



## **PROGRAMA DE INGENIERÍA FÍSICA**

# **INFORME DE AUTOEVALUACIÓN CON FINES DE ACREDITACIÓN**

**Medellín, Septiembre de 2014**

## TABLA DE CONTENIDO

	Pg.
1. INTRODUCCIÓN .....	6
2. ASPECTOS GENERALES .....	12
2.1 SÍNTESIS DE LA MISIÓN Y DEL PROYECTO INSTITUCIONAL .....	12
2.2 BREVE DESCRIPCIÓN DE LA UNIVERSIDAD EAFIT .....	13
2.3 INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROGRAMA .....	13
3. RESULTADO DE LA AUTOEVALUACIÓN .....	16
3.1 FACTOR MISIÓN, PROYECTO INSTITUCIONAL Y DE PROGRAMA .....	16
3.1.1. CARACTERÍSTICA Nº 1. Misión, Visión y Proyecto Institucional .....	16
3.1.2. CARACTERÍSTICA Nº 2. Proyecto Educativo del Programa. ....	18
3.1.3. CARACTERÍSTICA Nº 3. Relevancia académica y pertinencia social del programa. ....	19
3.2 FACTOR ESTUDIANTES .....	20
3.2.1. CARACTERÍSTICA Nº 4. Mecanismos de selección e ingreso. ....	20
3.2.2. CARACTERÍSTICA Nº 5. Estudiantes admitidos y capacidad institucional.....	22
3.2.3. CARACTERÍSTICA Nº 6. Participación en actividades de formación integral .....	24
3.2.4. CARACTERÍSTICA Nº 7. Reglamentos estudiantil y académico .....	25
3.3 FACTOR PROFESORES .....	26
3.3.1. CARACTERÍSTICA Nº 8. Selección, vinculación y permanencia de profesores.....	26
3.3.2. CARACTERÍSTICA Nº 9. Estatuto profesoral.....	27
3.3.3. CARACTERÍSTICA Nº 10. Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores.....	29
3.3.4. CARACTERÍSTICA Nº 11. Desarrollo profesoral.....	30
3.3.5. CARACTERÍSTICA Nº 12. Estímulos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional .....	31
3.3.6. CARACTERÍSTICA Nº 13. Producción, pertinencia, utilización e impacto de material docente..	33
3.3.7. CARACTERÍSTICA Nº 14. Remuneración por méritos.....	34
3.3.8. CARACTERÍSTICA Nº 15. Evaluación de profesores .....	35
3.4 FACTOR PROCESOS ACADÉMICOS .....	36
3.4.1. CARACTERÍSTICA Nº 16. Integralidad del currículo .....	36
3.4.2. CARACTERÍSTICA Nº 17. Flexibilidad del currículo.....	40
3.4.3. CARACTERÍSTICA Nº 18. Interdisciplinariedad.....	44
3.4.4. CARACTERÍSTICA Nº 19. Estrategias de enseñanza y aprendizaje.....	46
3.4.5. CARACTERÍSTICA Nº 20. Sistema de evaluación de estudiantes .....	51
3.4.6. CARACTERÍSTICA Nº 21. Trabajos de los estudiantes .....	52
3.4.7. CARACTERÍSTICA Nº 22. Evaluación y autorregulación del programa.....	54
3.4.8. CARACTERÍSTICA Nº 23. Extensión o proyección social.....	55
3.4.9. CARACTERÍSTICA Nº 24. Recursos bibliográficos .....	57

3.4.10.	CARACTERÍSTICA N° 25. Recursos informáticos y de comunicación .....	59
3.4.11.	CARACTERÍSTICA N° 26. Recursos de apoyo docente .....	61
3.5	FACTOR VISIBILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL .....	64
3.5.1.	CARACTERÍSTICA N° 27. Inserción del programa en contextos académicos nacionales e internacionales .....	64
3.5.2.	CARACTERÍSTICA N° 28. Relaciones externas de profesores y estudiantes. ....	68
3.6	FACTOR INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL .....	69
3.6.1.	CARACTERÍSTICA N° 29. Formación para la investigación, la innovación y la creación artística y cultural .....	69
3.6.2.	CARACTERÍSTICA N° 30. Compromiso con la investigación y la creación artística y cultural .....	73
3.7	FACTOR BIENESTAR INSTITUCIONAL .....	75
3.7.1.	CARACTERÍSTICA N° 31. Políticas, programas y servicios de bienestar universitario .....	75
3.7.2.	CARACTERÍSTICA N° 32. Permanencia y retención estudiantil .....	78
3.8	FACTOR ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN .....	80
3.8.1.	CARACTERÍSTICA N° 33. Organización, administración y gestión del programa .....	80
3.8.2.	CARACTERÍSTICA N° 34. Sistemas de comunicación e información .....	83
3.8.3.	CARACTERÍSTICA N° 35. Dirección del programa .....	86
3.9	FACTOR IMPACTO DE LOS EGRESADOS EN EL MEDIO .....	89
3.9.1.	CARACTERÍSTICA N° 36. Seguimiento de los egresados .....	89
3.9.2.	CARACTERÍSTICA N° 37. Impacto de los egresados en el medio social y académico .....	93
3.10	FACTOR RECURSOS FÍSICOS Y FINANCIEROS .....	94
3.10.1.	CARACTERÍSTICA N° 38. Recursos físicos .....	94
3.10.2.	CARACTERÍSTICA N° 39. Presupuesto del programa .....	96
3.10.3.	CARACTERÍSTICA N° 40. Administración de recursos .....	99
4.	EVALUACIÓN GLOBAL DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA FÍSICA .....	102
4.1	SÍNTESIS DE FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES DE MEJORAMIENTO DEL PROGRAMA .....	102
4.2	JUICIO EXPLÍCITO SOBRE LA CALIDAD DEL PROGRAMA .....	107
4.3	PLAN DE MEJORAMIENTO .....	107
4.4	LISTA DE ANEXOS .....	110

## LISTA DE FIGURAS

	Pg.
Figura 1. Definición sistémica del modelo de ponderación de factores.....	8
Figura 2. Plan de estudios del programa de Ingeniería Física de la Universidad EAFIT.....	14
Figura 3. Distribución de estrato socio-económico y residencia de los estudiantes de Ingeniería Física. ....	17
Figura 4. Apropiación del Proyecto Educativo del Programa por parte de los estudiantes. ....	19
Figura 5. Distribución de pesos por área del conocimiento para asignación de puntaje para ingreso al programa de Ingeniería Física. ....	21
Figura 6. Estudiantes admitidos vs. Inscritos al programa. ....	21
Figura 7. Respuesta de los estudiantes a la pregunta: ¿Considera usted que son suficientes los recursos académicos y físicos disponibles en relación con el número de estudiantes del programa? .....	23
Figura 8. Estudiantes admitidos al programa en los últimos 5 años. ....	23
Figura 9. Respuesta a la pregunta 10 de la encuesta a estudiantes.....	24
Figura 10. Respuesta a la pregunta 5 de la encuesta a profesores .....	26
Figura 11. Respuesta a la pregunta 13 de la encuesta a estudiantes.....	27
Figura 12. Respuesta a la pregunta 61 de la encuesta a profesores. ....	28
Figura 13. Respuesta a la pregunta 9 de la encuesta a profesores .....	30
Figura 14. Respuesta a la pregunta 12 de la encuesta a profesores .....	33
Figura 15. Respuesta a la pregunta 20 de la encuesta a profesores. ....	36
Figura 16. Respuesta a la pregunta 30 de la encuesta a profesores. ....	37
Figura 17. Respuesta a las preguntas 21 y 23 en la encuesta a estudiantes. ....	42
Figura 18. Respuesta a las preguntas 34 y 35 en la encuesta a profesores. ....	47
Figura 19. Respuesta a las preguntas 25 y 26 en la encuesta a estudiantes. ....	47
Figura 20. Respuestas a las preguntas 37 y 38 de las encuestas a profesores. ....	53
Figura 21. Respuestas a a) Pregunta 29 a estudiantes, b) Pregunta 39 a profesores. ....	55
Figura 22. Respuestas a las preguntas 30 y 31 de la encuesta a estudiantes .....	60
Figura 23. Respuestas a las preguntas 32 y 33 de la encuesta a estudiantes .....	63
Figura 24. Respuestas a las preguntas 42 y 43 de la encuesta a estudiantes .....	63
Figura 25. Porcentaje de participación de la comunidad en los servicios ofrecidos. ....	76
Figura 26. Respuestas a las preguntas 46 y 47 de la encuesta a profesores .....	77
Figura 27. Respuestas a las preguntas 39 y 41 de la encuesta a estudiantes. ....	82
Figura 28. Respuestas a las preguntas 48 y 49 de la encuesta a estudiantes .....	82
Figura 29. Respuestas a la pregunta 43 de la encuesta a estudiantes. ....	85
Figura 30. Respuestas a la pregunta 51 de la encuesta a profesores.....	86
Figura 31. Respuestas a las preguntas 52 y 53 de la encuesta a profesores .....	87
Figura 32. Respuestas a las pregunta 44 y 46 de la encuesta a estudiantes .....	87
Figura 33. Respuestas a las pregunta 1 y 2 de la encuesta a egresados.....	91
Figura 34. Respuestas a las pregunta 3 y 4 de la encuesta a egresados.....	91
Figura 35. Respuesta a encuesta a) De estudiantes, b) De profesores.....	96
Figura 36. Respuesta a la pregunta 59 de la encuesta a docentes.....	101

