el acceso con equidad a la educación [3] y el asesoramiento del estado en los diferentes campos del desarrollo del proyecto de nación [4, 5, 6, 7, 8]. El programa Maestría en Ingeniería – Ingeniería Mecánica fundamenta sus objetivos en estos lineamientos [9], buscando el desarrollo tecnológico del país por medio de la investigación e innovación en la rama de la Ingeniería Mecánica [10].

#### **3.1.1 Documento institucional: misión, visión, naturaleza y fines de la Universidad. Documento de creación: objetivos de formación. Documento de adaptación con objetivos del plan de estudios.**

Este indicador busca evaluar el grado de afinidad que tiene los objetivos del programa y fines de la universidad. Esta búsqueda se hace a partir de los documentos en la cuales se encuentran plasmados cada uno de ellos.

La universidad Nacional define su misión, visión, naturaleza y fines de la siguiente manera:

**Misión.** “Como Universidad de la Nación 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.** “La Universidad tiene como propósito acrecentar el conocimiento a través de la investigación, transmitir el saber a través del proceso de enseñanza aprendizaje, e interactuar con las nuevas realidades nacionales, liderando los cambios que requiere el Sistema de Educación Superior.”

A su vez busca la formación de individuos fundamentada en los códigos propios de la modernidad (ciencia, ética y estética), con una gran capacidad de abstracción, aptos para la experimentación, el trabajo en equipo y con gran capacidad de adaptación al cambio.”

**Naturaleza.** “La Universidad Nacional de Colombia es un ente universitario autónomo vinculado al Ministerio de Educación Nacional, con régimen especial y definida como una Universidad Nacional Pública y del Estado. Su objetivo es el desarrollo de la educación superior y la investigación, la cual será fomentada por el Estado permitiendo el acceso a ella y desarrollándola a la par de las ciencias y las artes para alcanzar la excelencia.

Como Institución Pública se refiere a que tiene un carácter pluralista, pluriclasista y laico. Además, la Universidad no responde a intereses particulares, lo que le permite pensar y proponer soluciones a problemas nacionales por encima de intereses relacionados con una rentabilidad económica.”

**Fines.** La Universidad Nacional de Colombia tiene como fines:

- “Contribuir a la unidad nacional, en su condición de centro de vida intelectual y cultural abierto a todas las corrientes de pensamiento y a todos los sectores sociales, étnicos, regionales y locales.”
- “Estudiar y enriquecer el patrimonio cultural, natural y ambiental de la Nación y contribuir a su conservación.”

- “Asimilar críticamente y crear conocimiento en los campos avanzados de las ciencias, la técnica, la tecnología, el arte y la filosofía.”
- “Formar profesionales e investigadores sobre una base científica, ética y humanística, dotándolos de una conciencia crítica, de manera que les permita actuar responsablemente frente a los requerimientos y tendencias del mundo contemporáneo y liderar creativamente procesos de cambio.”
- “Formar ciudadanos libres y promover valores democráticos, de tolerancia y de compromiso con los deberes civiles y los derechos humanos.”
- “Promover el desarrollo de la comunidad académica nacional y fomentar su articulación internacional.”
- “Estudiar y analizar los problemas nacionales y proponer, con independencia, formulaciones y soluciones pertinentes.”
- “Prestar apoyo y asesoría al Estado en los órdenes científico y tecnológico, cultural y artístico, con autonomía académica e investigativa.”
- “Hacer partícipes de los beneficios de su actividad académica e investigativa a los sectores sociales que conforman la nación colombiana.”
- “Contribuir mediante la cooperación con otras universidades e instituciones del Estado a la promoción y al fomento del acceso a educación superior de calidad.”
- “Estimular la integración y la participación de los estudiantes, para el logro de los fines de la educación superior.”

Dichas definiciones se difunden a través del enlace:

[http://www.unal.edu.co/contenido/sobre\\_un/sobreun\\_mision.htm](http://www.unal.edu.co/contenido/sobre_un/sobreun_mision.htm)

Por su parte, la propuesta inicial para la creación del programa de Maestría en Ingeniería Mecánica definió sus objetivos así [11]:

### **Objetivo General**

Con la creación de este programa, la Universidad Nacional de Colombia pretende impactar positivamente a través de la formación de los profesionales en el área de

la Ingeniería Mecánica, desarrollando competencias en los estudiantes que les permita realizar investigación e innovación adecuadas al desarrollo tecnológico de la región y del país. En la formación impartida en el Perfil Investigativo se incentiva al estudiante a desarrollar competencias para diseñar y participar en actividades de investigación o creación en algún área de la Ingeniería Mecánica. Mientras que en el Perfil Profesional se incentiva al estudiante a actualizar, asimilar e incorporar en el ejercicio profesional la producción científica y tecnológica para resolver problemas particulares en el área de la Ingeniería Mecánica.

### **Objetivos Específicos**

- Enriquecer el conocimiento en el área de Ingeniería Mecánica, aplicable a las necesidades actuales, haciendo presencia a nivel nacional e internacional a través de actividades de investigación y aplicación de conocimiento.
- Propiciar la interacción entre la Universidad Nacional de Colombia, diferentes instituciones académicas y de los sectores público y privado, para el desarrollo de estudios e investigaciones que permitan resolver problemas y generar conocimiento pertinente.
- Impactar positivamente en el área de la Ingeniería Mecánica a través de la formación de profesionales con capacidades para desarrollar labores de investigación de acuerdo a las necesidades del país.
- Promover la consolidación de una comunidad científica en el área de Ingeniería Mecánica en el país a través de la formación de competencias específicas para un desempeño adecuado en labores de investigación.
- Formar profesionales con competencias específicas en sus campos de estudio que contribuyan al mejoramiento de la eficiencia de procesos y productividad en el sector industrial, a través de la aplicación de conocimientos en el área de la ingeniería mecánica.

El documento de adaptación formulado a partir de la propuesta inicial de creación del programa estableció los objetivos del plan de estudios como sigue:

**Objetivos del plan de estudios.** Se definen para cada uno de los perfiles de la siguiente manera:

- Para el Perfil Investigativo: Desarrollar competencias para diseñar y participar en actividades de investigación en algún área de la Ingeniería mecánica.

- Para el Perfil Profesional: Incentivar al estudiante a actualizar, asimilar e incorporar en el ejercicio profesional la producción científica y tecnológica para resolver problemas particulares en el área de la Ingeniería Mecánica.

Comentario: Se puede apreciar la fuerte relación que guardan los objetivos del programa (en sus dos perfiles) con los fines de la Universidad. En ambos se busca la formación y producción científica y su posterior integración a la diferentes realidad nacional, específicamente en el campo de la ingeniería mecánica. A su vez se puede apreciar como los objetivos del programa se articulan con la misión y la visión de la universidad y se fundamentan sobre la base de la universidad pública de carácter nacional.

### **3.1.2 Descripción de la capacidad del programa de lograr sus objetivos propuestos.**

Este indicador evaluó la capacidad que ha tenido el programa para cumplir los objetivos propuestos en su creación desde el punto de vista documental. Para este fin se analiza la información perteneciente a la facultad y al propio programa.

Comentario: Debido a la corta edad que posee el programa y al bajo número de egresados no se han desarrollado esfuerzos a fin de medir el cumplimiento de los objetivos. Sin embargo, para tal fin, y con miras al futuro, el programa está participando de procesos de autoevaluación para fortalecer este aspecto.

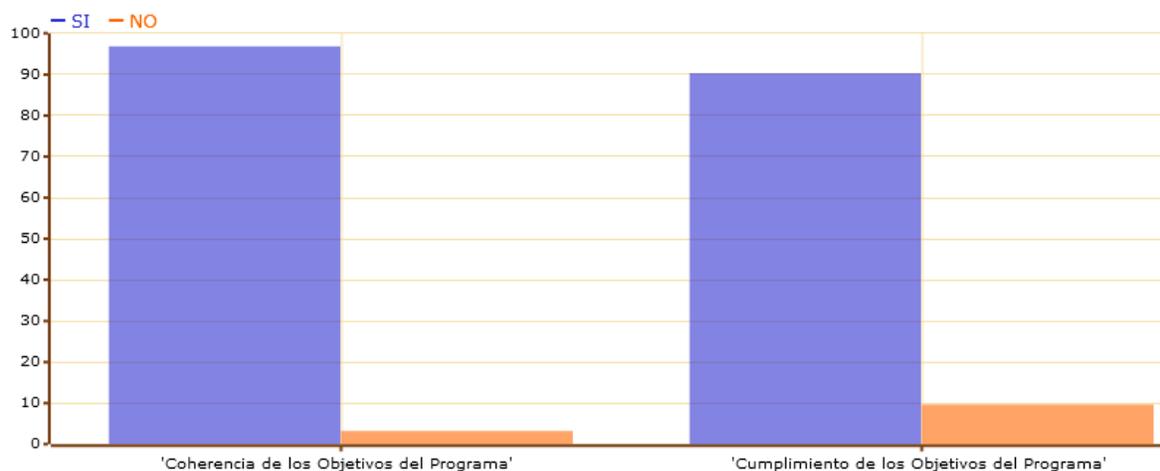
### **3.1.3 Cumplimiento de los objetivos del programa y su coherencia con el proyecto educativo institucional**

Con el fin de evaluar la percepción que la comunidad académica tiene sobre el cumplimiento de los objetivos del programa y su coherencia con los institucionales, se han hecho encuestas con estas dos preguntas fundamentales:

1. ¿Considera Usted que los objetivos de formación de su programa son coherentes con la Misión y Visión de la Universidad?
2. ¿Considera Usted que los objetivos de formación de su programa se están cumpliendo?

Al momento de realizar las encuestas la población objetivo era de 45 estudiantes, de los cuales respondieron 35, los resultados obtenidos a estas preguntas se muestran en la figura 1.

Figura 1. Percepción de estudiantes respecto al cumplimiento y la coherencia de los objetivos del programa



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Resultados y comentarios: Con respecto a la primera pregunta el 96.77% de la población encuestada manifestó el conocimiento y cumplimiento de los objetivos del programa. Los estudiantes están de acuerdo que el programa permite la absorción del conocimiento y la metodología investigativa necesarias en cualquier programa de Maestría a nivel mundial. Sin embargo, se expresa la falta de recursos para un desarrollo investigativo adecuado acorde a las realidades nacionales. El 3.23% de los encuestados dice no conocer la misión, visión ni los objetivos de la universidad, además expresa que el conocimiento adquirido en las aulas de clase no es práctico en el desarrollo profesional y pone de manifiesto la inconformidad no solo de estudiantes sino de profesores.

En la segunda pregunta del total de la población encuestada el 90.32% expresó un cumplimiento parcial de los objetivos el cual se ve afectado por la falta de recursos e infraestructura física. Se percibe un desacuerdo generalizado en el alcance del programa que genera retrasos en su culminación por parte de los estudiantes. El 9.68% de los encuestados cree que la universidad crea una falsa expectativa al difundir materias que no se ofrecen durante el desarrollo del programa.

#### 4. ESTUDIANTES (FACTOR II)

##### 4.1 Perfil al momento de su ingreso.

**4.1.1 Documento que incluye el reglamento del proceso de admisión emitido por el concejo de facultad, explicando los criterios que deben contemplar la evaluación de competencias, trayectoria, motivación e interés en la investigación o creación artística.**

La Universidad tiene una política clara y flexible en cuanto al proceso de admisión [12, 15] y el desarrollo de cada uno de sus programas académicos [13]. La flexibilidad permite que cada una de las facultades ajuste el proceso de admisión de acuerdo a las necesidades de su línea de acción. La facultad de ingeniería establece los siguientes requisitos para poder acceder a sus programas de posgrado [14]:

- a. Tener título profesional o de licenciatura.
- b. Entregar los siguiente documentos:
  - Certificación de estudios en un programa de pregrado: fotocopia del diploma o acata de grado.
  - Certificación oficial de calificaciones de pregrado y de posgrado (cuando se haya cursado estudios en este nivel) que incluye el promedio general de las calificaciones.
  - Hoja de vida en el formato establecido por la facultad, con los respectivos soportes.
  - Dos referencias académicas según el formato establecido por la facultad.
  - Los aspirantes al programa de Maestría deben entregar un ensayo de una página en el cual se describe el propósito de la tesis o trabajo final que estarían interesados en desarrollar en el programa de Maestría.
- c. Presentar pruebas determinadas por la dirección nacional de admisiones.

Estos requisitos deben ser cumplidos y entregados de acuerdo a los tiempos establecidos por la facultad y la dirección Nacional de admisiones. Estos requerimientos están orientados a garantizar la pertinencia de los admitidos para el programa académico al cual aspiran. De la misma manera los rangos para la evaluación de estos requisitos fueron definidos por la universidad [12] y la facultad de ingeniería lo ajusto de acuerdo al perfil de sus programas de acuerdo con la tabla 3 [14].

Tabla 3. Ponderación de componentes a evaluar durante el proceso de admisión

Componente	Especialización	Maestría profundización	Maestría investigación	Doctorado
Hoja de Vida	30	30	30	30
Prueba de conocimientos o prueba de aptitud	30	20	20	0
Entrevista	30	30	30	30
Idioma extranjero	10	20	20	20
Propuesta de investigación	0	0	0	20

Fuente: Acuerdo 002 de 2011 Concejo de facultad, facultad de Ingeniería

La universidad estableció una política para permitir la admisión automática de sus estudiantes de pregrado en programas de posgrado según el número de cupos y el cumplimiento de requisitos fijado por cada una de las facultades [16]. También se encuentran reglamentados los procesos de reingreso [17] y los traslados de los estudiantes de un programa curricular y de una sede a otra [18, 19], es importante mencionar que todos estos procesos se rigen por normas de confidencialidad establecidas por la universidad.

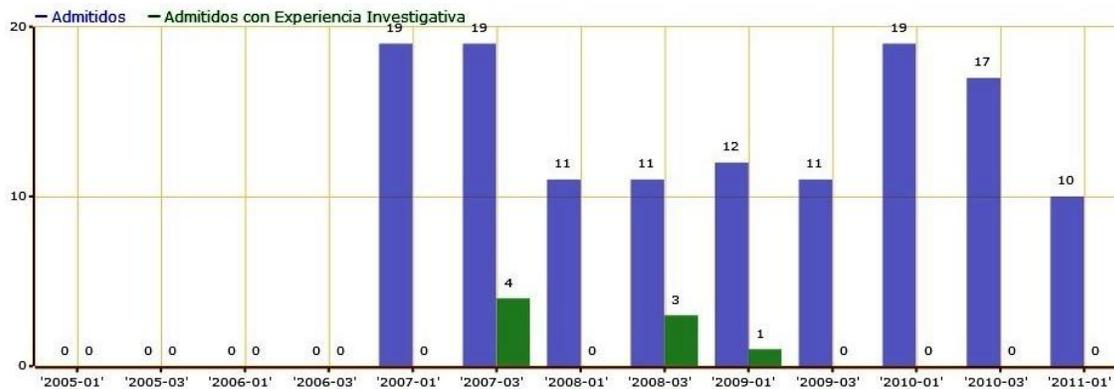
#### **4.1.2 Estrategias utilizadas por el programa para asegurar un número adecuado de estudiantes**

#### **4.1.3 Admitidos con experiencia investigativa o de creación artística al momento de su ingreso**

El departamento de Ingeniería mecánica y macarrónica oferto el programa Maestría en Ingeniería – Ingeniería Mecánica desde el primer semestre de 2007. Las estadísticas de estudiantes matriculados y su respectiva experiencia en investigación se muestran en la figura 2.

Comentario: Como se puede apreciar en la gráfica de los aspirantes admitidos (figura 2), el programa incorporó estudiantes que poseían experiencia en procesos de investigación. Sin embargo, estos no superan el 30 % del total de estudiantes admitidos para cada periodo. En la figura 3 se muestra el tipo de producto para cada uno de los periodos analizados, siendo los artículos y ponencias, las de mayor frecuencia.

Figura 2. Experiencia investigativa de admitidos.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 3. Experiencia investigativa por tipo de producto



Fuente. Dirección de programas de posgrado

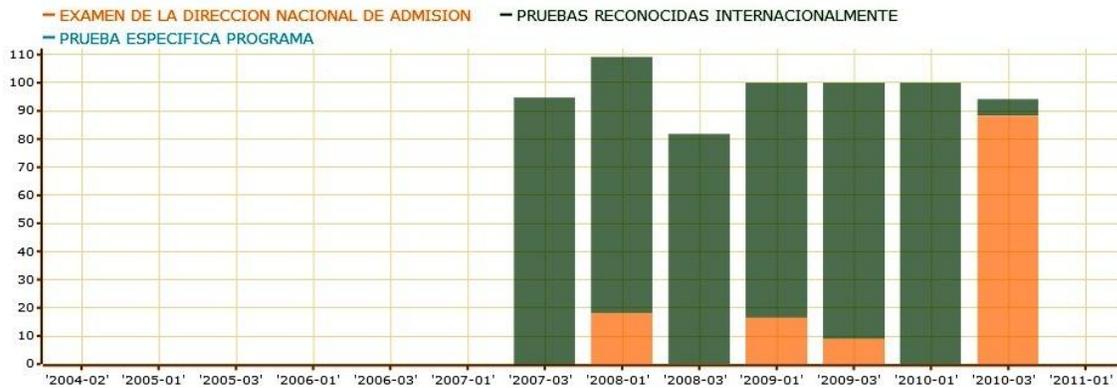
#### 4.1.4 Admitidos que cumplen el nivel de dominio mínimo de una lengua extranjera establecido por el programa.

Para la evaluación de las competencias en lengua extranjera se consideraron las siguientes opciones:

- Examen de la dirección nacional de admisiones.
- Pruebas reconocidas internacionalmente
- Prueba específica del programa

Los resultados recopilados se muestran en la figura 4.

Figura 4. Suficiencia del manejo de una lengua extranjera



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: El análisis de la gráfica evidencia que la mayoría de estudiantes tiene el registro de una prueba reconocida internacionalmente. En el periodo 2010-03, la mayoría de estudiantes certificaron su manejo de una lengua extranjera por medio del examen de la dirección nacional de admisiones.

#### 4.1.5 Admitidos según edad

Con el fin de evaluar el rango de edades de los aspirantes al programa se definieron los siguientes rangos:

- 17-22
- 23-27
- 28-32
- 33-42
- 43-superior

Esto con el fin de establecer cuál era la población de impacto que tenía el programa los resultados obtenidos se muestran en la figura 5.

Figura 5. Admitidos según edad

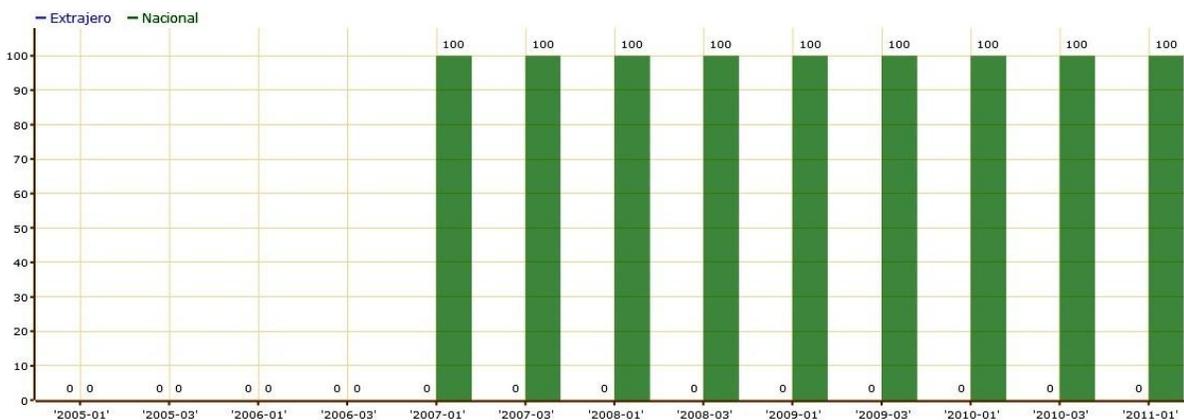


Fuente. Dirección de programas de posgrado

**Comentario:** La gráfica permite evidenciar que el programa es cursado, principalmente, por estudiantes entre los 23-27 años. En el año 2010 se observa un incremento apreciable de estudiantes en este rango de edad y, además, se presenta una tendencia constante para el rango comprendido entre los 28-32. En rangos por encima de los 32 años, se observa una tendencia fluctuante que no tiene una magnitud apreciable frente a los rangos mencionados anteriormente.