## LISTA DE TABLAS

	Pg.
Tabla 1. Conformación del grupo autoevaluador.....	6
Tabla 2. Asociación entre componentes y factores en el modelo de ponderación. ....	8
Tabla 3. Asignación de valores a los componentes del modelo de ponderación.....	9
Tabla 4. Asignación de valores a los factores en el modelo de ponderación. ....	10
Tabla 5. Asignación de valores a las características. ....	11
Tabla 6. Distribución de la evaluación docente en función de su actividad docente.....	35
Tabla 7. Índice de flexibilidad curricular en comparación con otros programas.....	41
Tabla 8. Criterios pedagógicos, figuras pedagógicas y modalidades.....	46
Tabla 9. Población estudiantil por semestre en los últimos 5 años. ....	50
Tabla 10. Inversión anual en las adquisiciones de libros, revistas especializadas, bases de datos. ....	58
Tabla 11. Inversión anual en Laboratorios de Física.....	61
Tabla 12. Detalle del presupuesto del programa. ....	66
Tabla 13. Producción científica de los profesores del programa. ....	74
Tabla 14. Número y valor de proyectos financiados internamente y cofinanciados de los profesores del programa. ....	74
Tabla 15. Detalle del presupuesto del programa. ....	98
Tabla 16. Consolidado de la autoevaluación por factores. ....	102
Tabla 17. Síntesis de fortalezas y oportunidades de mejoramiento. ....	102
Tabla 18. Plan de mejoramiento del programa.....	107

## 1. INTRODUCCIÓN

El proceso de autoevaluación en el programa de Ingeniería Física inició a partir del envío al Ministerio de Educación Nacional del Informe de Condiciones Iniciales por parte del Señor Rector, solicitando la inscripción del programa al Sistema Nacional de Acreditación. El Ministerio aceptó dicha solicitud mediante oficio radicado con el N°2386 del 19 de diciembre de 2013. A partir de allí y considerando las directrices generales de la Universidad EAFIT para adelantar los procesos de autoevaluación, se iniciaron una serie de acciones conducentes a la consolidación del presente informe de autoevaluación, coordinadas de manera conjunta por la Dirección de Planeación y el jefe del pregrado.

A continuación se sintetizan las principales actividades realizadas dentro del proceso de autoevaluación:

- 1) Actividades de Sensibilización:** Inicialmente se enviaron correos electrónicos a estudiantes, docentes y graduados del programa, informándoles sobre el proceso e invitándolos a participar del mismo. Además, se realizaron talleres informativos con estudiantes y profesores, los cuales se aprovecharon también para recolectar información necesaria dentro del proceso.

La asistencia a los talleres fue de 25 estudiantes y 14 docentes. Inicialmente se presentó el contexto del sistema de aseguramiento de la calidad en Colombia, y se describieron los pasos típicos de un proceso de acreditación, destacando el compromiso de la Universidad para la realización de procesos de autoevaluación, cuyo fruto ha dado como resultado el reconocimiento de la alta calidad de todos los programas de pregrado que cumplen con los requisitos exigidos por el MEN, así como la renovación de la acreditación institucional.

- 2) Conformación del grupo autoevaluador:** Los jefes del programa y del departamento invitaron a un grupo de profesores que han estado vinculados al programa desde sus inicios, y a un grupo de estudiantes y egresados que han apoyado actividades extracurriculares del programa en diversos escenarios (como el comité de carrera, por ejemplo), para formar parte del grupo autoevaluador.

A continuación se detallan los nombres, roles y contactos de los miembros del grupo:

**Tabla 1. Conformación del grupo autoevaluador.**

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO
Mauricio Arroyave Franco	Jefe de carrera y profesor de tiempo completo (coordinador del grupo)	marroya5@eafit.edu.co
Luciano Alberto Ángel Toro	Profesor de tiempo completo	langel@eafit.edu.co
Mario Elkin Vélez Ruiz	Profesor de tiempo completo	mvelez@eafit.edu.co
Daniel Velásquez Prieto	Profesor de tiempo completo	dvelas@eafit.edu.co
Luis Alejandro Gómez Ramírez	Profesor de tiempo completo	lgomez1@eafit.edu.co
Juan Carlos Castrillón	Profesor de cátedra	jcastri@eafit.edu.co
Augusto Carmona Valencia	Egresado de Ingeniería Física	acarmon2@eafit.edu.co
Víctor Hugo Camargo Suarez	Egresado de Ingeniería Física	vcamargo@eafit.edu.co
Sergio Rodríguez Cadavid	Estudiante de Ingeniería Física Representante a comité de carrera	srodrig9@eafit.edu.co
Simón Duque Tisnes	Estudiante de Ingeniería Física Representante a comité de carrera	sduquet@eafit.edu.co
Camilo Jaramillo Correa	Estudiante de Ingeniería Física Representante a comité de carrera	cjaram54@eafit.edu.co

- 3) Recolección de información y evidencias para sustentar el cumplimiento de las características:** El jefe del programa distribuyó la responsabilidad de recolección de la información entre los docentes del

programa, teniendo como criterio principal el conocimiento que del tema asignado tenía el docente. Cada responsable se reunió previamente con la Asesora de Planeación, como entidad coordinadora de los procesos de autoevaluación de la institución, para identificar y construir los indicadores que dan respuesta a las características asociadas a cada factor.

Como mecanismos de recolección de información se realizaron talleres y entrevistas, además de encuestas a profesores, estudiantes, graduados. Para este último caso, el número de respuestas requeridas fue determinado estadísticamente de acuerdo con la población total, con el fin de dar confiabilidad a las respuestas y tener un margen de error mínimo. Se recolectó además información documental y estadística del programa y de la institución.

Los temas de reflexión trabajados en los talleres estuvieron relacionados principalmente con la Misión y Visión institucional, el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y el Proyecto Educativo de Programa (PEP). Cada grupo analizó los temas asignados, elaboró una relatoría y un relator expuso las apreciaciones del grupo ante los demás participantes en el taller, con el fin de recibir y analizar otras posiciones frente al tema (**Ver Anexo 3 Relatoría del taller con los estudiantes**); este insumo fue muy importante en la evaluación de las características involucradas con estos aspectos.