**4.1.6 Admitidos según lugar de nacimiento.** El total de estudiantes que ha ingresado al programa ha sido, en su totalidad, de procedencia nacional tal como lo muestra la figura 6. Este resultado puede significar una falta al objetivo de internacionalización del programa.

Figura 6. Estudiantes según el lugar de procedencia



Fuente. Dirección de programas de posgrado

**4.1.7 Admitidos con créditos educativos o becas**

Con el fin de establecer la fuente de financiamiento de los estudiantes del programa se realizó una búsqueda en las bases de datos de la universidad así como en las hojas de vida que entregan los mismos a lo hora de realizar el

proceso de admisión, fueron definidas seis fuentes generales de financiación las cuales fueron:

- Crédito
- Recursos propios
- Beca interna
- Beca externa
- Financiamiento empresarial
- Otros

Los resultados obtenidos se muestran en la figura 7

Figura 7. Fuente de financiamiento de estudiantes



Comentario: Los resultados evidencian el uso de recursos propios de los estudiantes para su financiamiento en el programa. Por tanto, debe existir un compromiso de la universidad para brindar apoyo a sus estudiantes por medio de las becas internas. Esto no es suficiente y hace falta colaboración por parte de entidades externas y del sector empresarial con el fin de facilitar el acceso a la maestría.

#### 4.1.8 Admitidos que vienen de otras instituciones nacionales e internacionales, especificando el título profesional y de posgrado.

Con el fin de establecer el impacto que el programa ha tenido al convocar a aspirantes de diferentes niveles e instituciones a nivel nacional e internacional, se realizó una búsqueda en las bases de datos internas. Los resultados son los siguientes:

Figura 8. Estudiantes según institución de procedencia



Fuente. Dirección de programas de posgrado

**Comentario:** De la gráfica se puede apreciar que gran parte de los estudiantes que ingresan al programa provienen de la misma universidad. Existe una porción de estudiantes de pregrado provenientes de otras y una cantidad aún más pequeña de estudiantes de posgrado que proviene de la misma universidad. No existen estudiantes de posgrado de otras universidades ni estudiantes del extranjero. Esto revela una deficiencia en la capacidad del programa para trascender en el ámbito internacional.

#### 4.1.9 Estudiantes temporales en el marco de convenios de intercambio.

Hasta la fecha no se han registrado estudiantes que hayan venido de otras instituciones a cursar asignaturas del programa. Esto se debe a fallas en las estrategias de difusión de sus asignaturas y contenidos programáticos, y retrasos administrativos

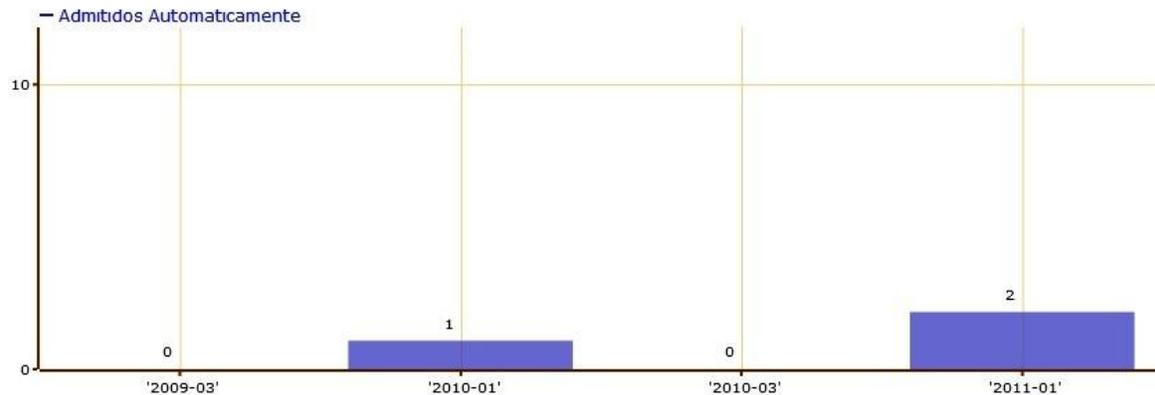
#### 4.1.10 Estudiantes regulares en el marco de convenios inter-institucionales

Según los datos de los estudiantes, no existen estudiantes en intercambio

#### 4.1.11 Estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia que tuvieron admisión automática.

La universidad permite la admisión automática de estudiantes de pregrado hacia sus programas de posgrado. Con base en esto se consultaron las bases de datos para establecer el número de estudiantes que han realizado este proceso y el resultado se muestra en la figura 9.

Figura 9. Estudiantes que han tenido admisión automática al programa



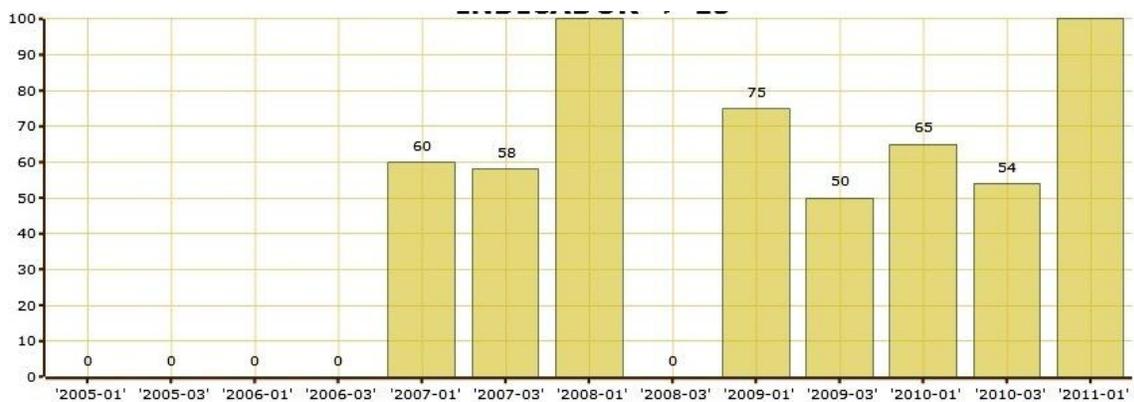
Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Se puede decir que el número de estudiantes que ha sido admitido al programa bajo esta modalidad es relativamente bajo, esto puede sugerir que estudiantes con un alto nivel académico prefieren su incursión en el mercado laboral o buscan otras expectativas para realizar sus estudios de posgrado.

#### 4.1.12 Proporción entre el número total de estudiantes matriculados y el número total de estudiantes admitidos (Índice de absorción)

Este indicador intenta establecer cuantos estudiante de los que fueron admitidos se matriculan e ingresan a cursar el programa. La búsqueda de esta información arrojó los resultados que se muestran en la figura 10.

Figura 10. Proporción entre el número de estudiantes matriculados y admitidos



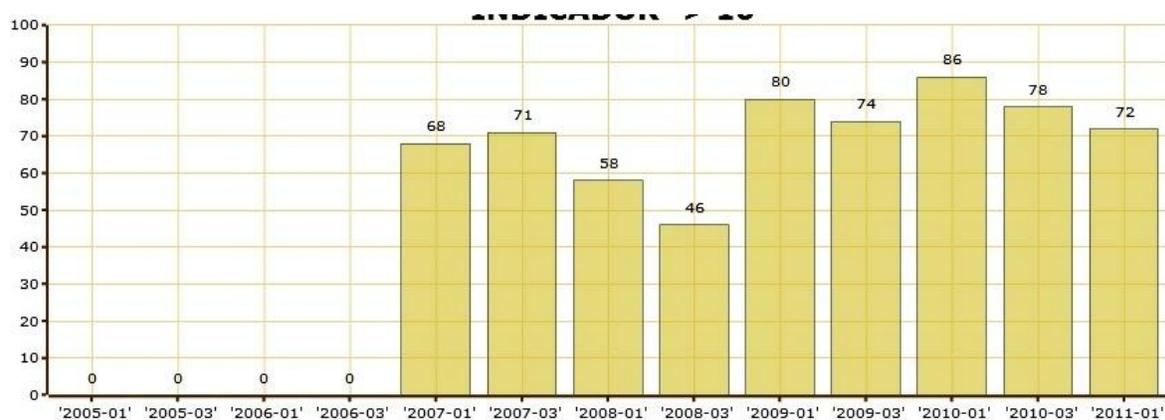
Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Se puede decir que, del total de estudiantes admitidos, aproximadamente el 60% hace efectiva la matrícula. En algunos periodos excepcionales se han matriculado el 100% de los admitidos. Esta situación puede deberse a la falta de recursos para ingresar al programa o a la elección de otras opciones académicas por partes de los estudiantes.

#### 4.1.13 Relación entre el total de aspirantes admitidos y el total de aspirantes inscritos

Este indicador evalúa el filtro del proceso de admisión para el programa, así como el nivel de ingreso de los aspirantes. Los resultados obtenidos se presentan en la figura 11.

Figura 11. Relación entre el total de aspirantes inscritos y admitidos



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentarios: De la gráfica se puede apreciar que existe un rango resultado comprendido entre el 60 y el 80% (con fluctuaciones para algunos periodos).

**4.2.1 Promedio de semestres matriculados por estudiante para la obtención del grado.** En la figura 12 se muestra el promedio necesario para la culminación de los estudiantes que se encuentran inscritos la programa académico.

Figura 12. Promedio de años para la obtención del grado



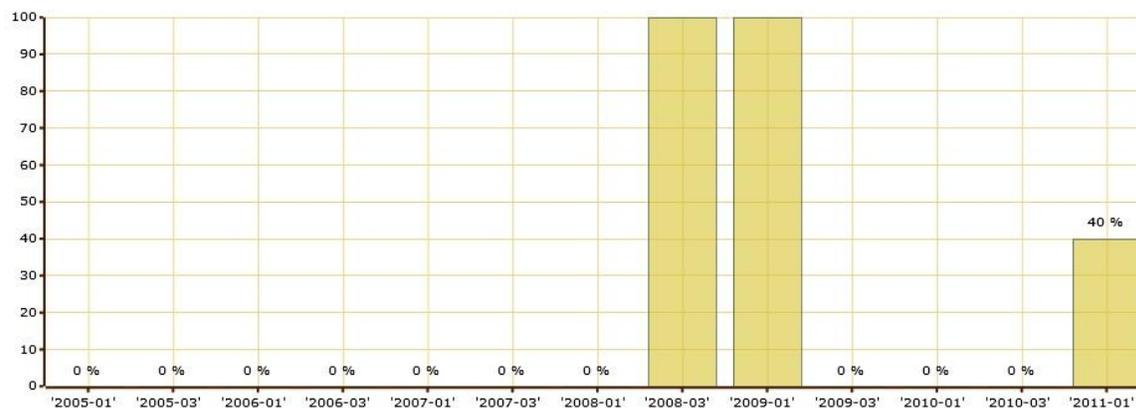
Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Como se puede apreciar en la gráfica, el promedio de años que le toma a los estudiantes graduarse del programa académico esta entre los 2 y los 3 años, la base para el cálculo fue el número de estudiantes graduados para cada uno de los periodos que se muestran en la gráfica.

#### 4.2.4 Estudiantes graduados en el tiempo previsto, sin incluir reserva de cupo

Del total de graduado para un periodo se analiza cuál de ellos se graduaron en el tiempo previsto por el programa (dos años). Los resultados de este análisis se muestran en la figura 13.

Figura 13. Graduados en el tiempo previsto por el programa



Fuente. Dirección de programas de posgrado

#### 4.2.5 Estudiantes matriculados, vinculados a grupos de investigación o de creación artística, redes de investigación y comunidades científica.

A partir del grupo de estudiantes matriculados al programa a la fecha, se pregunta cuáles de ellos pertenecen a grupos de investigación. Los resultados obtenidos se muestran en la figura 14.

Figura 14. Estudiantes en grupos

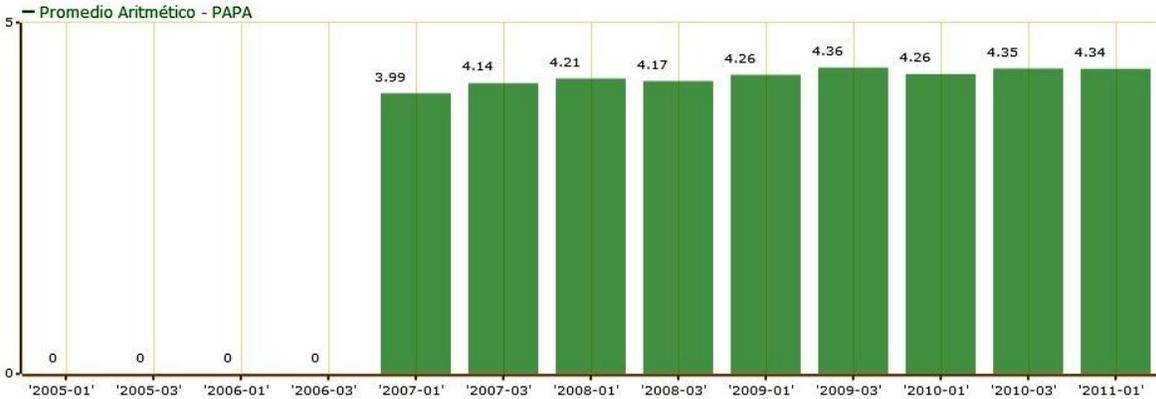


Fuente. Dirección de programas de posgrado

**Comentario:** Para el cálculo de este indicador se tomó el total de estudiantes a la fecha el cual era de 94, de ellos el 21 se encuentran vinculados a grupo de investigación para un total del 22.34%.

**4.2.6 Promedio académico del grupo de estudiantes matriculado.** El cálculo de este indicador se realizó tomando como referencia el número de estudiantes matriculado para cada uno de los semestres, los resultados se muestran en la figura 15.

Figura 15. Promedio de estudiantes matriculados



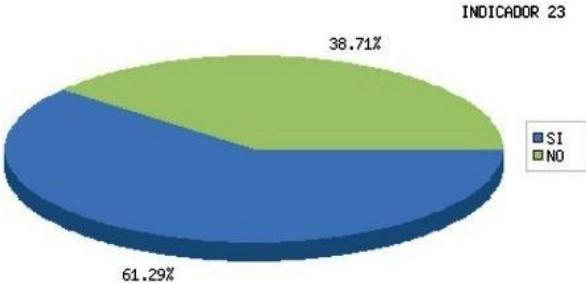
Fuente. Dirección de programas de posgrado

**Comentario:** De la gráfica se puede apreciar un comportamiento ascendente en el promedio académico de los estudiantes matriculados.

**4.2.7 Estudiantes encuestados que se encuentran vinculados laboralmente.**

Para este indicador la población objetivo encuestada fue de 45 estudiantes, 31 de ellos respondieron la encuesta. Los resultados se muestran en la figura 16.

Figura 16. Estudiantes que se encuentran vinculados laboralmente



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Como se puede apreciar cerca del 60% del total de estudiantes vinculados al programa académico tiene vinculación laboral. De otro lado, el tipo de vinculación se muestra en la figura 17.

Figura 17. Tipo de vinculación laboral de los estudiantes



Fuente. Dirección de programas de posgrado

El mayor porcentaje de estudiantes se encuentran vinculados a entidades de carácter privado, seguidos por estudiantes vinculados a la universidad nacional y finalmente estudiantes que se encuentran vinculados a entidades de carácter estatal.

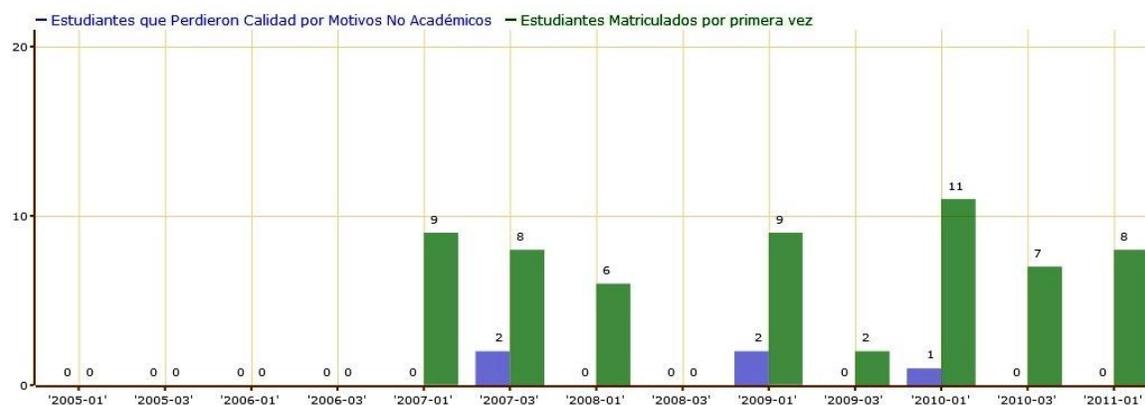
**4.2.8 Estudiantes matriculados en cada cohorte que han perdido la calidad de estudiante por motivos no académicos (Deserción por cohorte).**

Los motivos para la pérdida de la calidad de estudiante tenidos en cuenta para el cálculo de este indicador fueron los siguientes:

- Expulsión de la Universidad
- Grado póstumo
- Retiro definitivo del programa curricular
- Retiro por no renovar matrícula en los plazos establecidos por la universidad
- Retiro por no renovar la matrícula luego de vencidos los plazos de reserva de cupo

Con base en esto el cálculo del indicador se muestra en la figura 18.

Figura 18. Pérdida de la calidad de estudiante por motivos académicos.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

**Comentario:** Como se puede apreciar en la gráfica, los estudiantes que han perdido la calidad de estudiante es bajo comparado con los admitidos y matriculados.

#### 4.2.9 Estudiantes matriculados en cada cohorte que han perdido la calidad de estudiante por motivos académicos.

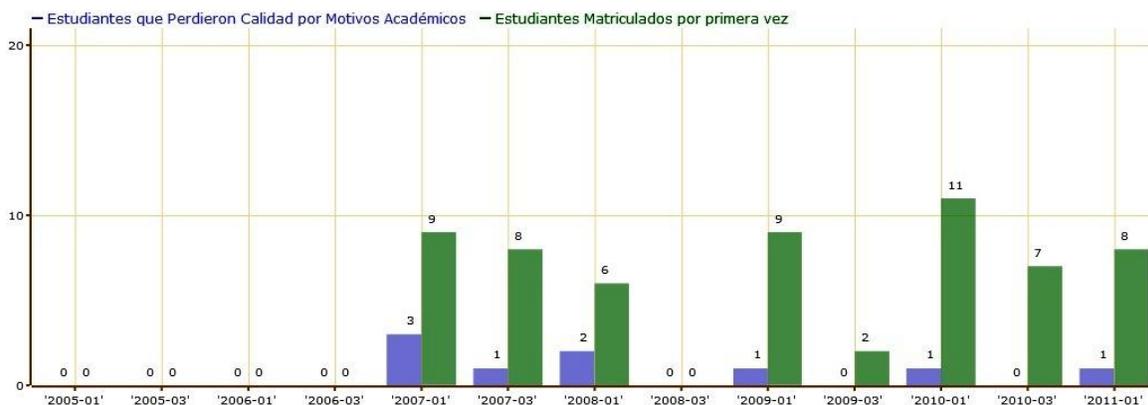
Los motivos que se tuvieron en cuenta para el retiro de un estudiante por motivos académicos fueron los siguientes:

- Bajo rendimiento académico.
- Obtener dos calificaciones de reprobado en actividades académicas diferentes a las asignaturas.
- Presentar un PAPA menor que 3.5.

- Retiro por cumplir el máximo de permanencia.
- Retiro por evaluación integral y satisfactoria.
- Retiro por no aprobar al menos la tercera parte de las asignaturas inscritas.
- Retiro por no aprobar la tesis o trabajo final.
- Retiro por no sustentar el trabajo de grado.
- Retiro por segunda evaluación insatisfactoria en el avance de tesis.

Comentario: Con base en esto los resultados obtenidos se muestran en la figura 19. De la gráfica se observa que la cantidad de estudiantes que han perdido la calidad de estudiante es relativamente baja. Sin embargo, el número es mayor que para el indicador previo.

Figura 19. Pérdida de la calidad de estudiante por motivos académicos



Fuente. Dirección de programas de posgrado

**4.2.10 Estudiantes matriculados que asisten a congresos y a otros eventos académicos o de creación artística, que presentan trabajos de investigación o de creación artística a nombre de la Universidad Nacional de Colombia a nivel Nacional e Internacional.** En este punto se hizo una búsqueda sobre la participación de estudiantes en eventos de carácter nacional a internacional. los resultados obtenidos se muestran en la figura 20.

Figura 20. Estudiantes que participan en eventos.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Como se observa en la gráfica existe un equilibrio entre los estudiantes que participan en eventos nacionales frente a aquellos que lo hacen en eventos de carácter internacional, en la figura 21 se aprecia la participación por tipo de evento

Figura 21. Participación en eventos por tipo de evento



Fuente. Dirección de programas de posgrado

En los eventos que se encuentra una mayor participación de los estudiantes vinculados al programa están los congresos, seguidos por los encuentros, las exposiciones y eventos de otro tipo como reuniones.

**4.2.11 Estudiantes matriculados con publicaciones que posean registro ISBN o ISSN.** La producción científica de los estudiantes representada en la publicación de artículos en diferentes medio escritos se detalla en la figura 22.

Figura 22. Publicaciones de estudiantes con registro ISBN o ISSN.



*Comentario:* La mayor parte de estudiantes plasman sus trabajos de producción científica en ponencias en eventos especializados, seguido por la publicación de artículos, los capítulos en memorias de congresos y los impresos universitarios.

**4.2.12 Estudiantes matriculados con patentes, productos tecnológicos, obras de creación artística, u otro tipo de resultados producto de actividades académicas realizadas, diferentes a publicaciones.** No se encontraron estudiantes que posean patentes, productos tecnológicos, obras de creación artística u otro tipo de resultados producto de actividades académicas realizadas que sean diferentes de publicaciones.

**4.2.13 Promedio de horas reales a la semana que los estudiantes encuestados dedican a sus estudios (Trabajo presencial e independiente).**

La población objetivo para el cálculo de este indicador fue de 45 estudiantes, de los cuales 31 de ellos respondieron la encuesta. Los resultados obtenidos se muestran en la figura 23.

Figura 23. Horas de dedicación de los estudiantes.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

**Comentario:** Se observa que la mayoría de estudiantes estudian de manera independiente más de 16 horas a la semana.

### 4.3 Perfil de los graduados

**4.3.1 Tiempo en años por estudiante, para la obtención del grado desde que se matricula, incluyendo la reserva de cupo.** Para el cálculo de este indicador se tomaron, como base, los estudiantes graduados del programa y el semestre en el cual lo hicieron. Los resultados obtenidos se muestran en la figura 24 y son similares a los obtenidos en el indicador 19 debido al bajo número de egresado que reporta el programa.

Figura 24. Promedio de años para la obtención del grado incluyendo reserva de cupo.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

### 3. PROFESORES FACTOR III

#### 5.1 Perfil de los profesores

##### 5.1.1 Documento sobre las políticas selección, renovación y contratación de los profesores

Documento general de la Universidad Nacional

##### 5.1.2 Documento con las políticas y mecanismos de evaluación de profesores: coherencia entre remuneración y méritos académicos y profesionales de los docentes

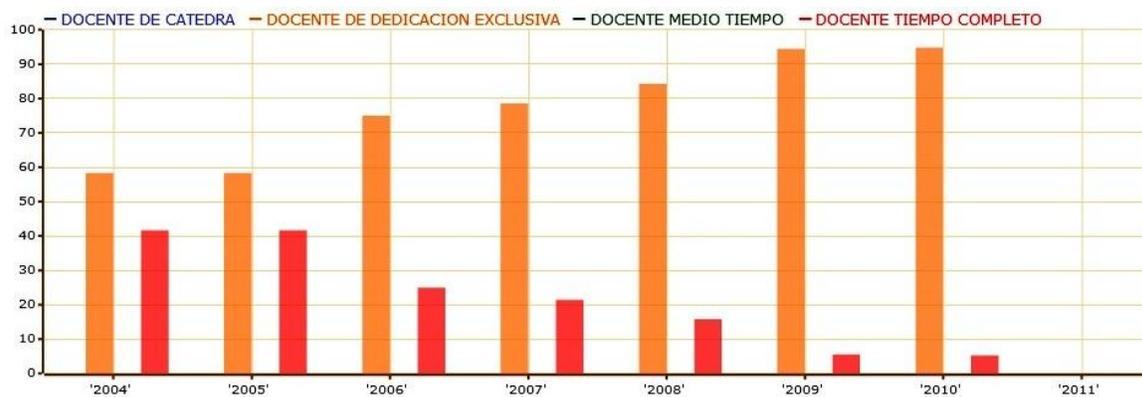
Documento general de la Universidad Nacional

**5.1.3 Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa por tipo de vinculación.** Con el fin de evaluar este indicador se consideraron 4 formas de vinculación por parte de los profesores al programa:

- Docentes de cátedra
- Docentes de dedicación exclusiva
- Docentes de medio tiempo
- Docentes de tiempo completo

Los resultados que se obtuvieron se muestran en la figura 25.

Figura 25. Docentes por tipo de vinculación



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Los resultados obtenidos dejan ver un aumento en la contratación de docentes de dedicación exclusiva. Esto con el decremento en la contratación de docentes de tiempo completo, los cuales para el mismo año son del 5%, no se

encontraron registro para docentes contratados de las otras dos formas consideradas.

**5.1.4 Profesores que cumplen el nivel mínimo esperado de una lengua extranjera.** En la figura 26 se muestra la distribución de los docentes que cumplen con el requisito mínimo del manejo de un idioma extranjero.

Figura 26. Docentes que cumplen con el nivel mínimo de una lengua extranjera

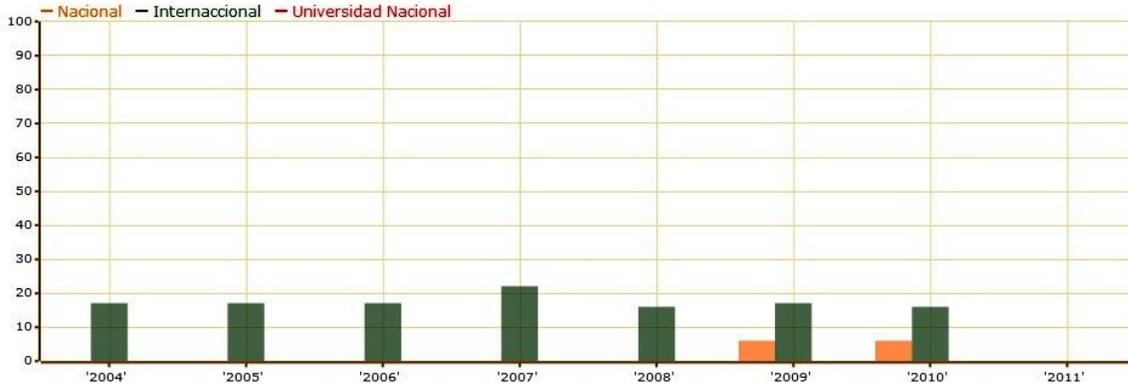


Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Como se puede apreciar en la gráfica, cerca del 70% de los profesores ha cumplido a con el dominio de una lengua extranjera a lo largo de la duración del programa. De ellos la gran mayoría certifican este conocimiento por medio de un examen de conocimientos de idioma.

**5.1.5 Distinciones que el grupo de profesores ha recibido de la Universidad Nacional de Colombia o de otras instituciones nacionales e internacionales.** Las distinciones que han recibido los profesores a lo largo de la duración del programa se muestran en la figura 27.

Figura 27. Distinciones del grupo de profesores

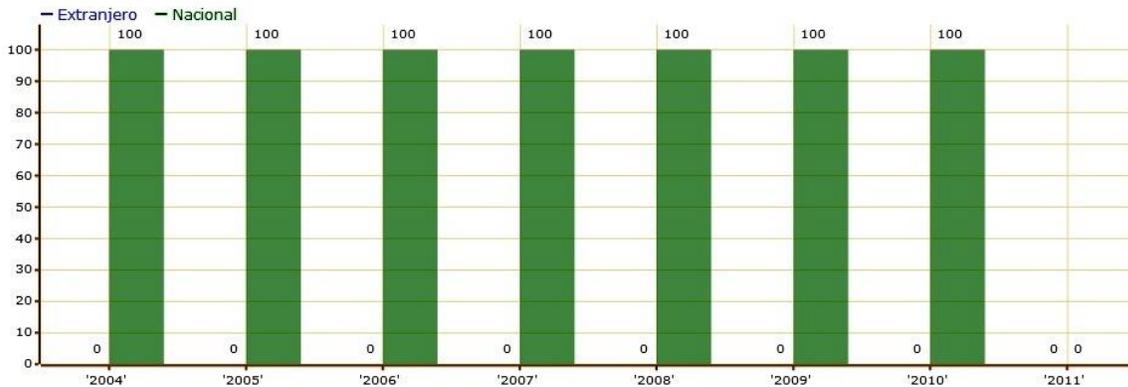


Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Se puede interpretar, a partir de la gráfica, que 22 profesores han tenido premios y reconocimientos nacionales e internacionales.

**5.1.6 Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa según lugar de nacimiento.** El grupo de profesores que se encuentran adscritos al programa es en su gran mayoría de origen nacional con algunas excepciones, esto se puede apreciar en la figura 28.

Figura 28. Profesores según lugar de nacimiento.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Aunque en la gráfica aparecen el 100% de profesores de origen nacional, se tienen datos de profesores que vienen de otros países. En el programa de maestría en ingeniería mecánica se encuentra vinculado un profesor extranjero.

**5.1.7 Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa según máximo nivel de formación.** El programa tiene a su servicio un gran número de profesores con un alto grado de formación tal como se puede apreciar en la figura 29. Para cada uno de los periodos considerados el porcentaje de

profesores que poseen doctorado es superior al 50%. Se observa una tendencia a incrementar el número de profesores con alto grado de formación profesional a partir del 2007.

Figura 29. Docentes según el nivel de formación profesional.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

**5.1.8 Profesores visitantes que participan en el programa en calidad de conferencista, profesor de un curso, seminario o en funciones tutoriales.** No se encontró información con respecto a este indicador en las bases de datos que fueron consultadas, esto puede deberse a la corta duración del programa

## 5.2 Desempeño de los profesores en el programa

**5.2.1 Promedio de horas reales a la semana que los profesores encuestados dedican a sus actividades académicas.** Este es un indicador de opinión y se evaluó por medio de encuestas a los profesores que pertenecen al programa, la población objetivo fue de 24 profesores de los cuales contestaron la encuesta 14. Las preguntas que se realizaron fueron las siguientes:

- ¿Cuántas horas a la semana dedica Usted a actividades de investigación que apoya el posgrado?
- ¿Cuántas horas a la semana dedica Usted a las actividades de docencia del posgrado?
- ¿Cuántas horas a la semana dedica Usted a las actividades de extensión afines con sus labores académicas del posgrado?
- ¿Cuántas horas a la semana dedica Usted a las actividades de extensión afines con sus labores académicas del posgrado?
- ¿Cuántas horas a la semana dedica Usted a tutorías a sus estudiantes del posgrado?

Se evaluaron dos aspectos, el primero de ellos relacionado con la dedicación a actividades académicas y la dedicación a la dirección de trabajos de tesis o trabajos finales los resultados para cada uno de ellos se muestran en las figuras 30 y 31 respectivamente.

Figura 30. Dedicación a actividades académicas



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 31. Dedicación a dirección de trabajos de tesis o trabajos finales



Fuente. Dirección de programas de posgrado

En cuanto a la dedicación a actividades académicas en esta se definieron 5 tipos de actividades:

- Investigación
- Docencia
- Extensión
- Actividades académico-administrativas
- Tutorías

En investigación cerca del 60% de los docentes dedica de 7 a 11 horas. En las labores de docencia el 50% de los encuestados dedica de 7 a 11 horas y cerca del 35% invierten menos de 6 horas para esta labor. En actividades de extensión son pocos los docentes que dedican más de seis horas. Las actividades Académico-administrativas parecen no tener relevancia para los encuestados ya que cerca del 70% de ellos no dedica tiempo alguno a ellas. En tutorías es importante resaltar el alto porcentaje de profesores que dedican entre 7 y 11 horas. Se puede afirmar que los docentes están enfocados en labores de investigación, docencia y tutorías.

Al analizar la gráfica de dedicación a dirección se trabajos de tesis o trabajos finales se puede ver que el interés se centra en las tesis de maestría, sin dejar a un lado las tesis de doctorado, esto deja entrever el compromiso que los docentes tienen con el desarrollo del programa y su conexión con el doctorado que es el siguiente nivel de formación académica.

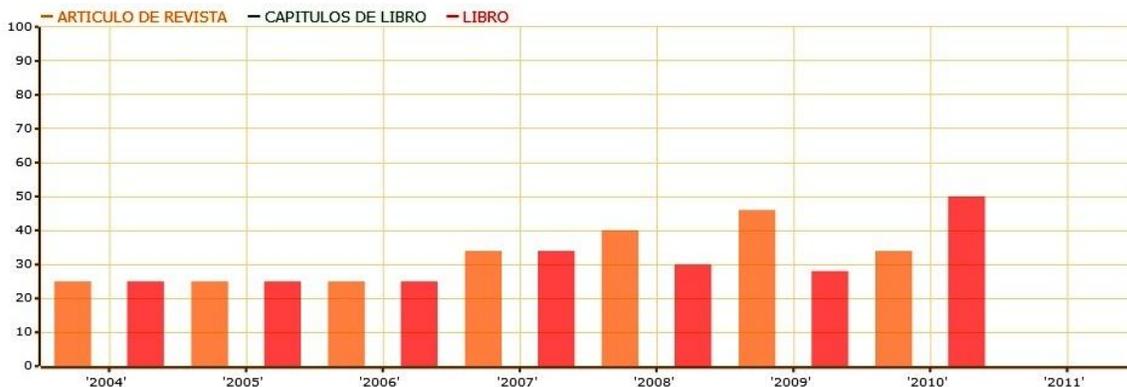
**5.2.2 Profesores del departamento o unidad académica básica que dirigen o co-dirigen tesis o trabajos finales del programa.** Para este indicador no se encontró información en las bases de datos que fueron consultadas.

**5.2.3 Profesores con publicaciones que posean registró ISBN o ISSN.** Para este indicador se consideraron tres tipos de publicación:

- Artículo en revista
- Capítulo de libro
- Libro

Los resultados que se obtuvieron se presentan en la figura 32

Figura 32. Publicaciones con registro ISBN o ISSN.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

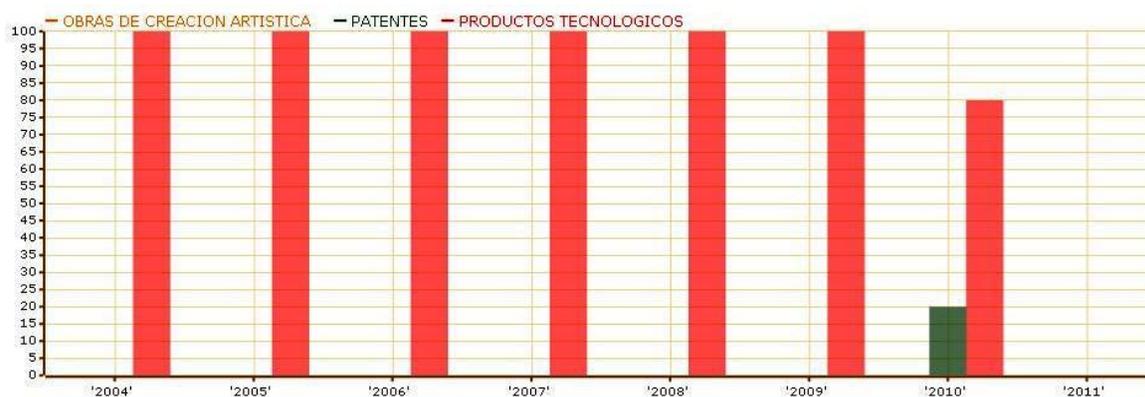
Para cada uno de los periodos considerados el 40%, en promedio, de profesores desarrollan artículos en revista. En 2009 la producción de artículos en revistas supero a la de libros, el caso contrario ocurrió para el 2010. En los demás periodos ambas producciones fueron idénticas..

**5.2.4 Profesores con patentes, productos tecnológicos, obras de creación artística, u otro tipo de resultados producto de actividades académicas realizadas diferentes a las publicaciones.** La producción científica diferente a artículos se muestra en la figura 33. Se consideran tres tipos de producción científica diferente a artículos los cuales son:

- Obras de creación artística
- Patentes
- Productos tecnológicos

Comentario: Se puede que el 100% de profesores se encuentran desarrollando productos tecnológicos y, en 2010, el 20% desarrollo patentes.

Figura 33. Producción científica diferente a artículos.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

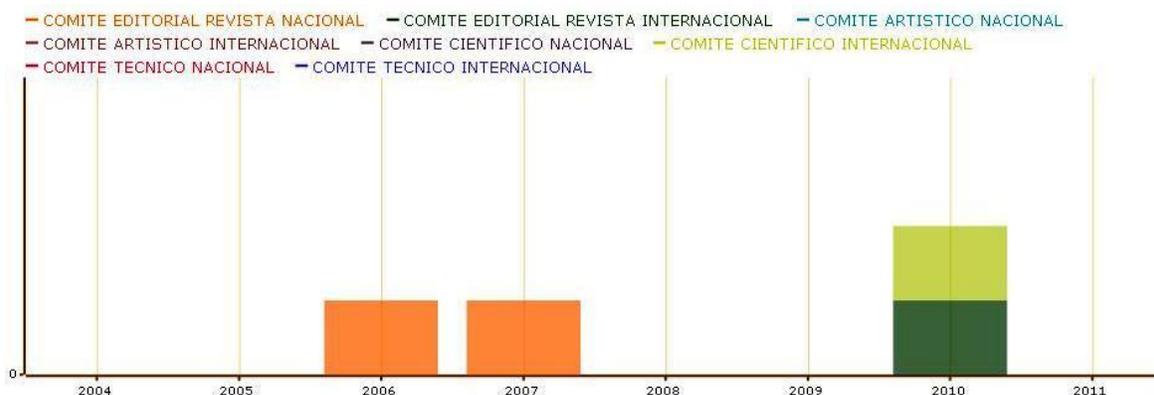
**5.2.5 Tesis o trabajos finales pertenecientes al programa u a otros programas de posgrado, que dirigen o han dirigido profesores del departamento o unidad académica básica.** Para este indicador no se encontró información en las bases de datos que fueron consultadas.

**5.2.6 Estudiantes por docente-tutor.** Para este indicador no se encontró información en las bases de datos que fueron consultadas.