Una vez recolectada la información por parte de los docentes, se realizaron 10 sesiones de trabajo para socializar esta información, con el ánimo de lograr la complementariedad de la información, bien sea por la similitud de las información de algunas características, o por un conocimiento mayor de alguno de los profesores, de algún aspecto en particular.

- 4) Definición del modelo de ponderación:** Como una manera de legitimar el proceso de autoevaluación, el CNA recomienda la generación de un modelo de ponderación, que permite asignar una valoración cuantitativa a las apreciaciones sobre la calidad de un programa y la manera como este se relaciona con las funciones sustantivas de la universidad que lo alberga (docencia, investigación y proyección social); este modelo establece unas métricas que permiten asignar una numeración al nivel de cumplimiento de los aspectos que deben evaluarse dentro de cada una de las características establecidas en el documento de “Lineamientos para la acreditación...”. Este modelo de ponderación debe establecerse como actividad inicial de la autoevaluación, de manera que no influya sobre el peso que el equipo autoevaluador asigne a cada una de las características, una vez se ha iniciado la valoración de las evidencias. El modelo de ponderación debe reflejar también las particularidades de la institución, de su proyecto educativo, de su historia, y las especificidades curriculares del programa que se autoevalúa.

La metodología de generación del modelo de ponderación adoptada por el equipo autoevaluador del programa de Ingeniería Física, fue motivada esencialmente por la experiencia del Departamento de Planeación de la Universidad EAFIT, dependencia que ha establecido una estructura para el modelo, basado en una definición sistémica ponderación de factores a partir de 3 componentes fundamentales: **El marco institucional**, conformado por los Factores Misión, Proyecto Institucional y de Programa, Bienestar institucional, Organización, administración y gestión, y Recursos físicos y financieros; **los procesos esenciales** que logran el quehacer fundamental del programa, conformado por los factores Estudiantes, Profesores, Procesos Académicos, e Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural; y finalmente el componente de **Impacto e Interacción**, al cual se asocian los factores Impacto de los Egresados en el Medio, y la Visibilidad Nacional e Internacional, ya que hacen visibles los logros del programa en el medio.

Esquemáticamente el modelo se presenta en la siguiente figura:



Figura 1. Definición sistémica del modelo de ponderación de factores.

Tabla 2. Asociación entre componentes y factores en el modelo de ponderación.

COMPONENTE	FACTOR
Marco Institucional	Factor Misión, Proyecto Institucional y de Programa
	Factor Bienestar Institucional
	Factor Organización, Administración y Gestión
	Factor Recursos Físicos y Financieros
Procesos Esenciales	Factor Estudiantes
	Factor Profesores
	Factor Procesos Académicos
	Factor Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural
Impacto e Interacción	Factor Impacto de los Egresados en el Medio
	Factor Visibilidad Nacional e Internacional

Conocidos los componentes del modelo y los factores con que están asociados dichos componentes, se procedió a establecer una ponderación para cada uno de los componentes, teniendo como marco el enfoque, la metodología, los objetivos de la formación y el perfil del egresado, establecidos en el Proyecto Educativo del Programa; después se ponderaron cada uno de los factores asociados a las diferentes componentes, y por último, se asignó un peso a cada una de las características contenidas dentro de cada factor, teniendo presente la visión global que sobre el programa, tenían los diferentes miembros del equipo autoevaluador, de acuerdo a su experiencia y diferentes roles que han asumido en éste.

**Justificación del modelo de ponderación:** Considerado el modelo como un sistema de entradas y salidas, en donde las entradas funcionan como insumos para que los procesos fundamentales o esenciales actúen y generen lo esperado en las salidas (impacto e interacción), a través del producto que son los egresados y su capacidad de impactar y hacer tejido profesional; se consideró que la mayor valoración de los componentes en el modelo, debía estar asignada a los estudiantes, a los profesores, al devenir del currículo dentro de su conceptualización, y a las actividades investigativas y de emprendimiento que se den dentro del programa mismo, es decir a los Procesos Esenciales, por lo cual a este componente se le asignó un peso global de 65%.

En segundo lugar, al Marco Institucional se le asignó un valor global del 20%, teniendo en cuenta la importancia de las directrices y estrategias que la institución tenga establecidas y la existencia de los recursos físicos y financieros para el buen funcionamiento del programa.

El 15% restante se asigna al Impacto e interacción del programa de Ingeniería Física en el medio, no porque este aspecto sea considerado irrelevante, sino más bien por la corta vida del pregrado y el tiempo que toma establecer un referente claro e inequívoco del profesional que se entrega a la sociedad. No obstante, teniendo en cuenta la ingente necesidad del país de profesionales capaces de aportar al desarrollo científico y tecnológico, muy seguramente en los procesos de autoevaluación venideros se dará una mayor valoración a este componente.

Los factores que componen el **marco institucional** fueron ponderados de manera equitativa, asignándosele un peso un poco mayor al factor relacionado con el PEI, la misión y la visión; y al factor relacionado con los recursos físicos y financieros, con 6% cada uno de ellos, en contraste con una asignación en peso del 4% a los factores asociados con bienestar institucional y organización y gestión el programa; ya que se consideró más relevante contar con una clara definición de objetivos de la institución y del programa, y con recursos para funcionar.

Para el caso de los factores que componen los **Procesos esenciales** en el modelo definido, los procesos académicos se consideraron de alto valor y peso sobre los demás del componente, pues es allí donde se definen las orientaciones metodológicas, los enfoques, las exigencias académicas, las habilidades y herramientas que serán necesarias para el desempeño profesional del egresado, por lo que se asignó una valoración del 22%. A los estudiantes y los profesores como parte esencial del programa y su desarrollo, se les asignó de manera equitativa un porcentaje de 16%, por ser más dependientes de las situaciones particulares o puntuales del programa; por su parte al factor *investigación, innovación y creación artística y cultural* se le asignó un peso del 11%, toda vez que la investigación es un proceso algo marginal en la formación de pregrado, aunque en el caso de Ingeniería Física de EAFIT, hay una proporción alta de estudiantes involucrados en actividades de investigación en sentido estricto.

En cuanto a los factores asociados con el **impacto de los egresados y la visibilidad nacional e internacional** del programa, se consideró que son aspectos que deberían estar balanceados siempre en el programa, por lo cual se asignó un peso del 8% y el 7% respectivamente.

Finalmente los pesos asignados a las características que componen los distintos factores, fueron más distribuidos, con un rango de pesos entre el 1.3% y el 4%, en razón a que la ponderación global y por factores fueron adecuadamente tasadas en virtud de las características del programa. A continuación se presenta el consolidado de la ponderación total de los componentes, factores y características; en las tablas 2, 3 y 4 se puede ver el consolidado de las ponderaciones asignadas a los componentes, factores y las características del modelo.

**Tabla 3. Asignación de valores a los componentes del modelo de ponderación.**

COMPONENTE DEL MODELO	PONDERACIÓN
Marco institucional	20%
Procesos esenciales	65%
Impacto e interacción	15%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

Tabla 4. Asignación de valores a los factores en el modelo de ponderación.

COMPONENTE	FACTOR	PONDERACIÓN
Marco institucional	Factor misión, proyecto institucional y de programa	6%
	Factor bienestar institucional	4%
	Factor organización, administración y gestión	4%
	Factor recursos físicos y financieros	6%
Procesos esenciales	Factor estudiantes	16%
	Factor profesores	16%
	Factor procesos académicos	22%
	Factor investigación, innovación y creación artística y cultural	11%
Impacto e interacción	Factor impacto de los egresados en el medio	8%
	Factor visibilidad nacional e internacional	7%
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

Para la evaluación del cumplimiento de cada una de las características, se acogió la escala de gradación conforme a lo recomendado por la guía de procedimiento No. 3 del CNA, pero asignándosele un rango de equivalente numérico a cada una de las escalas cualitativas de evaluación, de la siguiente forma:

Se cumple plenamente	4.6 → 5.0
Se cumple en alto grado	4.1 → 4.5
Se cumple aceptablemente	3.6 → 4.0
Se cumple insuficientemente	3.1 → 3.5
Se cumple deficientemente	0.0 → 3.0

- 5) **Análisis y evaluación de la información mediante sesiones de autoevaluación:** El análisis, valoración y calificación de las evidencias en las distintas sesiones de autoevaluación contó ya con la participación de estudiantes y graduados del programa. Durante los meses de marzo y abril de 2014 se realizaron reuniones semanales en las que se revisaron las evidencias, y las calificaciones fueron otorgadas por consenso de los participantes. En estas sesiones se identificaron aspectos por mejorar en el programa y se definieron las respectivas acciones de mejoramiento. Cada una de estas reuniones está respaldada por un acta.
- 6) **Elaboración y consolidación del informe:** Esta actividad fue realizada por el Jefe del departamento.