**5.2.7 Participación de profesores del departamento o unidad académica básica en comités editoriales de revistas nacionales o internacionales.**

Los resultados que se obtuvieron se presentan en la figura 34. Como se puede apreciar para los años 2006 y 2007 existió participación de profesores en comités de revistas nacionales, para el año 2010 existió la participación en comités de carácter internacional tanto en comités editoriales de revistas como en comités científicos.

Figura 34. Profesores en comités editoriales de revistas nacionales o internacionales

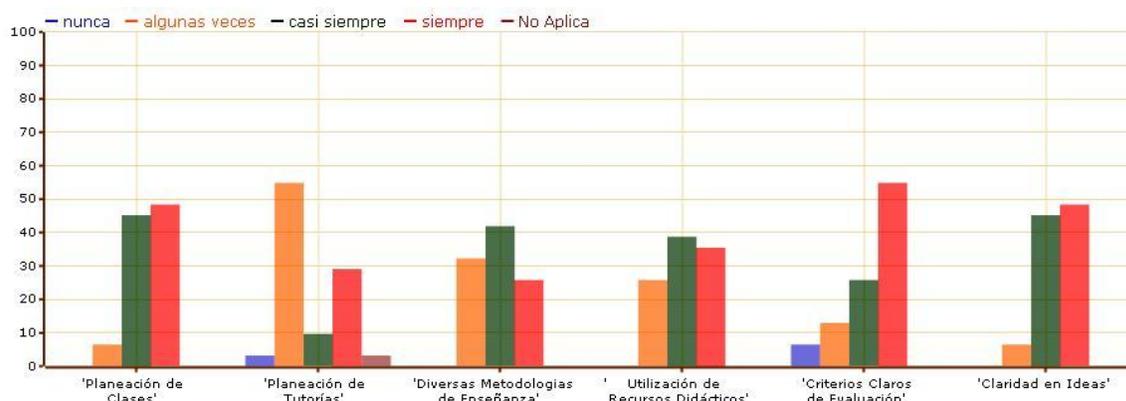


Fuente. Dirección de programas de posgrado

**5.2.8 Apreciación de estudiantes y egresados sobre la calidad de las competencias pedagógicas del grupo de profesores.** Este es un indicador de opinión, la base para recolectar la información fueron encuestas realizadas al grupo de estudiantes y egresados que posee el programa.

La población objetivo fue de 45 estudiantes de los cuales respondieron la encuesta 31, los resultados se presentan en la figura 34.

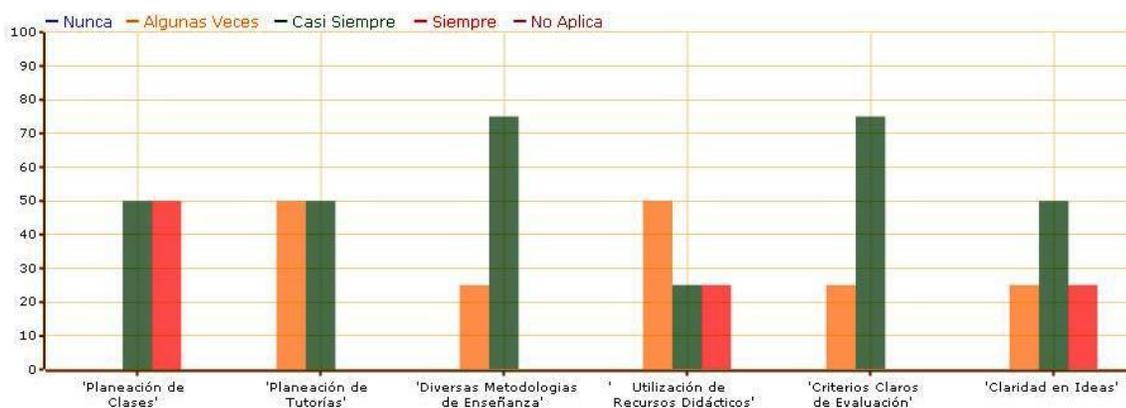
Figura 34. Percepción de estudiantes sobre la calidad de las competencias pedagógicas del grupo de profesores.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

La población base para el grupo de egresados fue de 8 de los cuales respondieron la encuesta 4, los resultados se presentan en la figura 35.

Figura 35. Percepción de egresados sobre la calidad de las competencias del grupo de profesores.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

En ambas poblaciones se pidió calificar cada uno de los siguientes aspectos del programa, en relación a la frecuencia en la que se dan los siguientes aspectos en el grupo de profesores (siendo 1 Nunca, 2 Algunas Veces, 3 Casi Siempre, 4 Siempre, No Aplica):

- Planeación de clases.
- Planeación de tutorías.
- Utilización de diversas metodologías de enseñanza.

- Uso adecuado de recursos didácticos.
- Criterios claros de evaluación del aprendizaje.
- Claridad en la exposición de ideas.

Los estudiantes y egresados afirman que la calidad de profesores es alta, como se puede ver en los resultados resumidos en la gráfica. Para este fin, los profesores utilizan nuevas metodologías de enseñanza, ayudas didácticas y tutorías para ayudar en la educación de los estudiantes de la maestría.

### 5.3 Actualización pedagógica y académica

**5.3.1 Profesores del departamento o unidad académica básica en formación según tipo de actualización (formal o no formal).** Este indicador es de tipo estadístico y la base de dato de la cual se tomo fue del SARA, los resultados obtenidos se presentan en la figura 36.

Figura36. Formación según tipo de actualización



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario El análisis de la grafica permite concluir que un grupo de profesores de número reducido, lleva a cabo una formación continua. Sin embargo, en el presente (2012), se encuentran alrededor de 5 profesores en comisión de estudios doctorales.

## 6. PROCESOS ACADÉMICOS FACTOR IV

### 6.1 Formación académica y acompañamiento estudiantil

**6.1.1 Apreciación de los estudiantes sobre la calidad del proceso de acompañamiento de los tutores en su proceso de formación.** Este es un indicador de opinión. Se recopiló la información a partir de encuestas realizadas al grupo de estudiantes que hacen parte del programa. La población objetivo fue de 45 estudiantes de los cuales 31 respondieron la encuesta, los resultados obtenidos se muestran en la figura 37.

Figura 37. Percepción de le grupo de estudiantes acerca del acompañamiento por parte del tutor o director de proyecto.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

En la encuesta se pidió Calificar la calidad de los procesos de acompañamiento que el tutor o director brinda, en términos de (siendo 1 deficiente, 2 mala, 3 regular, 4 buena, 5 Excelente):

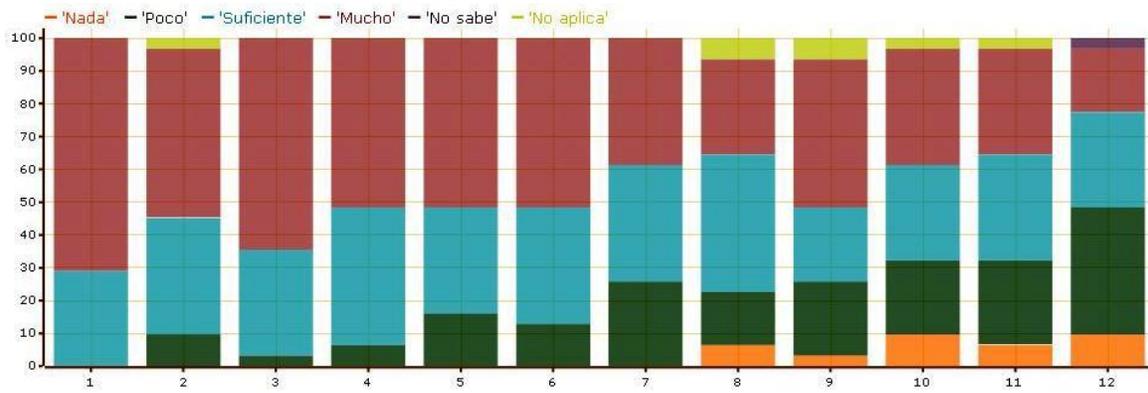
- Selección de asignaturas.
- Determinación del tema del trabajo final o de la tesis.
- Dirección del trabajo final o de la tesis.
- Formulación definitiva del proyecto de tesis.

Comentario: Los estudiantes expresaron que existe un buen acompañamiento por parte del tutor o director con preferencia hacia la excelencia en dicho proceso, en cuanto a la selección del trabajo final o de tesis y el desarrollo de estas, afirman que la metodología es excelente.

**6.1.2 Auto-apreciación de los estudiantes y los egresados en el desempeño en términos de competencias académicas.** Este indicador es de opinión y la información del mismo fue recopilada por medio de encuestas realizadas al grupo de estudiantes y egresados que posee el programa. La población objetivo fue de 45 estudiantes de los cuales respondieron la encuesta 31, en el caso de los egresados la población objetivo fue de 8, de los cuales 4 respondieron la encuesta. Los resultados para ambas poblaciones se presentan en las figuras 38 y 39 respectivamente. En la encuesta se pidió indicar de 1 a 6 en qué medida el programa ha aportado al desarrollo de sus competencias para (siendo 1 nada, 2 poco, 3 suficiente, 4 mucho, 5 no sabe y 6 no aplica) las siguientes competencias:

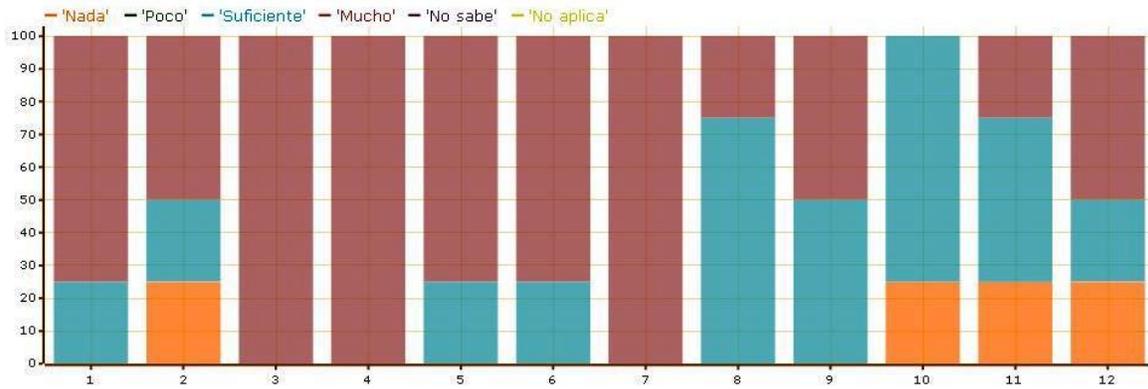
1. Autoaprendizaje a lo largo de toda su vida.
2. Responsabilidad, ética social y medioambiental.
3. Habilidad para obtener y analizar información.
4. Capacidad de pensamiento crítico.
5. Capacidad para formular, analizar y resolver problemas de manera sistémica.
6. Capacidad para formular, desarrollar, administrar y llevar a buen término proyectos de investigación, innovación o desarrollo tecnológico.
7. Aplicar los conocimientos adquiridos al análisis y solución de problemas complejos y de naturaleza abierta.
8. Integrarse y ser bien aceptado en un equipo interdisciplinario
9. Liderazgo de un equipo o de una idea, defenderla con entusiasmo y convicción, ser creativo e innovador.
10. Espíritu emprendedor.
11. Comunicación efectiva.
12. Buen dominio de la lengua materna y de una lengua extranjera

Figura 38. Apreciación de estudiantes en cuanto al desempeño en términos de competencias académicas.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 39. Apreciación de egresados en cuanto al desempeño en términos de competencias académicas.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Tanto los estudiantes como lo egresados expresan que el programa les ha brindado un crecimiento académico e intelectual. Los estudiantes expresan la necesidad de incentivar el manejo del idioma materno y una lengua extranjera.

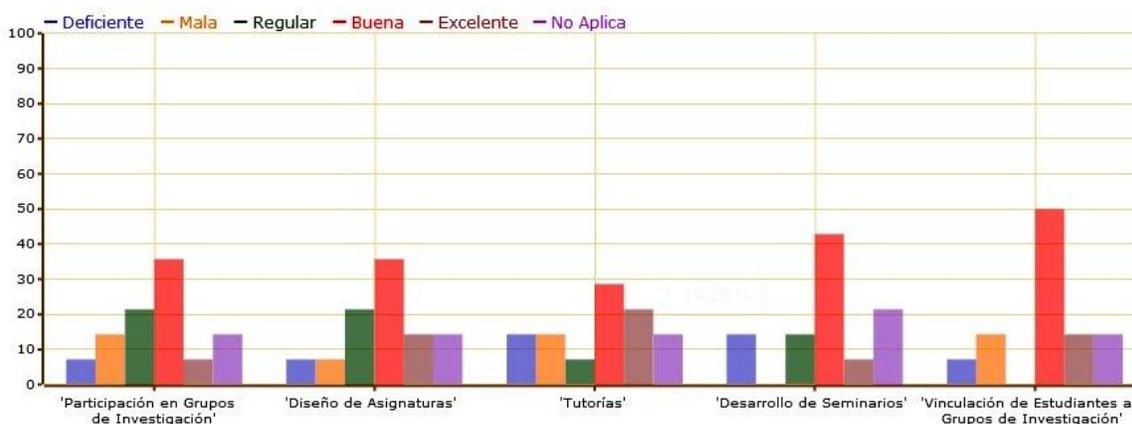
## 6.2 Procesos pedagógicos

**6.2.1 Apreciación de los profesores sobre la calidad del seguimiento a los procesos pedagógicos realizado por la dirección del programa.** Este es un indicador de opinión para el cual se realizó una encuesta al grupo de profesores que hacen parte del programa, la población objetivo fue de 21 docentes de los cuales respondieron 14. En la encuesta se pido Calificar de 1 a 5 La calidad del seguimiento a los procesos pedagógicos realizados por parte de la dirección del programa, en términos de (siendo 1 deficiente, 2 mala, 3 regular 4 buena, 5 excelente y No aplica):

- Participación en grupos de investigación,
- Diseño de asignaturas,
- Tutorías,
- Diseño y desarrollo de los seminarios de investigación o de creación artística,
- Vinculación de estudiantes a grupos de investigación

Los resultados que se obtuvieron se presentan en la figura 40.

Figura 40. Apreciación de los docentes del seguimiento de los procesos pedagógicos.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: De los resultados obtenidos se aprecia una buena percepción sobre el seguimiento por parte de la dirección del programa a los procesos pedagógicos.

### 6.3 Flexibilidad del currículo

**6.3.1 Asignaturas elegibles que ofrece el departamento o unidad académica básica del programa en los que participan estudiantes de otra unidad académica básica de la universidad o de otras universidades.** Este es un indicador estadístico para el cual se tomó la información de la base de datos del SIA y la ORI, los resultados se presentan en la figura 4.

Figura 41. Asignaturas elegibles en los que participan estudiante de otra unidad o universidad.

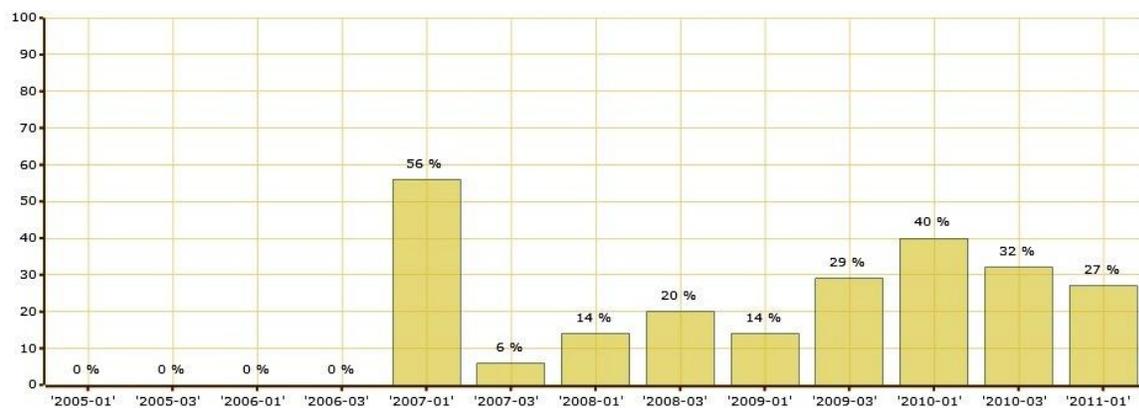


Fuente. Dirección de programas de posgrado

**Comentario:** Los dos únicos periodos en los cuales se ofertaron asignaturas en las cuales participaron estudiantes de otra unidad académica o de otra universidad fueron 2007-01 y el 2011-01, las cuales correspondieron al 34% y 12% del total de asignaturas ofertadas para ese periodo. La información anterior al año 2007 en el cual comenzó labores el programa puede ser resultado de un error en el proceso de recopilación de la información de la base de datos.

**6.3.2 Estudiantes matriculados del programa que toman asignaturas en otro departamento o unidad académica básica de la Universidad o en otras universidades nacionales e internacionales.** Este es un indicador estadístico y las bases de las cuales se tomaron la información fueron formatos y SIA, los resultados que se obtuvieron se presentan en la figura 42.

Figura 42. Estudiantes que cursan asignaturas en otro departamento o unidad académica básica



Fuente. Dirección de programas de posgrado

**Comentario:** En la figura se puede apreciar un alto porcentaje de estudiantes que realizaron este proceso en los periodos 2007-01 y 2010-01 los cuales fueron de

56% y 40 % respectivamente. El porcentaje más bajo se presenta en el periodo 2007-03, para el resto de periodos se mantiene un comportamiento estable entre el 15% – 25 %.

## **6.4 Evaluación y mejoramiento permanente del programa**

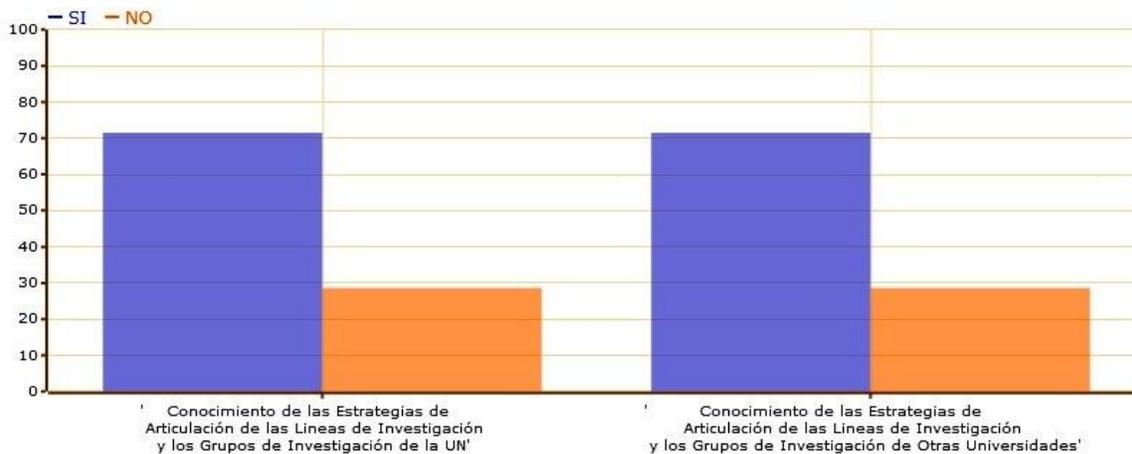
**6.4.1 Procesos de autoevaluación llevados a cabo.** Debido a la corta duración que ha tenido el programa no se ha llevado a cabo un proceso de autoevaluación previo. Este es el primer proceso de esta índole para la maestría en Ingeniería Mecánica.

**6.4.2 Profesores, administrativos, estudiantes y egresados que participaron en el proceso de autoevaluación.** Debido a la corta duración que ha tenido el programa no se han llevado a cabo proceso de autoevaluación.

## **7. INVESTIGACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA FACTOR V**

**7.1.1 Apreciación sobre las estrategias utilizadas por el programa para articular sus líneas de investigación con los grupos de investigación o de creación artística de la universidad y de otras universidades nacionales e internacionales.** Este es un indicador de opinión, la base de datos a partir de la cual se tomó la información fueron encuestas realizadas al grupo de profesores que hacen parte del programa, la población objetivo del estudio fueron 21 docentes de los cuales 14 respondieron la encuesta, los resultados que se obtuvieron se presentan en la figura 43.

Figura 43. Apreciación sobre la articulación de los grupos de investigación de la universidad o de otra universidad.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: En la universidad se presenta articulación de grupos internos mediante alianzas para las convocatorias ofertadas por la División de Investigación de Bogotá. De igual manera, hay articulación de grupos de investigación con otros de nivel internacional a partir de convocatorias externas y por intereses particulares de los profesores adscritos al programa.

### 7.1.2 **Apreciación sobre las estrategias utilizadas por el programa para articular los grupos de investigación con la formación de sus estudiantes.**

Este es un indicador de opinión, la base de estudiantes que se tomó fueron encuestas realizadas al grupo de estudiantes y profesores que hacen parte del programa, la población objetivo fue de 45 estudiantes de los cuales contestaron la encuesta 31, para el grupo de profesores la población objetivo fue de 21 de los cuales contestaron la encuesta 14. Las preguntas que se realizaron fueron:

Para los estudiantes

¿Usted ha estado vinculado a un grupo de investigación o de creación artística dentro del programa que se está evaluando?

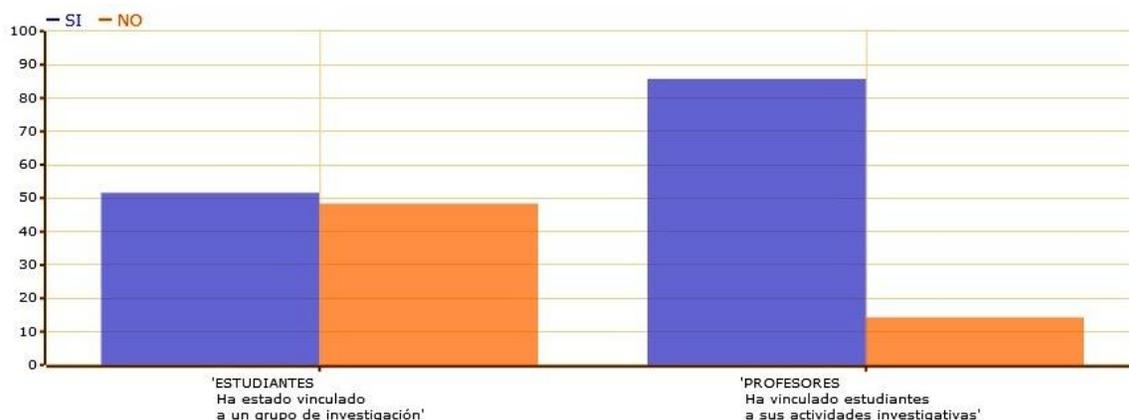
Para los docentes PROFESORES:

¿Usted tiene vinculados estudiantes del posgrado a sus actividades investigativas o de creación artística del programa?

Comentario: Los resultados que se obtuvieron se presentan en la figura 44. De la figura se puede ver que del total de estudiantes encuestados el 51.61% manifiesta haber formado parte de algún grupo de investigación vinculado al programa. En el caso de los profesores el 85.71% manifiesta la vinculación de algún estudiante

perteneciente al programa al grupo de investigación al cual pertenece o a las actividades de investigación que desarrolla.

Figura 44. Vinculación de estudiantes a grupos de investigación

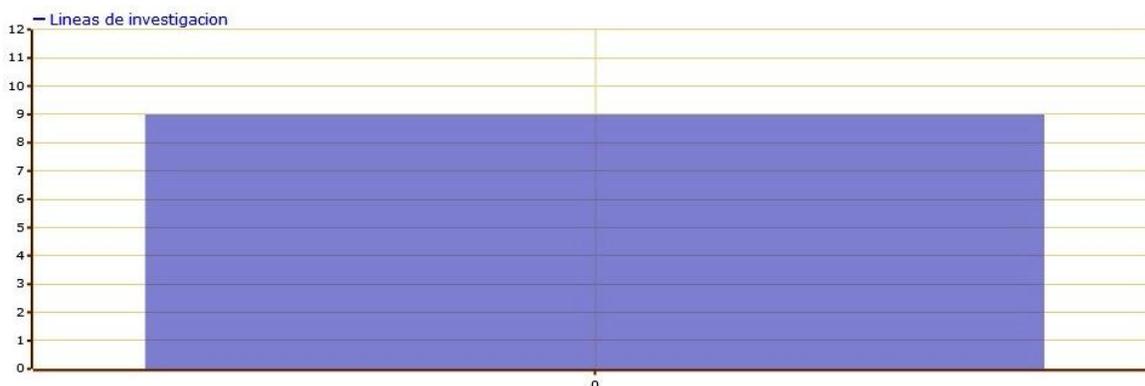


Fuente. Dirección de programas de posgrado

## 7.2 Estructura investigativa (grupos, líneas de investigación y creación artística, proyectos, recursos que sustentan el programa).

**7.2.1 Grupos de investigación o de creación artística relacionados con el programa, discriminación por sus líneas de investigación.** Este es un indicador estadístico para el cual la información fue tomada de la página Scienti de Colciencias, los resultados que se obtuvieron se presentan en la figura 45.

Figura 45. Grupos de investigación vinculados al programa académico



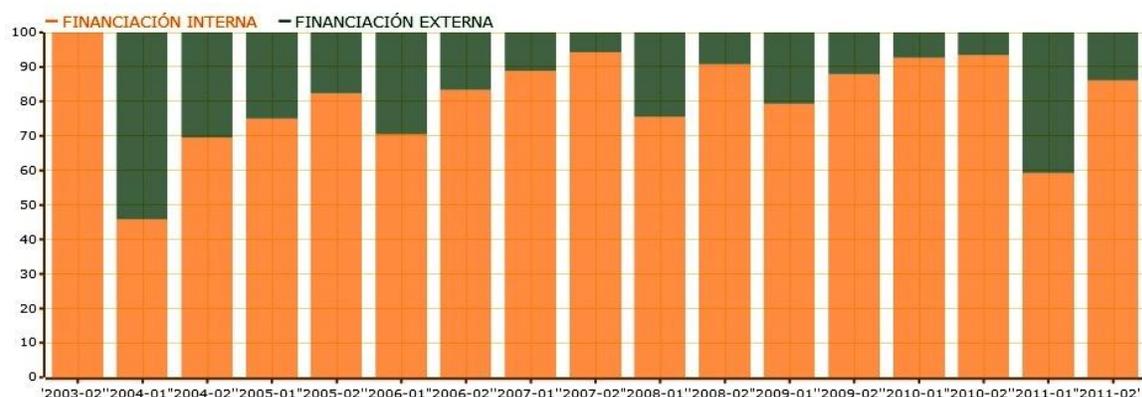
Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Se encuentran vinculados al programa un total de nueve grupos de investigación.

**7.2.2 Grupos de investigación o de creación artística relacionados con el programa que hacen parte de consorcios o redes de investigación a nivel nacional e internacional.** No se encontró información para este indicador en la base de datos de Colciencias

**7.2.3 Proyectos de investigación o creación artística en ejecución y terminados con financiación interna o externa, asociados al departamento o unidad académica básica.** Este es un indicador estadístico la información fue recopilada de la base de datos QUIPU, los resultados que se obtuvieron se presentan e la figura 46.

Figura 46. Financiación de proyecto de grupos de investigación



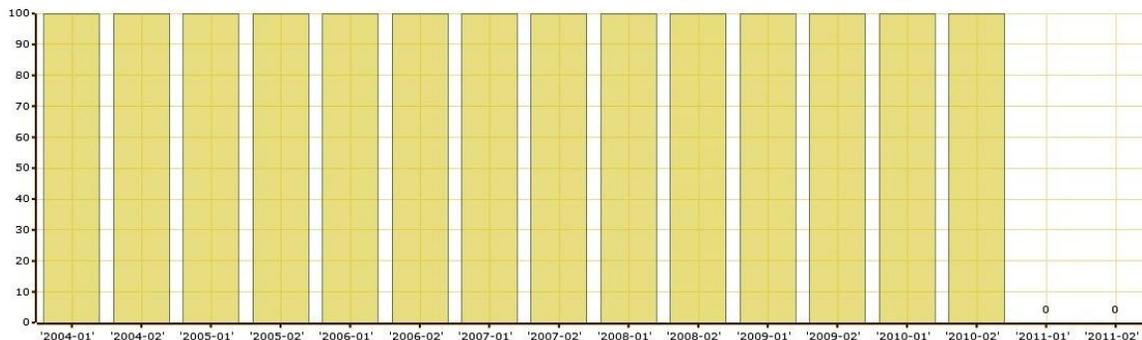
Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: La mayor parte ha sido obtenida por recursos internos de la universidad. En los periodos 2008-01 y 2011-01 se observó una gran contribución por parte de entidades ajenas a la universidad.

**7.2.5 Estudiantes cuyas tesis o trabajos finales se desarrollaron en proyectos de grupos de investigación o de creación artística de la Universidad o de otras entidades nacionales o internacionales.** Este es un indicador estadístico. La base de datos que fue consultada para tomar la información fue el SIA y no se encontró información al respecto

**7.2.6 Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa por grupo de investigación o de creación artística y/o por redes de investigación (centros de excelencia).** Este es un indicador estadístico, se consultó la base de datos de la vicerrectoría de investigación para obtener la información y los resultados se presentan en la figura 47.

Figura 47. Profesores que realizan actividades académicas por grupo de investigación



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: En la gráfica se muestra el porcentaje de profesores vinculados al programa que desarrollan actividades académicas en el mismo por grupo de investigación o de creación artística y/o por redes de investigación. Todos los profesores se encuentran prestando servicios en el programa de maestría.

### 7.3 Producción científica y/o artística de los estudiantes y profesores del programa, y su impacto.

**7.3.1 Publicaciones que tengan registró ISBN o ISSN.** Este es un indicador estadístico, la información se tomó de la base de datos de Colciencias así como del SARA. Los datos que se obtuvieron se muestran en la figura 48.

Figura 48. Publicación del grupo de estudiantes.



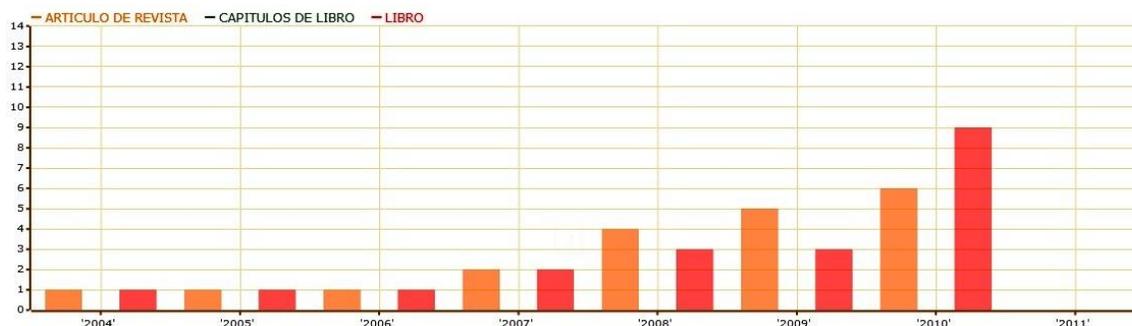
Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Las ponencias en eventos especializados comprenden el mayor porcentaje de este tipo de productos en especial para los periodos de 2008 y 2010. Luego le siguen los artículos científicos y los impresos universitarios. Es

importante señalar la producción científica del año 2010 cuando se alcanzó el pico máximo para todos los periodos considerados.

Para el grupo de docentes la información obtenida en las bases de datos se presenta en la figura 49.

Figura 49. Publicaciones del grupo de docentes.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

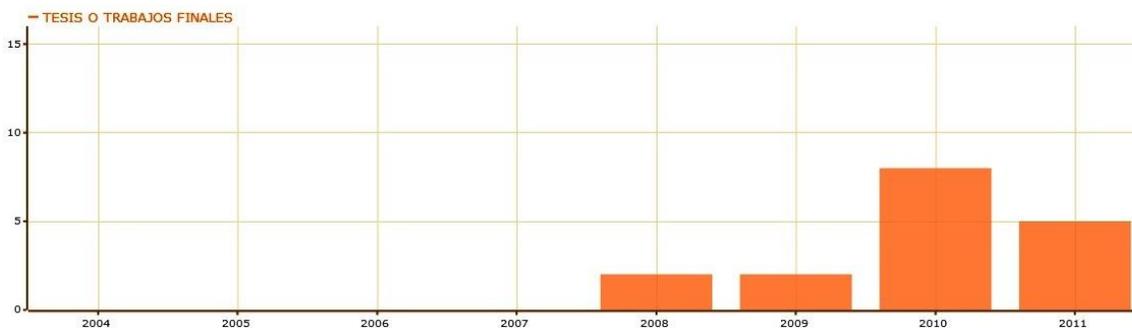
Comentario: Como se puede observar la producción científica de lo docente se centra en los artículos en revistas y los libros. Las revistas fueron las que tuvieron el mayor porcentaje para los tres primeros años de funcionamiento del programa, y los libros en mayor porcentaje para el año 2010.

**7.3.2 Patentes, productos tecnológicos, obras de creación artística, u otro tipo de resultados producto de actividades académicas realizadas diferentes a las publicaciones.** Este es un indicador estadístico, la información fue tomada de la base de datos de Colciencias así como del SARA, no se encontró información para este indicador en las bases de datos que fueron consultadas

**7.3.3 Tesis o trabajos finales premiados por fuentes internas y externas a la Universidad.** Este es un indicador estadístico, la información fue tomada de la base de datos de Colciencias así como del SARA y el SIA, no se encontró información para este indicador en las bases de datos que fueron consultadas

**7.3.5 Tesis o trabajos finales terminados en los últimos 9 años.** Este es un indicador estadístico, la información fue tomada de la base de datos de Colciencias así como del SIA, la información obtenida se muestra en la figura 50.

Figura 50. Tesis o trabajos finales finalizados en los últimos 9 años



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: En el 2008 y 2009 se finalizaron 4 trabajos de tesis 2 en cada uno de los periodos; para el año 2010 se finalizó un total de 8 trabajo y en el 2011 se finalizaron 5. Aunque la cantidad de trabajos finalizada es relativamente baja esto puede explicarse debido a la corta duración que ha tenido el programa, se espera que esta cifra aumente en los próximos años

## 8. ARTICULACIÓN CON EL MEDIO FACTOR VI

### 8.1 Articulación de los objetivos del programa con otros programas

**8.1.2 Programas de pregrado o posgrado de la universidad Nacional de Colombia u otras entidades nacionales o internacionales con lo que se articulan los objetivos, contenidos, actividades, líneas de investigación o de creación artística del programa que se evalúa.** Este es un indicador estadístico y no se encontró información para el mismo en las bases de datos que fueron consultadas

### 8.2 Relación del programa con el entorno

**8.2.1 Convenios y compromisos de cooperación académica firmados con instituciones nacionales en internacionales para el desarrollo del programa o para ofertar el programa en otras sedes o instituciones.** Este es un indicador estadístico, la información fue tomada de la Oficina jurídica de sede o nacional; DNPPos; ORI; Formato; DNA; SIA. No se encontró información para este indicador en las bases de datos que fueron consultadas

**8.2.3 Contratos con actores sociales en el marco de proyecto de extensión. (Empresas, gremios, agencias de gobierno, ONGs, etc).** Este es un indicador estadístico, la información fue tomada de la Dirección Nacional de Extensión y el QUIPU. Los datos obtenidos se presentan en la figura 51.

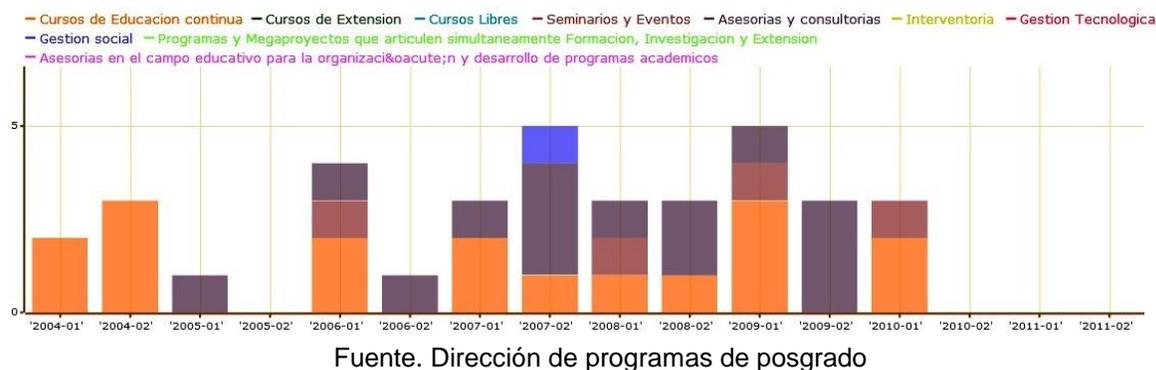
**Comentario:** Se puede apreciar que el programa presta una gran cantidad de servicios de extensión, esto lo complementa con educación no formal y gestión social.

Figura 51. Proyecto de extensión.



**8.2.3 Proyectos de extensión según tipo de servicio ofrecido por el departamento o unidad académica básica (cursos, diplomados, consultorías, etc).** Este es un indicador estadístico, la información fue tomada de la Dirección Nacional de Extensión y el QUIPU. Los datos obtenidos se presentan en la figura 52.

Figura 52. Proyecto de extensión según tipo de servicio ofrecido.

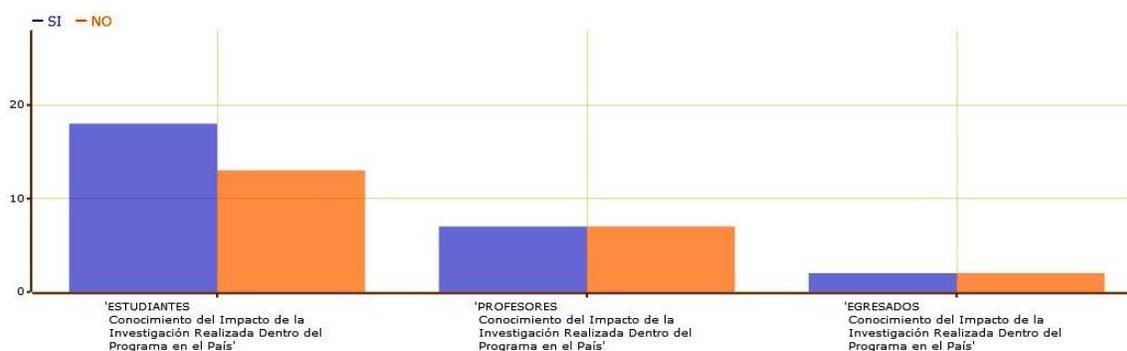


**Comentario:** El programa imparte cursos de educación continua, realiza asesorías y consultorías, organiza seminarios y eventos y realiza procesos de gestión social. Los cursos de educación continuada así como las asesorías y consultorías han sido el fuerte del programa durante su corta duración.