Tabla 5. Asignación de valores a las características.

COMPONENTE	FACTOR	CARACTERÍSTICA	PONDERACIÓN
Marco institucional	Factor misión, proyecto institucional y de programa	Nº 1. Misión, Visión y Proyecto Institucional	1,7%
		Nº 2. Proyecto Educativo del Programa	2,1%
		Nº 3. Relevancia académica y pertinencia social del programa	2,1%
	Factor bienestar institucional	Nº 31. Políticas, programas y servicios de bienestar universitario	2,0%
		Nº 32. Permanencia y retención estudiantil	2,0%
	Factor organización, administración y gestión	Nº 33. Organización, administración y gestión del programa	1,3%
		Nº 34. Sistemas de comunicación e información	1,3%
		Nº 35. Dirección del programa	1,3%
	Factor recursos físicos y financieros	Nº 38. Recursos físicos	2,0%
		Nº 39. Presupuesto del programa	2,0%
Nº 40. Administración de recursos		2,0%	
Procesos esenciales	Factor estudiantes	Nº 4. Mecanismos de selección e ingreso	3,6%
		Nº 5. Estudiantes admitidos y capacidad institucional	4,4%
		Nº 6. Participación en actividades de formación integral	3,6%
		Nº 7. Reglamentos estudiantil y académico	4,4%
	Factor profesores	Nº 8. Selección, vinculación y permanencia de profesores	2,1%
		Nº 9. Estatuto profesoral	2,1%
		Nº 10. Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores	2,1%
		Nº 11. Desarrollo profesoral	2,1%
		Nº 12. Estímulos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional	2,1%
		Nº 13. Producción, pertinencia, utilización e impacto de material docente	1,6%
		Nº 14. Remuneración por méritos	2,1%
	Factor procesos académicos	Nº 15. Evaluación de profesores	2,1%
		Nº 16. Integralidad del currículo	2,0%
		Nº 17. Flexibilidad del currículo	2,0%
		Nº 18. Interdisciplinariedad	2,0%
		Nº 19. Estrategias de enseñanza y aprendizaje	2,0%
		Nº 20. Sistema de evaluación de estudiantes	2,0%
		Nº 21. Trabajos de los estudiantes	2,0%
		Nº 22. Evaluación y autorregulación del programa	2,0%
		Nº 23. Extensión o proyección social	2,0%
		Nº 24. Recursos bibliográficos	1,6%
	Factor investigación, innovación y creación artística y cultural	Nº 25. Recursos informáticos y de comunicación	2,0%
		Nº 26. Recursos de apoyo docente	2,0%
Factor investigación, innovación y creación artística y cultural	Nº 29. Formación para la investigación, la innovación y la creación artística y cultural	6,1%	
	Nº 30. Compromiso con la investigación y la creación artística y cultural	4,9%	
Impacto e interacción	Factor impacto de los egresados en el medio	CARACTERÍSTICA Nº 36. Seguimiento de los egresados	3,5%
		Nº 37. Impacto de los egresados en el medio social y académico	3,5%
	Factor visibilidad nacional e internacional	Nº 27. Inserción del programa en contextos académicos nacionales e internacionales	5,0%
		Nº 28. Relaciones externas de profesores y estudiantes	3,0%
<b>TOTAL</b>			<b>100%</b>

## 2. ASPECTOS GENERALES

### 2.1 SÍNTESIS DE LA MISIÓN Y DEL PROYECTO INSTITUCIONAL

La Universidad EAFIT tiene la Misión de contribuir al progreso social, económico, científico y cultural del país, mediante el desarrollo de programas de pregrado y de posgrado -en un ambiente de pluralismo ideológico y de excelencia académica- para la formación de personas competentes internacionalmente; y con la realización de procesos de investigación científica y aplicada, en interacción permanente con los sectores empresarial, gubernamental y académico.

La universidad EAFIT, a partir de la autonomía que se le concede, y en el marco de los principios y objetivos de la educación superior colombiana que se encuentran reglamentados por ley; entre los que se destacan el énfasis en la formación integral o desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera plena, y una educación “en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico que tenga en cuenta la universalidad de los saberes y la particularidad de las formas culturales existentes en el país”, ha generado como **Proyecto Educativo Institucional (PEI)**, un conjunto de prácticas pedagógicas, académicas y administrativas, acordes con los orígenes fundadores, con la tradición de la Universidad y con la búsqueda de la excelencia académica, prescrita en la Visión aprobada por el Consejo Superior.

El conjunto integrado por las asignaturas tendientes a la formación de competencias, capacidades y valores comunes en todos los estudiantes que ingresan a la Universidad, de una parte; y, de la otra, por el desarrollo de unas buenas prácticas pedagógicas, académicas y administrativas, de acuerdo con la vocación de excelencia académica de la Institución, constituye la denominada **Impronta Eafitense**, la cual puede concebirse como la interiorización de una visión del mundo a partir de unos valores declarados y de la práctica propia de una institución educativa por parte de la comunidad académica respectiva.

Los valores declarados en el PEI rigen todo el comportamiento institucional e individual de su comunidad, y son prenda de garantía del cumplimiento de la misión y el logro de la visión; estos valores son la *responsabilidad*, la *tolerancia*, la *integridad*, la *audacia* y la *excelencia*. El PEI de la Universidad EAFIT también presenta los principios rectores de la formación, que rigen todas las actividades educativas, los cuales se basan en una formación teórico-práctica centrada en el ser humano, abierta y flexible, que dé respuesta a las nuevas expectativas y requerimientos del hombre, la sociedad, la educación, la economía y el estado. La integración teoría-práctica no es la suma de momentos aislados en el tiempo; es, desde el punto de vista teórico, dar respuesta a las necesidades individuales y sociales por medio de procesos prácticos, y a partir de la reflexión de la práctica enriquecer, replantear, confrontar la teoría y crear nuevos conceptos. Esta formación constituye un distintivo de los programas universitarios de EAFIT, incluido el programa de Ingeniería Física.

Aunque en años recientes EAFIT ha iniciado un evidente proceso de cambio para volverse una universidad en el sentido más profundo y universal del concepto, es celosa de mantener al mismo tiempo sus grandes peculiaridades, que la distinguen y le otorgan fortalezas en el diseño y desarrollo de sus carreras. Una de ellas es la interacción con el sector productivo y las prácticas estudiantiles directas en el ambiente de trabajo, rasgo que se constituye en una fortaleza indiscutible. Para lograr la integración teoría-práctica se contemplan diversas alternativas de “práctica académica”, definida esta última como la vinculación activa a una empresa, a un proyecto de investigación, a una labor social, a una entidad pública o a un proyecto empresarial propio, durante el desarrollo mismo del programa académico y como parte integral de éste (**Ver Anexo 1 Proyecto Educativo Institucional – PEI**). El programa de Ingeniería Física de la Universidad EAFIT, está alineado con el PEI de la universidad; en consonancia con sus directrices incorpora la impronta Eafitense y los valores institucionales, junto con los principios rectores de la formación. De igual manera a como se declara en el PEI, en el programa también se considera la investigación como la mejor fuente de mejoramiento, y se comparten los principios de interacción con la comunidad, el bienestar universitario y las políticas de autoevaluación y de calidad.

## 2.2 BREVE DESCRIPCIÓN DE LA UNIVERSIDAD EAFIT

“Desde sus orígenes, en 1960, la Universidad EAFIT ha tenido un norte: el crecimiento de Medellín, Antioquia y Colombia a través de la formación de profesionales competitivos, pluralistas y comprometidos con el progreso de sus comunidades<sup>1</sup>”. La Universidad EAFIT ha transitado por diferentes etapas de desarrollo institucional, en sus inicios desarrolló fuertemente una oferta de formación profesional que complementaba con la existente en la época: programas de Ingeniería de diverso tipo y programas de formación técnica; razón por la que, con su oferta inicial, llenó vacíos existentes en el campo de la formación profesional de personal directivo y con funciones administrativas. Con los años y tras ser reconocida como Universidad en 1971, por el Ministerio de Educación Nacional, se consolidó como una Universidad de docencia<sup>2</sup>, no obstante desde el plan de desarrollo 2006–2012, y proyectado hacia el plan 2012–2018, se ha tenido como objetivo ser reconocida como una Universidad de docencia con investigación, con lo cual se pretende retroalimentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de pregrado, desde los procesos de investigación formal que se adelantan en la Universidad, logrando con ello una dinámica incesante de crecimiento de toda su comunidad, a través del cumplimiento de sus objetivos misionales. Al día de hoy la Universidad EAFIT cuenta con 21 programas de pregrado, 65 Especializaciones, 28 Maestrías, y 5 doctorados; distribuidos en 5 escuelas: Administración, Ingeniería, Ciencias y Humanidades, Derecho y Economía. El papel que juega y ha jugado el pregrado en el desarrollo de la Universidad, es central, prueba de ello el hecho de que todos los programas de pregrado acreditables, están acreditados, a excepción de Ingeniería Física, programa que opta por la acreditación en este momento; los programas que no cumplen requisitos, son los programas más nuevos, es decir Psicología, Mercadeo, Biología y Finanzas, ya que en razón a su corta historia, aún no cuentan con egresados, requisito fundamental para optar por una acreditación.

## 2.3 INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROGRAMA

- **Nombre del programa:** Ingeniería Física.
- **Título que otorga:** Ingeniero Físico.
- **Acto administrativo de creación del programa:** Acta 161 del 30 de Mayo de 2001 del Consejo Superior.
- **Año de iniciación de actividades:** 2004.
- **Duración y jornada:** 9 semestres, diurno.
- **Número, nivel de formación académica y dedicación de los profesores del programa:** El programa cuenta con 14 profesores, de los cuales 12 son de planta (11 en de tiempo completo y uno en medio tiempo) y 2 son de cátedra. 6 de los 14 profesores tienen formación de doctorado, y 7 tienen formación de maestría.
- **Número total de estudiantes matriculados:** 87 estudiantes, a segundo semestre de 2014.
- **Valor de la matrícula e inscripción:** La matrícula general para el segundo semestre de 2014 fue de \$6.646.512 pesos, y las inscripciones de \$142.100 pesos.
- **Número de promociones y de graduados:** A junio de 2014 se cuenta con 11 promociones y 33 graduados.
- **Lugares donde se oferta el programa:** El programa se ofrece en la sede Poblado ubicada en la ciudad de Medellín.
- **Metodología del programa:** Presencial.
- **Pan de estudios del programa:** El plan de estudios tiene una duración de 9 semestres divididos en tres ciclos de formación distribuidos de la siguiente manera:
  - Ciclo Básico, en los semestres del 1 a 4.

<sup>1</sup> Mensaje institucional de bienvenida publicado en el portalweb y de autoría del Dr. Juan Luis Mejía Arango, Rector de la Universidad EAFIT desde 2004 hasta la fecha.

<sup>2</sup> Universidad EAFIT 50 Años 1960 – 2010: Ciencia y Humanismo que señalan el futuro, Juan Carlos López Díez, 2010.

- Ciclo Profesional, en los semestres del 5 a 7.
- Ciclo de Énfasis, en los semestres del 8 a 9.

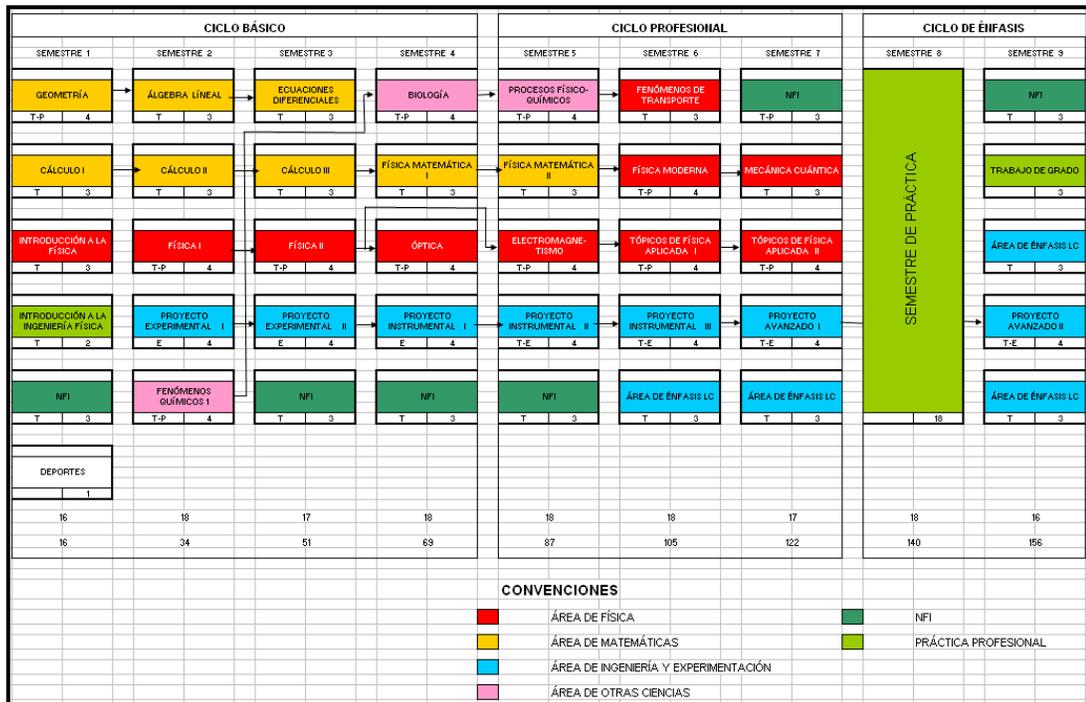


Figura 2. Plan de estudios del programa de Ingeniería Física de la Universidad EAFIT.

El plan comprende un total de 41 cursos, más el semestre de práctica, con un total de 156 créditos académicos. De esta manera se tienen 5 cursos por semestre, con un promedio aproximado de 17,3 créditos/semestre. De acuerdo al decreto 1295 de 2010, un crédito académico equivale a cuarenta y ocho (48) horas de trabajo académico del estudiante, que comprende las horas con acompañamiento directo del docente y demás horas que el estudiante deba emplear en actividades independientes de estudio, prácticas, u otras que sean necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje, sin incluir las destinadas a la presentación de las pruebas de evaluación. El periodo lectivo en EAFIT es de 16 semanas, de ésta manera el número de horas promedio semanal por crédito es de 3, de las cuales una hora es de docencia directa y las otras dos de trabajo independiente; esto también en consonancia con el decreto 1295, sin embargo algunos cursos del programa ofrecen más horas de trabajo con acompañamiento del profesor y en otros lo contrario.

El objetivo central del programa de Ingeniería Física de la Universidad EAFIT es formar profesionales con una excelente fundamentación en ciencias básicas, con la Física Aplicada como hilo conductor en la formación científica, al lado de una formación en diversos elementos fundamentales de la Ingeniería, que posibilitan la planeación, evaluación y ejecución de propuestas concretas para la adecuación, apropiación, implementación, modernización y, a la postre, desarrollo de tecnología.