**8.3 Relevancia e innovación de las líneas de investigación para el desarrollo del país o de la región y el avance en la disciplina**

**8.3.1 Apreciación de la comunidad académica sobre la relevancia e innovación de las líneas de investigación del programa y de sus proyectos para el país.** Este es un indicador de opinión, la información del mismo fue obtenida por medio de encuestas realizadas al grupo de estudiantes profesores y egresados que componen el programa, los resultados obtenidos se presentan en la figura 53. La población objetivo de estudiantes fue de 45 de los cuales 31 respondieron la encuesta, para el grupo de profesores la población objetivo fue de 21 de los cuales respondieron 14 y del grupo de egresados la población objetivo fue de 8 de los cuales respondieron 4

Figura 53. Apreciación de la relevancia de las líneas de investigación del programa.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Las preguntas que se realizaron fueron las siguientes:

Pregunta a ESTUDIANTES:

¿Conoce Usted evidencias del impacto en el desarrollo del país de la investigación que adelanta el programa?

Pregunta a PROFESORES:

¿Conoce Usted evidencias del impacto en el desarrollo del país de la investigación que adelanta el programa?

Pregunta a EGRESADOS:

¿Conoce Usted evidencias del impacto en el desarrollo del país de la investigación que adelanta el programa?

Comentario: un porcentaje mayor de estudiantes afirma conocer experiencias en las cuales el programa ha influido en el desarrollo del país. El grupo de profesores

se dividió en 50%, ellos expresaron que los proceso de investigación que se llevan a cabo en la universidad tiene impacto muy leve sobre toda la realidad del país lo cual es ocasionado por la falta de recursos y la incipiente relación universidad-empresa. El grupo de egresado también se dividió igualmente a favor y en contra de la pregunta realizada, algunos de ellos manifestaron que a pesar de no tener experiencias cercanas en su campo de acción si conocen de lejos algunas experiencias que han influido en el desarrollo del país sobre todo en el campo de los biocombustibles y la biomecánica.

**8.3.3 Productos o procesos obtenidos a partir de actividades académicas, de investigación o de extensión desarrollados en el programa, que han generado innovaciones.** Este es un indicador estadístico y no se encontró información para el mismo en las bases de datos que fueron consultadas.

## 9. INTERNACIONALIZACIÓN (FACTOR VII)

### 9.1 Movilidad de estudiantes y profesores del programa

**9.1.1 Estudiantes y profesores del programa que han realizado pasantías en grupos o entidades nacionales e internacionales.** Este es un indicador estadístico, la información fue tomada de documentos que poseía el programa, los datos obtenidos para estudiantes y profesores se presentan en las figuras 54 y 55 respectivamente

Figura 54. Estudiantes que han realizado pasantías.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 55. Profesores que han realizado pasantías



Fuente. Dirección de programas de posgrado

**Comentario:** Como se puede apreciar en las gráficas el número de estudiantes que ha realizado pasantías es relativamente bajo. Cuatro profesores hicieron pasantías para el año 2007 y 3 para el año 2008. Todas las pasantías han sido en el extranjero.

**9.1.2 Profesores del departamento o unidad académica básica que han desempeñado actividades académicas en universidades nacionales o extranjeras.** Este es un indicador estadístico, la información fue tomada de documentos que poseía el programa, los resultados que se obtuvieron se presentan en la figura 56

Figura 56. Profesores que han desempeñado actividades académicas en universidades nacionales o extranjeras.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Como se puede apreciar, el número de profesores que realizan este tipo de actividad es relativamente bajo, se tiene dos en el año 2008 uno en el ámbito nacional y otro en el extranjero

**9.1.3 Estudiantes extranjeros admitidos en el programa.** Este es un indicador estadístico, la información fue tomada de documentos que poseía el programa, no se encontró información con respecto a este indicador

**9.1.4 Directores, co-directores de tesis o trabajos finales y miembros del comité tutorial que sean externos a la universidad.** Este es un indicador estadístico, la información fue tomada de documentos que poseía el programa, no se encontró información con respecto a este indicador

**9.1.5 Convenios activos con entidades nacionales y extranjeras que ha utilizado el programa para el intercambio de estudiantes y profesores.** Este es un indicador estadístico, la información fue tomada de documentos que poseía el programa, no se encontró información con respecto a este indicador

**9.1.6 Apreciación de estudiantes y egresados sobre la efectividad de la divulgación de las posibilidades para vincularse o conocer directamente grupos de investigación o de creación artística en el extranjero.** Este es un indicador de opinión, la adquisición se la información se realizó por medio de encuestas al grupo de estudiantes y egresados que hacen parte del programa. En esta encuesta se pidió calificar la efectividad de la divulgación de posibilidades para vincularse o conocer directamente grupos de investigación o de creación artística en el extranjero: (Siendo 1 Deficiente, 2 mala, 3 Regular, 4 Buena, 5 Excelente), los resultados obtenidos se presentan en la figura 57.

Figura 57. Divulgación de las posibilidades de ingresar a grupos de investigación en el extranjero.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Los estudiantes expresan una falta de divulgación de este tipo de posibilidades..

## 9.2 Internacionalización del currículo

### 9.2.1 Asignaturas homologadas o convalidadas por la Universidad pertenecientes a programas de instituciones nacionales o internacionales.

Este es un indicador de opinión, la información fue tomada a partir de documentos pertenecientes al programa y del SIA, los resultados obtenidos se presentan en la figura 58.

Figura 58. Asignaturas homologadas o convalidadas.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

El único periodo en el cual se presentaron asignaturas homologadas o convalidadas fue en el 2010 con un total de 5 asignaturas.

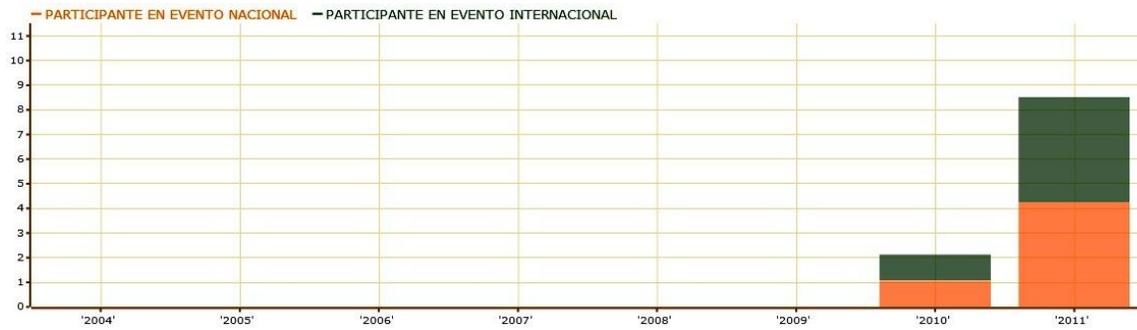
**9.2.2 Convenios de doble titulación con otras instituciones.** Este es un indicador estadístico, la información fue tomada de documentos que poseía el programa, no se encontró información con respecto a este indicador

**9.2.3 Eventos de carácter nacional e internacional ofrecidos en el programa.** Este es un indicador estadístico, la información fue tomada de documentos que poseía el programa, no se encontró información con respecto a este indicador

## 9.3 Intercambio de producción académica originado en el programa.

**9.3.1 Actividades académicas nacionales e internacionales al año a las que hayan asistido estudiantes o profesores del programa.** Este es un indicador estadístico, la información fue tomada de documentos que poseía el programa, la información para estudiantes y profesores se presenta en las figuras 58a, 58b, 59a y 59 b.

Figura 58a. Participación en eventos estudiantes.



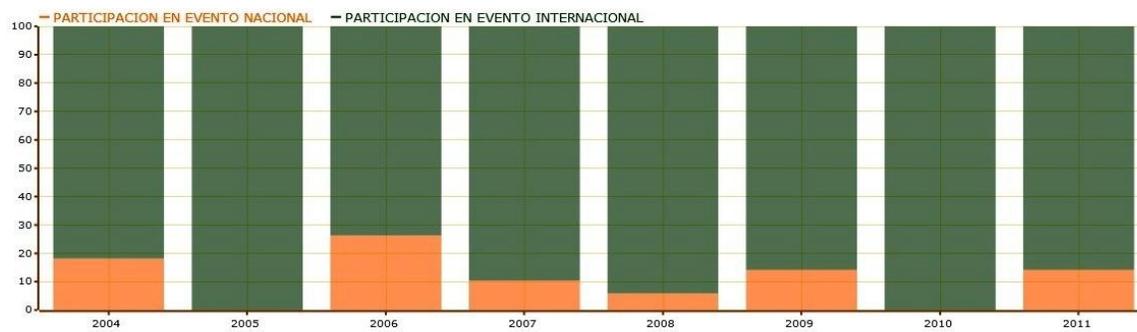
Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 58b. Participación por tipo de evento – estudiantes



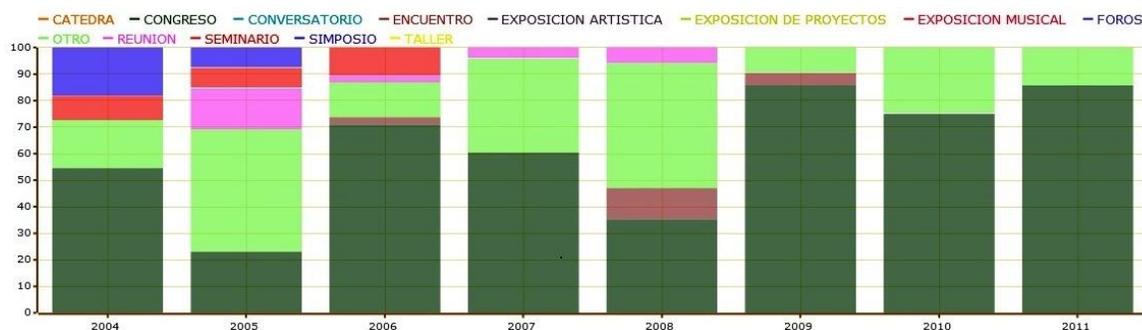
Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 59a. Participación en eventos profesores.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 59b. Participación por tipo de evento - profesores.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

El grupo de estudiantes ha tenido una creciente participación en este tipo de eventos, por lo que se encuentra un máximo, de 8 estudiantes en el año 2011, esta participación se realiza tanto a nivel nacional con internacional con la misma frecuencia. Los congresos son los eventos que tiene mayor afluencia de estudiantes pertenecientes al programa. Todos los profesores participan en este tipo de eventos y lo hace con mayor regularidad a eventos de carácter nacional, la mayor participación se realiza en congreso seguido de la categoría otros en la cual se encuentran algunos eventos que están listados.

**9.3.2 Proyectos de investigación o de creación artística realizados conjuntamente con universidades o centros de investigación extranjeros.** La información existe no es coherente con la fecha de inicio de actividades del programa debido a esto no se adjuntó en este informe

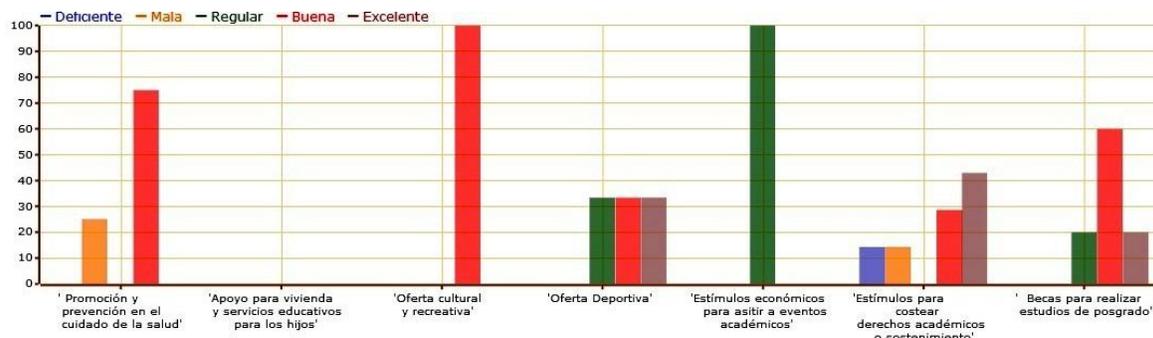
## 10. BIENESTAR Y AMBIENTE INSTITUCIONAL (FACTOR VIII)

### 10.1 Apoyo institucional para el bienestar

**10.1.1 Apreciación de la calidad de los servicios de bienestar de la universidad relacionados con el apoyo a la salud física y mental, oferta deportiva, cultural y recreativa, estadías cortas en el exterior, consecución de vivienda para estudiantes extranjeros que se vinculan al programa, becas y servicios educativos para los hijos de los estudiantes de la Universidad.** Con el fin de recopilar la información para este indicador se realizaron encuestas al grupo de estudiantes y profesores que pertenecen al programa en la actualidad, la población objetivo para el grupo de estudiantes fue de 45 de los cuales respondieron 31, para el grupo de 21 encuestados se obtuvieron 14 respuestas y para el grupo de egresados de un total de 8 encuestados 4 respondieron. Los

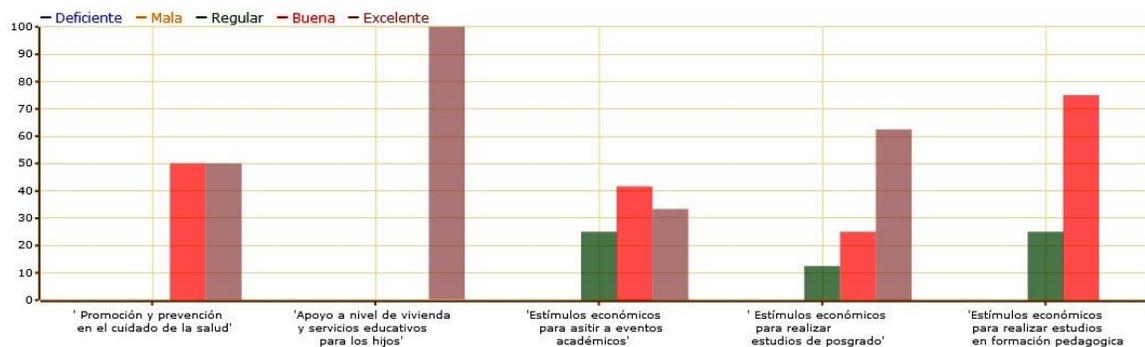
resultados para cada una de las poblaciones se presentan en las figuras 60, 61 y 62.

Figura 60. Apreciación de la calidad de los servicios de bienestar Estudiantes



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 61. Apreciación de la calidad de los servicios de bienestar Profesores



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 62. Apreciación de la calidad de los servicios de bienestar Egresados



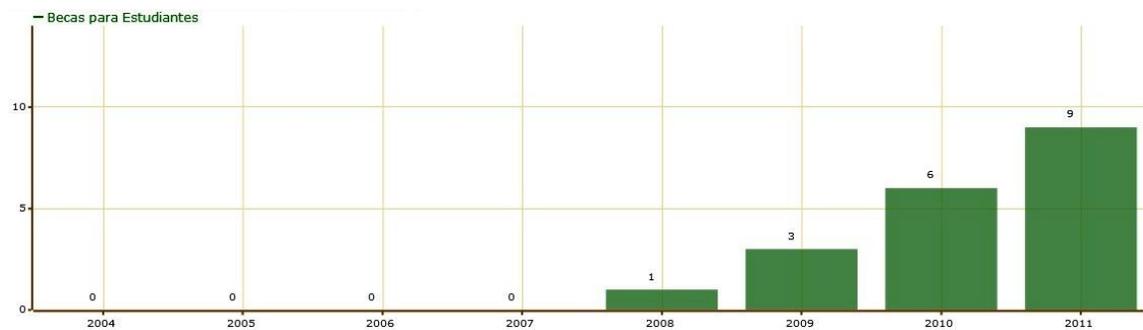
Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Los estudiantes y profesores consideran que existe una buena oferta cultural, la promoción y la prevención en el cuidado de la salud y las becas para realizar estudios de posgrado. Existen aspectos a mejorar como los estímulos económicos para asistir a eventos académicos y la oferta deportiva.

Para el grupo de estudiantes únicamente se registró información para el estímulo económico para costear derechos académicos o de sostenimiento en cuanto a los otros factores no se registraron respuestas.

**10.1.2 Becas obtenidas por estudiantes y profesores.** La información para este indicador fue tomada de la dirección de bienestar, la vicerrectoría académica y bases de datos pertenecientes al programa, los resultados que se obtuvieron se presenta en la figura 63.

Figura 63. Becas obtenidas por estudiantes y profesores



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Se observa un crecimiento en el número de becas obtenido por el grupo de estudiantes y profesores el cual comenzó en el año 2008, se registra un total de 9 becas para el año 2011.

**10.1.3 Apoyos financieros internos y externos a estudiantes y profesores.** La información para este indicador fue tomada de bases de datos que poseía el programa, se evaluó el apoyo para actividades y para proyectos de tesis para el grupo de estudiantes y profesores, lo resultados que se obtuvieron se presentan en las figuras 64a, 64b, 65a y 65b respectivamente

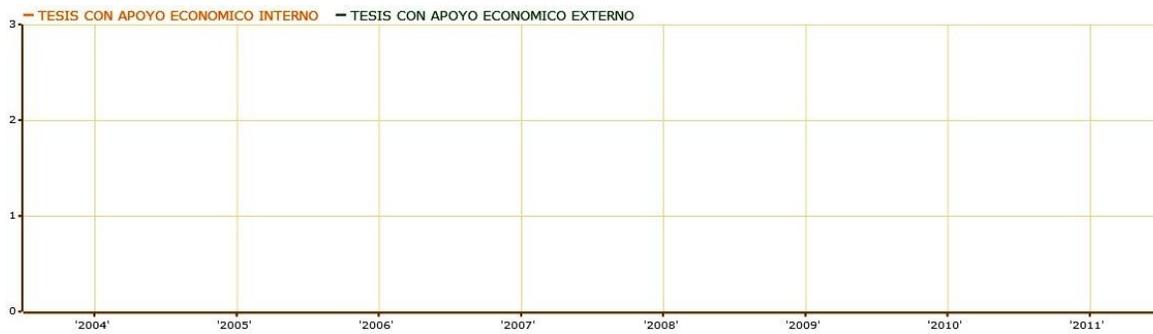
Figura 64a. Apoyo a actividades de estudiantes



Fuente. Dirección de programas de posgrado

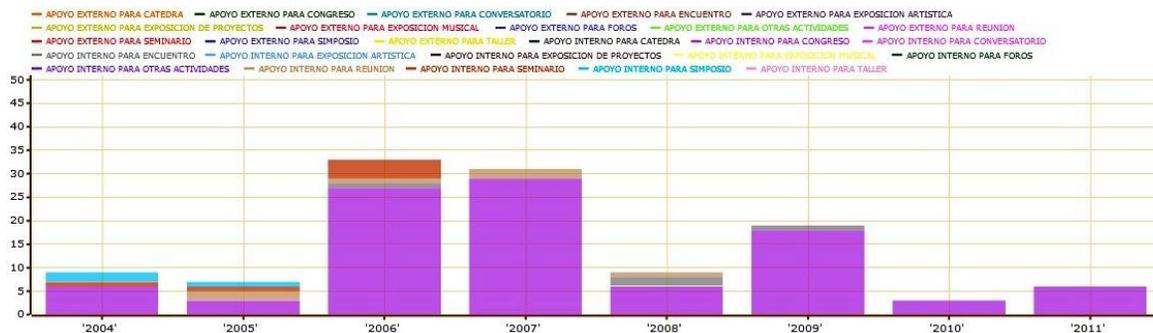
Para el grupo de estudiantes se observa un fuerte apoyo interno para la asistencia a congresos y encuentros, no se encontraron datos para el apoyo a trabajos de tesis, eso pudo deberse a la falta de información de las bases de datos pertenecientes al programa

Figura 64b. Apoyo a tesis de estudiantes



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 65a. Apoyo a actividades de profesores



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 65b. Apoyo a movilidad de profesores



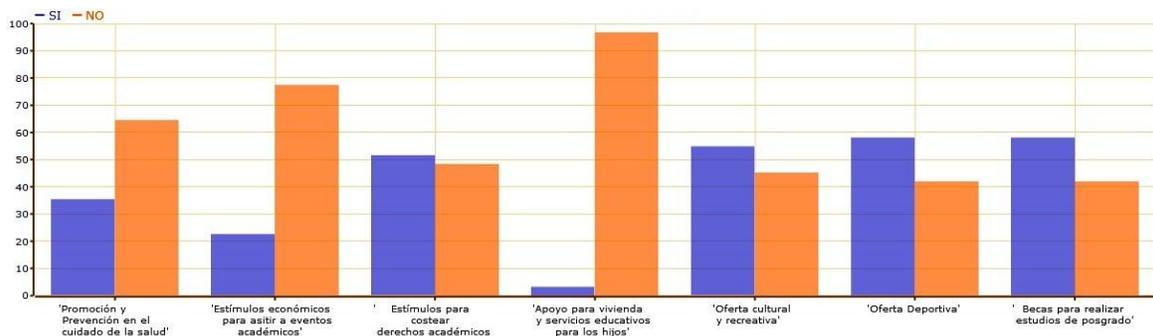
Fuente. Dirección de programas de posgrado

En el grupo de profesores se observa un gran apoyo para la participación en congresos pero este ha ido disminuyendo en los últimos años llegando a situarse en un nivel bastante bajo para el año 2011.