El programa de Ingeniería Física toma de la física los conocimientos necesarios para suministrarle al estudiante la formación científica propia de ésta ciencia, conocimientos que le son necesarios para abordar su aplicación en diferentes campos de la tecnología. Paralelamente, el programa promueve el desarrollo de las habilidades instrumentales necesarias y proporciona un cuerpo de saberes “ad hoc” propios de la ingeniería, a través de ejercicios en el hacer y reflejando la estructura del proceder ingenieril, basado en la integración entre el conocimiento y las técnicas para la solución de los problemas

o la inventiva de nuevos dispositivos y/o servicios; motivados desde la necesidad de hacer del conocimiento teórico, suministrado desde la ciencia, un conocimiento útil en función de la tecnología.

- **Análisis de la evolución del programa:** El programa de Ingeniería Física de la Universidad EAFIT, a partir del inicio de sus actividades ha propendido por el establecimiento de un referente social del ingeniero físico en el país. Con este fin, en el diseño del plan curricular se incorporaron conceptos claros y diferenciados para conducir la formación de un profesional fundamentado en las ciencias físicas, matemáticas, químicas y biológicas; pero también con la formación para atacar problemas de su entorno y darles soluciones acertadas como ingeniero. Los primeros años del programa estuvieron caracterizados por el establecimiento y consolidación de las diferentes formas pedagógicas propuestas para las materias del currículo, siempre buscando las mejores opciones formativas para los estudiantes, pero que también garantizaran la calidad. Con la llegada de los primeros graduandos y sus experiencias en la vida laboral, se fueron confirmando las premisas del diseño curricular y se fueron generando ejemplos palpables de las capacidades y competencias de estos profesionales que nos han permitido mostrar a las nuevas generaciones de aspirantes y estudiantes, todas las posibilidades profesionales y de proyecto de vida, que se derivan de tener la formación de un Ingeniero Físico. En la actualidad contamos con más de 30 egresados, que se encuentran desempeñándose en diversas áreas como la holografía, la fotónica, los nuevos materiales, la nanotecnología, la aeronáutica, la robótica, la ingeniería nuclear, la banca, la defensa electrónica, la educación, los plasmas aplicados, la metalurgia, la computación, las fuentes alternativas de energía, entre otras.
- **Relación con otros programas de pregrado y posgrado de EAFIT:** La Universidad EAFIT tiene otros programas de ingeniería que naturalmente guardan diferentes niveles de afinidad con el pregrado de Ingeniería Física; teniendo en cuenta que en la universidad existe para los estudiantes la opción de la doble titulación, es decir la opción de cursar dos programas, se han establecido unas equivalencias para cada programa de manera que el estudiante tenga completa claridad de las materias que son homologables para los dos programas y de las que no lo son, así como también tenga claridad respecto a los requisitos de grado para cada uno de ellos. No obstante hay una fuerte relación disciplinar con el pregrado de Ingeniería Matemática, el cual nació casi al mismo tiempo que el de Ingeniería Física, inclusive en el mismo departamento académico, el de Ciencias Básicas; muchos de los rasgos generales del programa, se comparten con Ingeniería Matemática, el más importante de ellos, propender por la aplicación, en el contexto ingenieril, de los conocimientos adquiridos o poseídos de las ciencias básicas. A nivel de posgrado, desde el departamento de Ciencias Básicas, se soporta la Maestría en Física Aplicada, la cual fue propuesta como una etapa de consolidación de la investigación del área de física, y sobre las bases de lo construido en el pregrado. El estudiante de Ingeniería Física de EAFIT, tiene la opción de iniciar su programa de Maestría en Física Aplicada desde los últimos semestres de su pregrado en una especie de empalme, utilizando las materias denominadas énfasis libre configuración, para tomar los cursos básicos del primer semestre de la maestría y algunos de las líneas y electivas de la misma maestría.

### 3. RESULTADO DE LA AUTOEVALUACIÓN

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

*“Un programa de alta calidad se reconoce por tener un proyecto educativo en consonancia con el proyecto educativo institucional, el cual debe ser suficientemente socializado y apropiado por la comunidad y sirve de referente fundamental para el desarrollo de sus funciones misionales.”*

##### 3.1.1. CARACTERÍSTICA Nº 1. Misión, Visión y Proyecto Institucional

*“La institución tiene una visión y una misión claramente formuladas; corresponde a su naturaleza y es de dominio público. Dicha misión se expresa en los objetivos, en los procesos académicos y administrativos, y en los logros de cada programa. El proyecto institucional orienta el proceso educativo, la administración y la gestión de los programas, y sirve como referencia fundamental en los procesos de toma de decisiones sobre la gestión del currículo, la docencia, la investigación, la internacionalización, la extensión o proyección social y el bienestar institucional. La institución cuenta con una política eficaz que permite el acceso sin discriminación a población diversa.”*

La Universidad EAFIT cuenta con una Misión y una Visión claramente formuladas, acordes con los objetivos que una institución de educación superior debe tener. La Universidad también cuenta con un Proyecto Educativo Institucional (**Ver Anexo 1 Proyecto Educativo Institucional**) el cual además de consignar las declaraciones fundacionales, se encarga de orientar los programas en el ámbito académico, investigativo y de interacción. De igual manera consagra el marco filosófico del Bienestar Institucional y el compromiso permanente de la institución con la calidad. Tanto la Misión como la Visión y el Proyecto Educativo del programa son difundidos permanentemente entre la comunidad académica a través de diferentes medios escritos y electrónicos (**Ver Anexo 4 Canales de difusión de la Misión y la Visión**).

El nivel de apropiación por parte de la comunidad académica de la Misión y Visión institucionales es alto, tal como lo demuestran los resultados de los talleres y encuestas realizadas con profesores y estudiantes del programa. A los profesores se les preguntó ¿Conoce usted la misión de la Universidad EAFIT? A lo que el 100% (16 profesores encuestados) respondió que sí. Por su parte 25 estudiantes (78%) de los 32 encuestados, respondieron sí a la misma pregunta (**Ver Anexo 2 Resultados de encuestas**). En los talleres realizados con los estudiantes se evidenció que ellos se sienten responsables de cumplir la misión a través de la proposición de soluciones concretas a problemas sociales. Así mismo los estudiantes se sienten involucrados en procesos de investigación mediante su participación en los semilleros y los grupos de investigación y sienten que están desarrollando competencias para desenvolverse internacionalmente en su profesión, en complemento con la capacitación en una segunda lengua.

Los estudiantes manifiestan que su contribución a la visión se refleja en su entendimiento del nuevo modelo pedagógico centrado en el estudiante, en el cual éste asume mayores responsabilidades frente a su proceso de aprendizaje (**Ver Anexo 3 Relatoría del taller con los estudiantes**).

Por su parte el Proyecto Educativo de Programa (PEP) se caracteriza por brindar una formación que integra la ciencia y las humanidades, en un marco de tolerancia, integridad, audacia, excelencia y responsabilidad como valores institucionales. En este sentido, el programa utiliza un modelo basado en la formación interdisciplinaria, el cual mediante el ejercicio constante de la indagación y la discusión con argumentación estimula no sólo el desarrollo intelectual de los estudiantes en las distintas líneas de trabajo, sino que además permite el crecimiento académico y el avance de la investigación (**Ver Anexo 5 Proyecto Educativo del Programa**).