## 10.2 Divulgación de los servicios de bienestar a estudiantes y profesores del programa

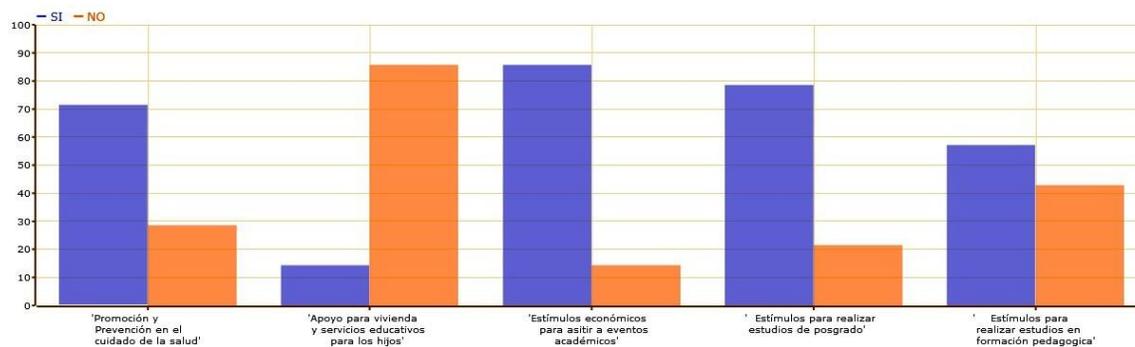
**10.2.1 Apreciación de la efectividad en la divulgación de los servicios de bienestar de la Universidad relacionados con el apoyo a la salud física y mental, oferta deportiva, cultural y recreativa, estadías cortas en el exterior, consecución de vivienda para estudiantes extranjeros que se vinculan al programa, becas y servicios educativos para los hijos de los estudiantes y profesores de la Universidad.** Con el fin de obtener la información para este indicador se realizaron encuestas al grupo de estudiantes profesores y egresados que hacen parte del programa. La población objetivo para el grupo de estudiantes fue de 45 de los cuales respondieron la encuesta 31, para el grupo de profesores la población objetivo fue de 21 de los cuales respondieron 14 y finalmente para el grupo de egresados la población objetivo fue de 8 de los cuales respondieron 4. Los resultados que se obtuvieron se presentan en las figuras 66, 67 y 68.

Figura 66.



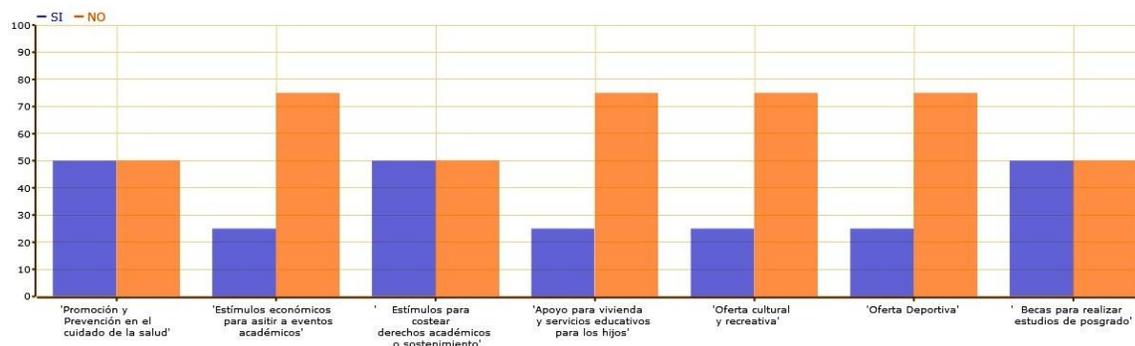
Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 67



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 68



Fuente. Dirección de programas de posgrado

## 11. EGRESADOS (FACTOR IX)

### 11.1 Aportes del egresado a su entorno

**11.1.1 Egresados con publicaciones que posean registro ISBN o ISSN.** La información para este indicador se obtuvo de la base de datos del programa, los resultados que se obtuvieron se presentan en la figura 69.

Figura 69. Egresados con publicaciones



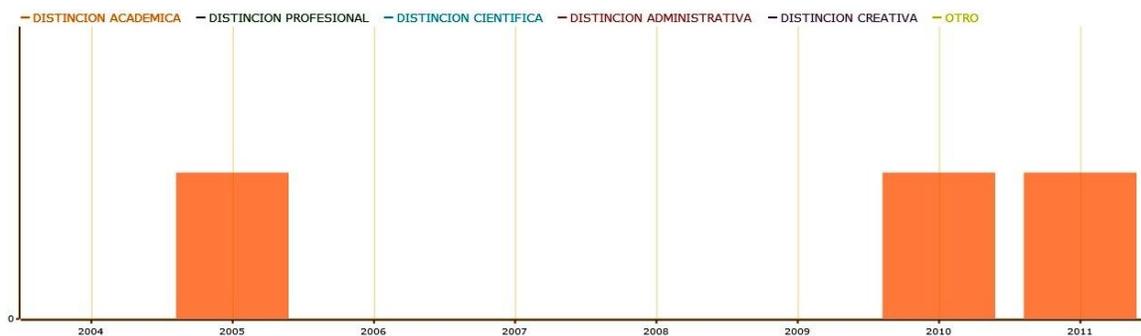
Fuente. Dirección de programas de posgrado

**Comentario:** Se puede apreciar en la figura las publicaciones de artículos y los capítulos en memorias de congresos son la forma predilecta para publicar por parte del grupo de egresados. Se puede afirmar que el número de artículos que están publicados es bastante bajo, por lo que es un aspecto a mejorar.

**11.1.2 Participación en comités editoriales de revistas nacionales o internacionales y en proyectos de extensión.** La información para este indicador fue tomada de registros que poseía el programa sobre el grupo de egresados. De acuerdo a la información recopilada no existe participación por parte de los egresados en este tipo de comités

**11.1.3 Reconocimientos o distinciones a su desempeño profesional, creativo, científico y administrativo.** La información para este indicador fue tomada de registros que poseía el programa sobre sus egresados, los resultados que se obtuvieron se presentan en la figura 70.

Figura 70.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Los reconocimientos obtenidos por el grupo de egresados se encuentran en su totalidad en distinciones académicas y el número es relativamente bajo para la población de egresados.

## 11.2 Seguimiento al desempeño

**11.2.1 Egresados que se encuentran vinculados a entidades públicas, privadas, mixtas o como trabajadores independientes.** La información para este indicador fue tomada de encuestas realizadas al grupo de egresados que posee el programa, la población objetivo fue de 8 egresados de los cuales respondieron a la misma 4, los resultados que se obtuvieron se presentan en la figura 71.

Figura 71. Vinculación de egresados

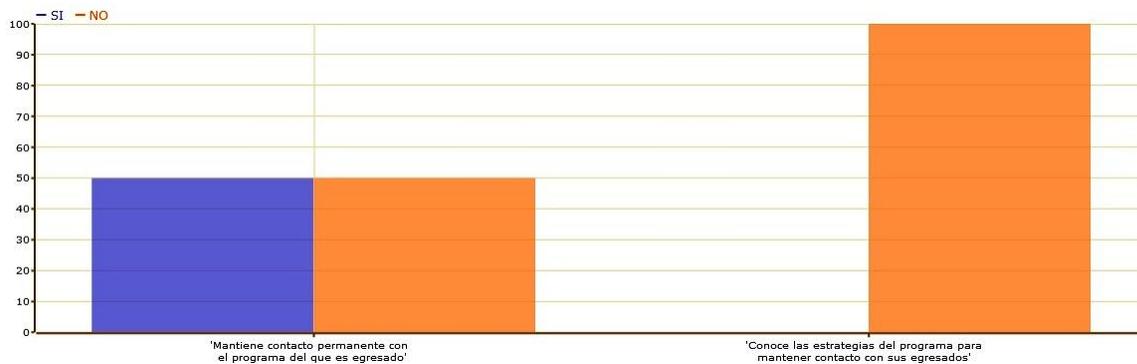


Fuente. Dirección de programas de posgrado

Como se puede apreciar la mitad de los egresados se encuentra en la empresa privada, el 25% se encuentran en entidades de carácter público y el 25% restante se encuentran en entidades de carácter mixto, esto refleja un buen potencial por parte del programa para cubrir los diferentes ámbitos del mercado laboral colombiano.

**11.2.3 Apreciación de la efectividad de los mecanismos de seguimiento del programa a sus egresados.** Este es un indicador de opinión, la información para el mismo fue tomada de encuestas realizadas al grupo de egresados para las cuales la población objetivo fue de 8 egresados de los cuales 4 respondieron a las preguntas realizadas, la información encontrada se muestra en la figura 72.

Figura 72. Efectividad de los mecanismos de seguimiento a egresados.

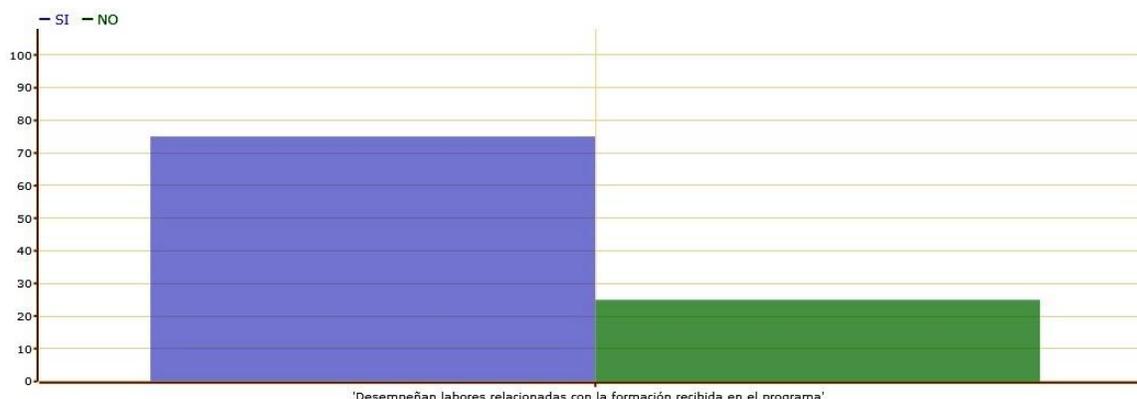


Fuente. Dirección de programas de posgrado

**Comentario:** De las respuestas obtenidas y la experiencia lograda durante el desarrollo del proyecto se puede afirmar que al programa le falta definir una política clara que facilite el seguimiento a su grupo de egresados. En ocasiones el contacto que existe es por medio telefónico o por medio del correo institucional el cual muchos de ellos ya no utilizan. Además, debido a la corta edad del programa se hace necesario mejorar este aspecto lo antes posible.

**11.2.4 Egresados encuestados que desempeñan labores directamente relacionadas con la formación que recibieron en el posgrado.** La información para este indicador fue obtenida de encuestas realizadas al grupo de egresados que pertenecen al programa, la población objetivo fue de 8 estudiantes de los cuales 4 respondieron las preguntas que fueron planteadas, los resultados que se obtuvieron se presentan en la figura 73.

Figura 73. Egresados que desempeñan labores relacionadas con la formación recibida.

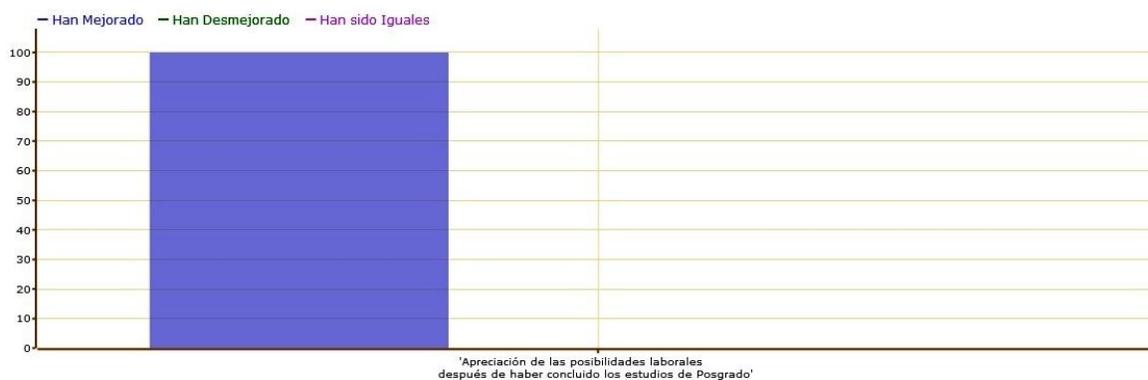


Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: De la gráfica se puede apreciar que la mayoría de los egresados del programa se encuentran desempeñando labores relacionadas con la formación que recibieron durante el transcurso del programa académico. Esto refleja una buena perspectiva de cara al mercado laboral, tanto para los actuales estudiantes del programa como para los futuros estudiantes.

**11.2.5 Apreciación de los egresados del programa sobre las posibilidades laborales después de haber concluido los estudios de posgrado.** La información para este indicador fue tomada de encuestas realizadas al grupo de estudiantes, para la cuales la población objetivo fue de 8 egresados de los cuales 4 respondieron a las preguntas que fueron formuladas, los resultados obtenidos se presentan en la figura 74.

Figura 74. Apreciación sobre las posibilidades laborales.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

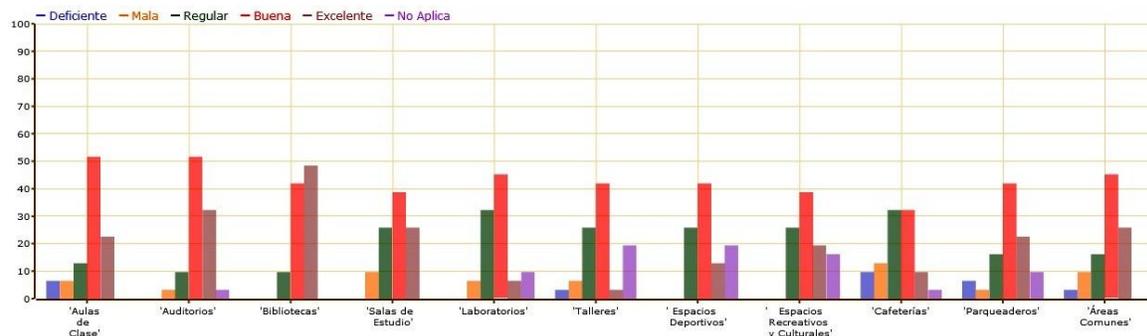
Comentario: Se puede apreciar en la figura los estudiantes esperan, que una vez culminado el programa académico, las expectativas laborales mejoren sustancialmente.

## 12. RECURSOS Y GESTIÓN (FACTOR X)

### 12.1 Infraestructura física

**12.2.1 Apreciación sobre la calidad de los espacios físicos disponibles para el programa.** Este es un indicador de opinión la información para el mismo fue tomada de encuestas realizadas al grupo de estudiantes, profesores y egresados que hacen parte del programa. Los resultados que se obtuvieron se presentan en las figuras 75, 76 y 77.

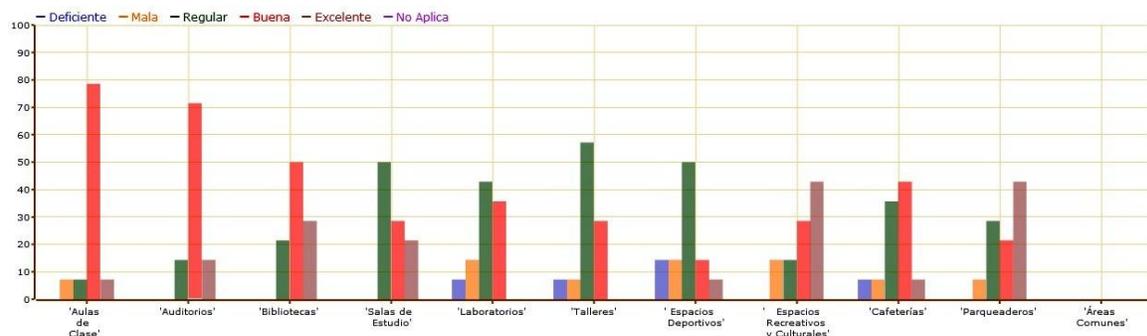
Figura 75. Apreciación de los espacios físicos estudiantes



Fuente. Dirección de programas de posgrado

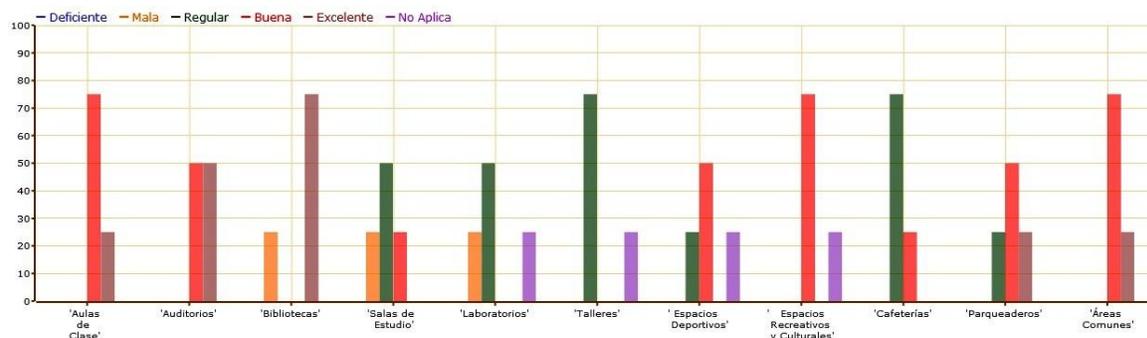
Comentario: Como se puede ver en la gráfica la percepción de los estudiantes sobre los espacios físicos es buena

Figura 76. Apreciación de los espacios físicos profesores



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 77. Apreciación de los espacios físicos egresados



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Tanto profesores como egresados expresan que la calidad de los espacios físicos puede ser mejorada

## **12.2 Recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación**

**12.2.1 Apreciación de la suficiencia de los recursos informáticos y de comunicaciones con que cuentan profesores y estudiantes para la realización de sus actividades académicas.** Este es un indicador de opinión la información para el mismo fue tomada de encuestas realizadas al grupo de estudiantes, profesores y egresados que hacen parte del programa. Los resultados que se obtuvieron se presentan en la figura 78.

Al grupo de estudiantes se le consultó si consideraba que en la actualidad la Universidad cuenta con adecuados y suficientes:

- Recursos informáticos y de comunicaciones para el desarrollo de sus actividades académicas,
- Recursos bibliográficos para el desarrollo de sus actividades académicas,
- Espacios culturales y recreativos,
- Espacios deportivos.