Para el logro del bienestar universitario, la Institución estimula y apoya las iniciativas de estudiantes, de profesores, de empleados y de jubilados, tendientes al desarrollo de sus múltiples intereses, en cuanto favorezcan su crecimiento humano y el de la misma Institución y ofrece, en las dependencias o desde la Administración Central, un conjunto de programas y actividades orientados al desarrollo intelectual, psíquico, afectivo, académico, espiritual, social y físico de todos los miembros del personal universitario (**Anexo 8 Artículo 46 Estatutos Generales**). Como parte de su visión, la Universidad EAFIT ha desarrollado una cultura institucional abierta y democrática donde es posible vivir la diferencia y donde las manifestaciones culturales comparten espacios. En este sentido, cabe resaltar que la Universidad permite el acceso de los estudiantes de todos los estratos socioeconómicos, razas, culturas y situaciones de limitación física. En particular, las siguientes figuras muestran la diversidad de estrato social y lugar de procedencia para los estudiantes que ingresan al programa de Ingeniería Física.

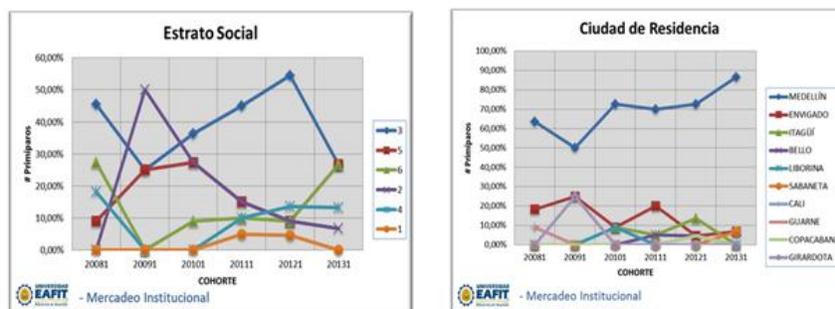


Figura 3. Distribución de estrato socio-económico y residencia de los estudiantes de Ingeniería Física.

Por medio de un trabajo conjunto con el grupo Colombia Accesible, la Universidad EAFIT realizó en el 2008 un diagnóstico de la accesibilidad física en el campus universitario (**Ver Anexo 12 Informe Colombia Accesible**). Con base en los resultados arrojados por este estudio, a partir del 2009 la Universidad comenzó a implementar un plan de adecuación de sus instalaciones a fin de disminuir barreras en infraestructura física para personas en estado de discapacidad o movilidad reducida. Específicamente ha realizado algunas reformas y adecuaciones tales como:

- Rampas en diferentes puntos del campus (cafeterías, quioscos, Junín, bloque 30, etc.).
- Reformas de baños en primeros niveles, mejorando la accesibilidad y seguridad.
- Señalización.
- Accesos en porterías.
- Ascensores para los bloques 33, 34 y 35.

Cabe destacar también que la institución continuará trabajando en la definición e implementación de estrategias orientadas a disminuir barreras de infraestructura, tal como puede evidenciarse en el Plan maestro de desarrollo de la infraestructura de la Universidad EAFIT (**Ver Anexo 65**).

### **Conclusiones y evaluación de la característica 1.**

El grupo autoevaluador concluyó que la Universidad EAFIT tiene una misión y una visión claramente formuladas; las cuales corresponden a su naturaleza, se mantiene publicada en diversidad de espacios físicos y virtuales de la institución. La misión se expresa en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) en todas sus partes: Objetivos, procesos académicos y administrativos, logros de cada programa. El PEI orienta el proceso educativo, la administración y la gestión de los programas, la docencia, la investigación, la internacionalización, la extensión o proyección social y el bienestar institucional. Para el logro del bienestar universitario, la Institución estimula y apoya las iniciativas de estudiantes, de profesores, de empleados y de jubilados, tendientes al desarrollo de sus múltiples intereses; Cuenta también con alternativas que facilitan el ingreso a la institución de personas con dificultades económicas (**Ver Anexo 9 Programa de Becas Institucionales**).

Teniendo en cuenta que las encuestas evidenciaron que los profesores y estudiantes no distinguen claramente los fundamentos del PEI, se considera necesario generar estrategias para aumentar el conocimiento de éste por parte de la comunidad académica; en razón a esto el comité autoevaluador decidió asignar una **nota de 4.8** a esta característica, que de acuerdo con la escala previamente definida significa que la característica se cumple plenamente.

### 3.1.2. CARACTERÍSTICA Nº 2. Proyecto Educativo del Programa.

*“El programa ha definido un proyecto educativo coherente con el proyecto institucional y los campos de acción profesional o disciplinar, en el cual se señalan los objetivos, los lineamientos básicos del currículo, las metas de desarrollo, las políticas y estrategias de planeación y evaluación, y el sistema de aseguramiento de la calidad. Dicho proyecto es de dominio público.”*

El programa de Ingeniería Física fue concebido como parte de la estrategia de la Universidad EAFIT para lograr su propósito institucional de estimular el progreso cultural y económico del país, y en este sentido, tanto la misión como la visión del programa de Ingeniería Física fueron definidas en el marco de las declaraciones fundacionales de la Universidad (**Anexo 1 Proyecto Educativo Institucional**). En el campo disciplinar el programa de Ingeniería Física toma de la física los conocimientos necesarios para suministrarle al estudiante la formación científica propia de ésta ciencia, conocimientos que le son necesarios para abordar su aplicación en diferentes campos de la tecnología. Paralelamente, el programa promueve el desarrollo de las habilidades instrumentales necesarias y proporciona un cuerpo de saberes “ad hoc” propios de la ingeniería, a través de ejercicios en el hacer y reflejando la estructura del proceder ingenieril, basado en la integración entre el conocimiento y las técnicas para la solución de los problemas o la inventiva de nuevos dispositivos y/o servicios; motivados desde la necesidad de hacer del conocimiento teórico, suministrado desde la ciencia, un conocimiento útil en función de la tecnología (**Ver Anexo 5 Proyecto Educativo del Programa**). En el plan de estudios se reconocen tres ciclos de formación (Básico, Profesional y Énfasis) y seis áreas: Física, Matemáticas, Ingeniería y Experimentación, Práctica Profesional, Otras Ciencias y Núcleo de Formación Institucional (NFI).

El programa cuenta desde sus inicios con un grupo de profesores que participa activamente en la constante revisión, actualización y modernización del Proyecto Educativo de Programa (PEP) (**Anexo 5 Proyecto Educativo del Programa**). El grupo autoevaluador destacó la incorporación en una de sus asignaturas de primer semestre (denominada Introducción a la Ingeniería Física), el estudio detallado del Proyecto Educativo del Programa, con el fin de garantizar la apropiación por parte de los estudiantes de los diferentes aspectos curriculares y metodológicos que constituyen dicho proyecto educativo.

Con el fin de conocer el nivel de apropiación de lo que es un Proyecto Educativo de Programa (PEP), en las encuestas realizadas a los estudiantes y profesores se les solicitó que seleccionaran entre varios textos el que mejor reflejara esa esencia. Los resultados mostraron que 26 (81%) de los 32 estudiantes y 13 (81%) de los 16 profesores encuestados, identificaron plenamente el sentido del PEP, ver Figura 4 (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

En las encuestas a profesores, también se les pidió manifestar si compartían el proyecto educativo del programa (objetivos, lineamientos básicos del currículo, metas de desarrollo, políticas y estrategias de planeación y evaluación) de Ingeniería Física, el 87% de los profesores, respondieron que comparten la filosofía del PEP, entre alto grado y plenamente (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

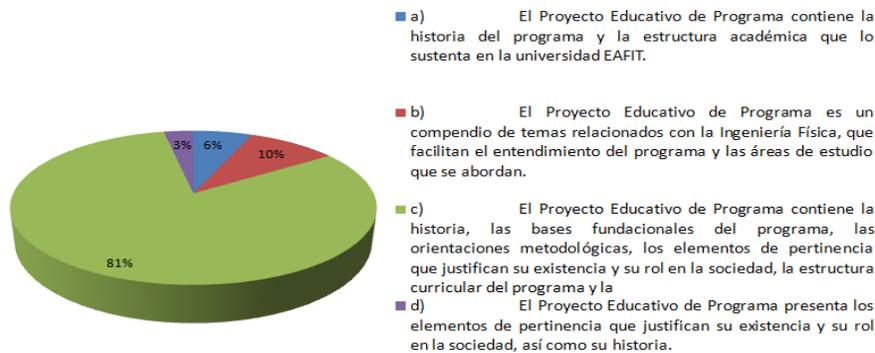


Figura 4. Apropiación del Proyecto Educativo del Programa por parte de los estudiantes.