Al grupo de profesores se le preguntó si para el programa en el cual participa cuenta con recursos adecuados y suficientes:

- Recursos informáticos y de comunicaciones para el desarrollo de sus actividades académica
- Recursos bibliográficos para el desarrollo de sus actividades académicas.

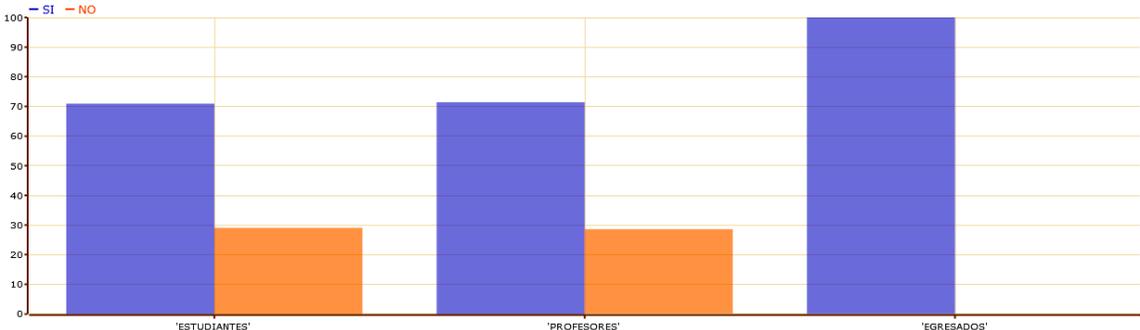
Finalmente al grupo de egresados se le preguntó si el programa del cual participo contaba con suficientes

- Recursos informáticos y de comunicaciones para el desarrollo de sus actividades académicas,
- Recursos bibliográficos para el desarrollo de sus actividades académicas,
- Espacios culturales y recreativos,
- Espacios deportivos.

Comentario: Como se puede apreciar en la figura existe un alto grado de suficiencia en los recursos con los cuales cuenta el programa. Aunque la

percepción es buena, profesores y estudiantes manifiestan que se puede mejorar en este aspecto.

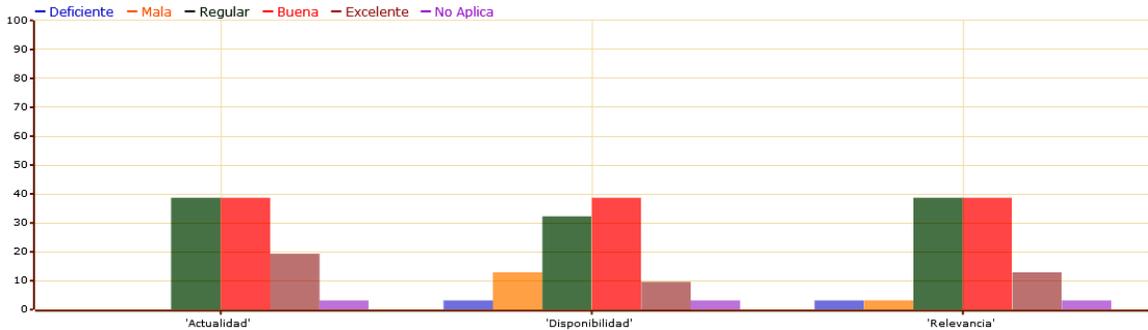
Figura 78. Apreciación de la suficiencia de recursos



Fuente. Dirección de programas de posgrado

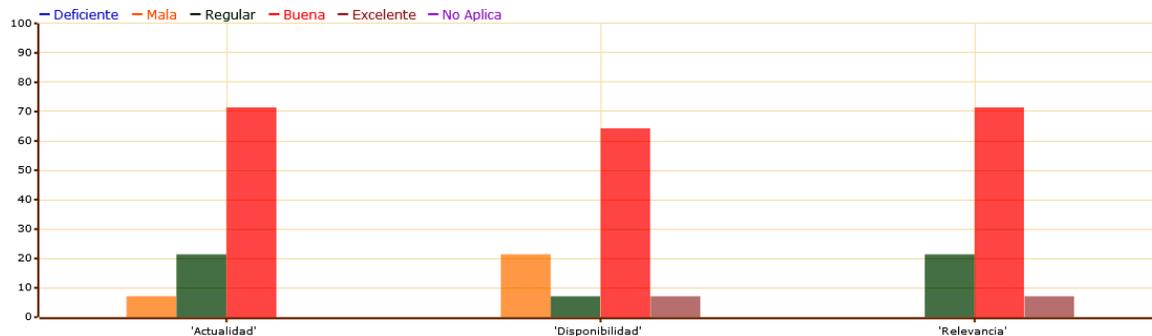
**12.2.2 Apreciación sobre la calidad de los recursos informáticos y de comunicaciones con que cuentan profesores, estudiantes y egresados para la realización de sus actividades académicas.** Este es un indicador de opinión la información para el mismo fue tomada de encuestas realizadas al grupo de estudiantes, profesores y egresados que hacen parte del programa. Los resultados que se obtuvieron se presentan en la figura 79, 80, 81.

Figura 79. Apreciación sobre la calidad de recursos informáticos Estudiantes



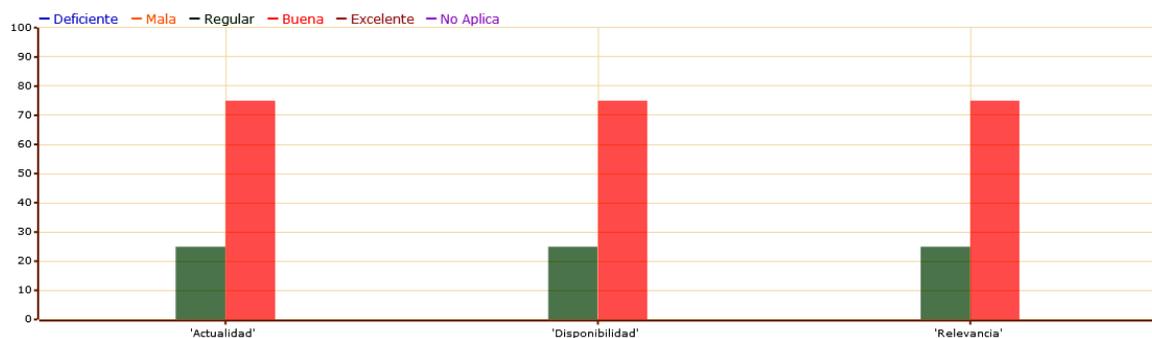
Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 80. Apreciación sobre la calidad de recursos informáticos Profesores



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 81. Apreciación sobre la calidad de recursos informáticos Egresados

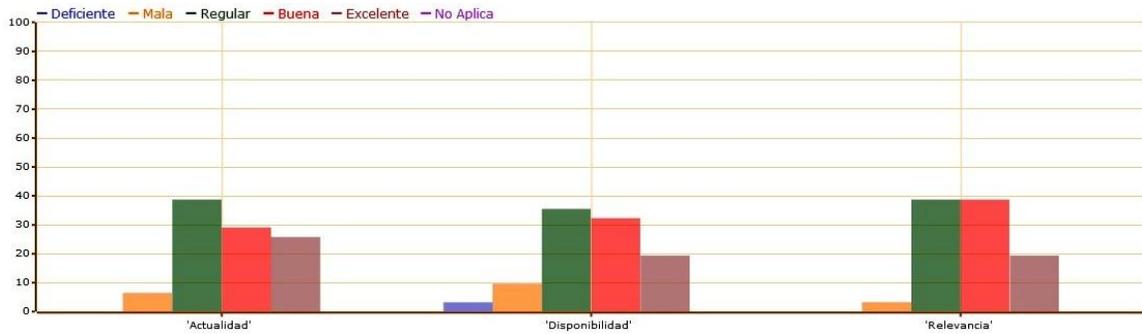


Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Se puede apreciar que la opinión sobre la calidad del material bibliográfico se encuentra bastante dividida en el grupo de estudiantes, para el grupo de profesores y egresados si se encuentra una buena precepción en cuanto a la calidad del material bibliográfico que posee el programa.

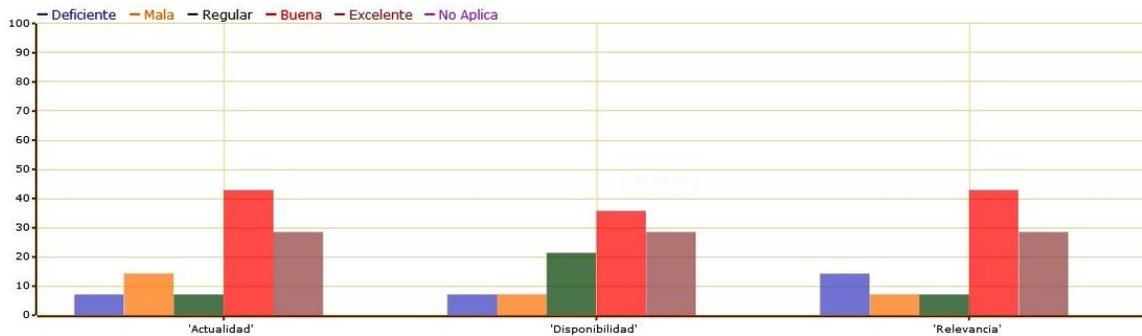
**12.2.3 Apreciación sobre la actualidad del material bibliográfico, archivístico y de recursos informáticos.** Este es un indicador de opinión la información para el mismo fue tomada de encuestas realizadas al grupo de estudiantes, profesores y egresados que hacen parte del programa. Los resultados que se obtuvieron se presenta en la figura 82, 83, 84.

Figura 82. Apreciación sobre la actualidad del material bibliográfico Estudiantes



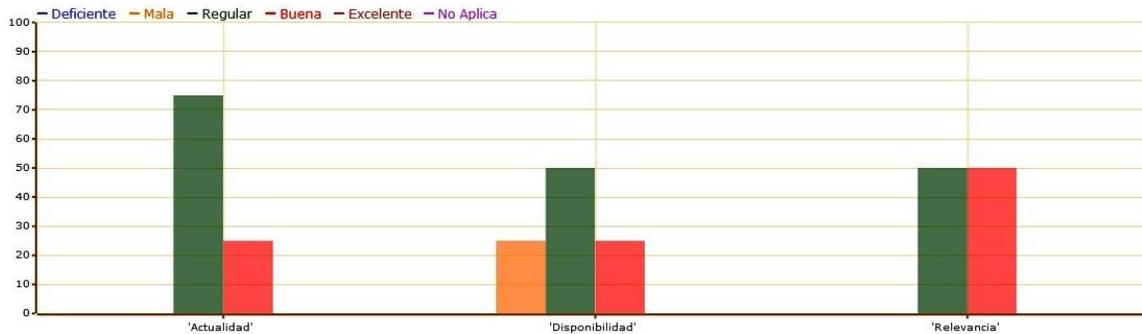
Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 83. Apreciación sobre la actualidad del material bibliográfico Profesores



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 84. Apreciación sobre la actualidad del material bibliográfico Egresados



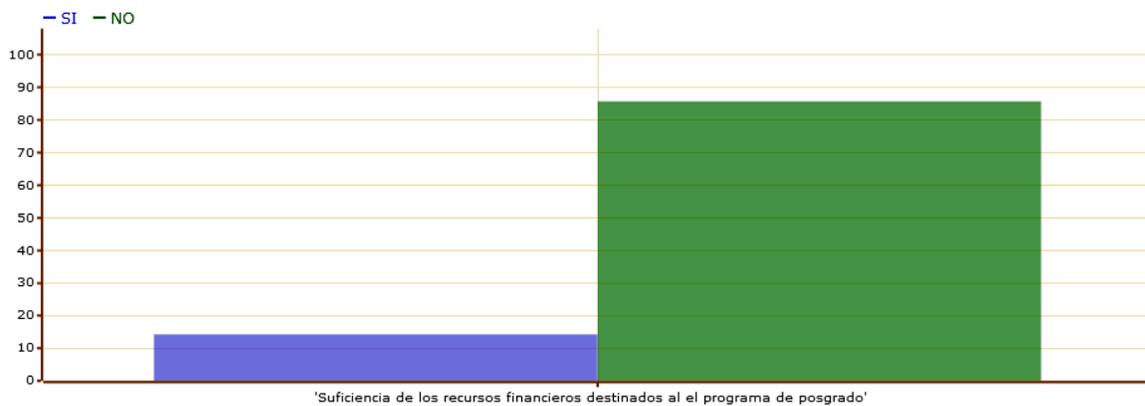
Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: En general la encuesta permite concluir que existe una buena imagen sobre la calidad del material bibliográfico que posee el programa.

### 12.3 Fuentes de financiación y presupuesto del programa

**12.3.1 Estrategia(s) de financiación que muestre(n) claramente la viabilidad financiera.** Este es un indicador de opinión la información para el mismo fue tomada de encuestas realizadas al grupo de profesores que hacen parte del programa, La población objetivo fue de 21 profesores de los cuales 14 respondieron las preguntas planteada los resultados que se obtuvieron se presenta en la figura 85.

Figura 85. Estrategias de financiación



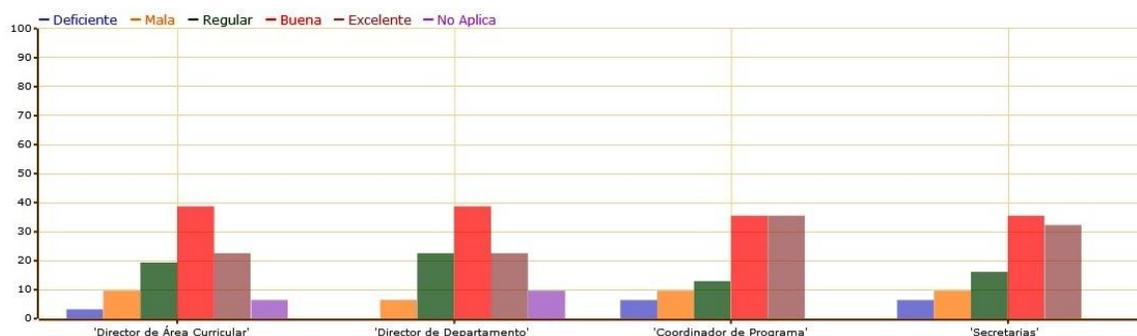
Fuente. Dirección de programas de posgrado

Comentario: Se puede decir que la gran mayoría de profesores que hacen parte del programa se encuentran insatisfechos con la financiación que han tenido.

## 12.4 Gestión del programa

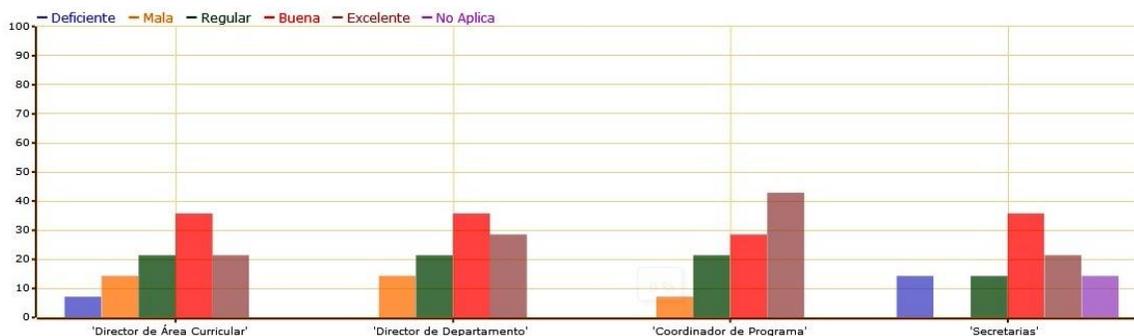
**12.4.1 Apreciación de profesores y estudiantes de la calidad del apoyo administrativo.** Este es un indicador de opinión la información para el mismo fue tomada de encuestas realizadas al grupo de estudiantes, profesores y egresados que hacen parte del programa. Los resultados que se obtuvieron se presenta en la figura 86, 87, 88.

Figura 86. Apreciación de la calidad del apoyo académico Estudiantes



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 87. Apreciación de la calidad del apoyo académico Profesores



Fuente. Dirección de programas de posgrado

Figura 88. Apreciación del apoyo académico Egresados

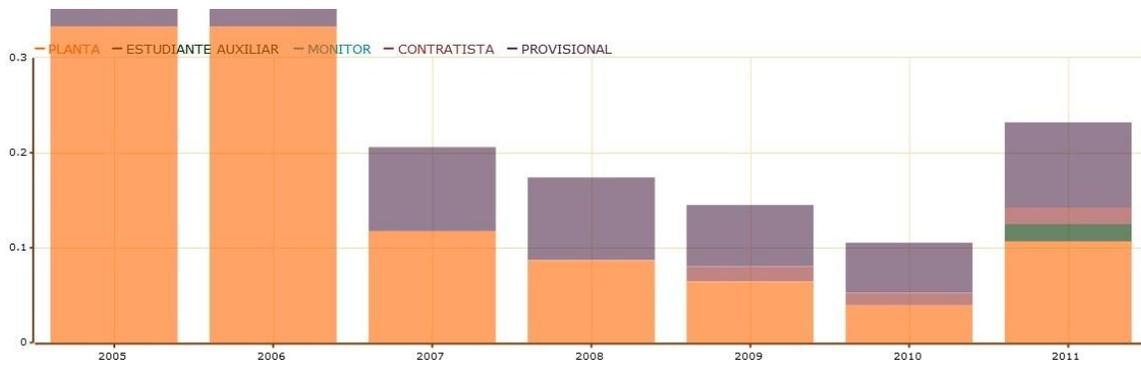


Fuente. Dirección de programas de posgrado

**Comentario:** En general para las tres poblaciones encuestadas se observa una buena percepción acerca de la calidad del apoyo académico, es mayor la variabilidad para el grupo de estudiantes y profesores pero en general existe una buena opinión en cuanto al tema.

**12.4.2 Proporción entre el número de administrativos y el número de estudiantes y profesores.** Este es un indicador estadístico la información para el mismo fue tomada de las bases de datos SARA y SIA, los resultados que se obtuvieron se presentan en la figura 89.

Figura 89. Proporción entre estudiantes profesores y administrativos.



Fuente. Dirección de programas de posgrado

**Comentario:** Como se puede apreciar en la gráfica la relación entre estudiantes profesores y administrativos ha mejorado a medida que ha transcurrido el tiempo y el programa se ha ido consolidando.

## REFERENCIAS

[1] ACUERDO 04 CONCEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO 2001

[2] ACUERDO 32 CONCEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO 2005

[3] ACUERDO 20 CONCEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO 1999

[4] ACUERDO 119 CONCEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO 1987

[5] ACUERDO 013 CONCEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO 1999

[6] ACUERDO 11 CONCEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO 2005

[7] ACUERDO 76 CONCEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO 2006

[8] ACUERDO 04 CONCEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO 2007

[9] ACUERDO 37 CONCEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO 2005

[10] ACUERDO 20 CONCEJO ACADEMICO 2001

[11] Propuesta de creación y apertura del programa de Maestría en Ingeniería mecánica – Ingeniería Mecánica. Departamento de ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Febrero de 2006.

[12] ACUERDO 019 CONCEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO 2003

[13] ACUERDO 20 CONCEJO ACADEMICO DE 2001

[14] ACUERDO 002 DE 2011 CONCEJO DE FACULTAD, FACULTAD DE INGENIERA

[15] RESOLUCION 241VICERRECTORIA ACADEMICA 2009

[16] ACUERDO 025 DE 2009 CONCEJO ACADEMICO

[17] ACUERDO 20 VICERRECTORIA ACADEMICA 1999

[18] ACUERDO 26 CONCEJO ACADEMICO 2009

[19] ACUERDO 07 CONCEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO 1999

[20] ACUERDO 39 CONCEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO 1998