### Conclusiones y evaluación de la característica 2.

El grupo autoevaluador concluyó que el programa de Ingeniería Física cuenta desde sus inicios con un grupo de profesores que participa activamente en la constante revisión del Proyecto Educativo de Programa (PEP). El nivel de apropiación del PEP que reflejan los profesores y estudiantes del programa de Ingeniería Física es satisfactorio, aunque puede mejorar, esto se ha verificado con los resultados de las encuestas. Se les brinda a sus estudiantes un ejercicio académico permanente que guarda completa coherencia con el Proyecto Educativo de Programa. Teniendo en cuenta que de los resultados de las encuestas se ve que el 19% de los profesores y estudiantes no tienen claridad sobre el PEP del programa, el comité autoevaluador considera que falta una mayor apropiación de este, por parte de los estudiantes y profesores, por lo que propone adelantar algunas jornadas de trabajo para mejorar este conocimiento; en razón a esto decide por consenso asignar una nota de 4.7, lo que de acuerdo con la escala definida significa que se cumple plenamente.

#### 3.1.3. CARACTERÍSTICA Nº 3. Relevancia académica y pertinencia social del programa.

*“El programa es relevante académicamente y responde a necesidades locales, regionales, nacionales e internacionales.”*

Mediante el cuerpo docente vinculado al programa, el programa de Ingeniería Física mantiene una vigilancia permanente, tanto de los principales procesos académicos como de los avances científicos más relevantes adelantados por la comunidad nacional e internacional, que pueden incidir de manera directa en la actividad de los egresados del programa. Esta actividad de vigilancia se apoya además en la participación del programa en redes interinstitucionales de cooperación académica, y en los convenios específicos con la Universidad Andrés Bello y la Universidad de Concepción de Chile, y con la Universidad Federal de San Carlos en Brasil (**Anexo 55 Convenios internacionales con otras instituciones**); y también se apoya en el seguimiento que adelanta la Universidad, a través de su Departamento de Prácticas Profesionales (DEPP), a los estudiantes que adelantan su semestre de práctica (**Anexo 17 Prácticas profesionales de Ingeniería Física**). Este análisis, le ha permitido al programa identificar los principales sectores laborales que tienen problemáticas propias del quehacer del ingeniero físico, y de esta manera plantear estrategias tales como el diseño de propuestas de investigación que permitan un mayor acercamiento del programa a las necesidades y requerimientos del entorno, considerando además la inserción de estos procesos investigativos en procesos de desarrollo regionales tales como el plan de ciencia, tecnología e innovación para Medellín 2012–2021.

Aunque existen muchos argumentos para sustentar la importancia del conocimiento científico y el papel que desempeñan las diferentes ciencias en el desarrollo de las sociedades actuales, es necesario resaltar que el tema ha entrado a formar parte de los lineamientos sobre las políticas de Ciencia y Tecnología de los diferentes países, razón por la cual existen numerosos escritos e indicadores sobre el tema, que permiten

ilustrar cuál es la concepción generalizada sobre papel de la ciencia. Por esto a través de argumentos provenientes de diferentes documentos se resalta que el programa de ingeniería física encaja dentro de un contexto general sobre el papel que desempeña el conocimiento científico, tales documentos son ampliamente discutidos y reseñados en el PEP de Ingeniería Física (Ver **Anexo 5 Proyecto Educativo del Programa**). Por otro lado, desde su creación, el programa fue concebido para responder a los problemas del contexto. En este sentido, se resalta el papel de los cursos proyecto, particularmente los avanzados, en su capacidad para ofrecer a los estudiantes competencias para abordar problemáticas que involucran su entorno, el desarrollo de estas competencias también ha sido corroborado en las encuestas a los egresados (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores estudiantes y egresados**). El registro calificado, otorgado por segunda vez en abril de 2009 y con validez por siete (7) años, y mediante el cual se autoriza además a la Universidad EAFIT para extender la zona en la que se ofrece el programa al oriente Antioqueño (Rionegro), es otro de los argumentos en favor de la necesidad social del programa de Ingeniería Física ofrecido por la Universidad EAFIT.

Cuando se hace un análisis de las diferentes actividades que desarrolla la comunidad académica del programa, se puede constatar que hay relevancia y pertinencia en los aportes que se hacen, de diferente índole; como por ejemplo la organización de ciclos de conferencias, seminarios y congresos; también el desarrollo de proyectos y trabajos de grado para empresas, charlas informativas en colegios, consultorías y acompañamientos técnicos para otras instituciones, participaciones en ferias y en ruedas de negocios, proyectos de emprendimiento. Las spin-off vinculadas (TECNOPLASMA, TECNOMARTE, TEZIO) (**Anexo 19 Lista de proyectos y actividades de extensión y proyección desarrollados por la comunidad académica del programa**).

### **Conclusiones y evaluación de la característica 3.**

El programa de Ingeniería Física mantiene una vigilancia permanente, tanto de los principales procesos académicos como de los avances científicos más relevantes adelantados por la comunidad nacional e internacional, que pueden incidir de manera directa en la actividad de los egresados del programa. El registro calificado, otorgado por segunda vez en abril de 2009 y con validez por siete (7) años, es otro de los argumentos en favor de la necesidad social del programa de Ingeniería Física ofrecido por la Universidad EAFIT. No obstante el grupo autoevaluador considera que se deben realizar estudios específicos del impacto del programa de acuerdo a sus objetivos, razón por la que asigna por consenso una **nota de 4.5, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple en alto grado.**

## **3.2 FACTOR ESTUDIANTES**

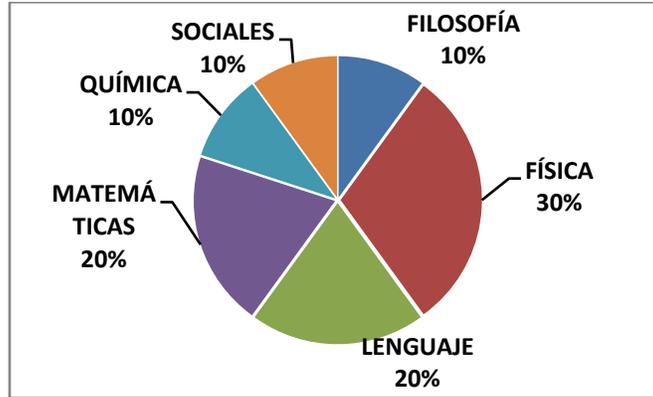
*“Un programa de alta calidad se reconoce porque permite al estudiante potenciar al máximo sus competencias, especialmente actitudes, conocimientos, capacidades y habilidades durante su proceso de formación.”*

### **3.2.1. CARACTERÍSTICA N° 4. Mecanismos de selección e ingreso.**

*“Teniendo en cuenta las especificidades y exigencias del programa académico, la institución aplica mecanismos universales y equitativos de ingreso de estudiantes, que son conocidos por los aspirantes y que se basan en la selección por méritos y capacidades intelectuales, en el marco del proyecto institucional.”*

La Universidad cuenta actualmente con un Reglamento Académico de los Programas de Pregrado que establece que “Para cada período académico, el Consejo Académico definirá los requisitos y trámites que debe satisfacer todo candidato o aspirante a matrícula en un programa de formación universitaria de pregrado para ser admitido en el mismo” (**Anexo 20 Reglamento Académico de los programas de pregrado**). Adicionalmente, el Artículo 26 de este mismo reglamento establece que “La selección de los aspirantes la hace el Comité de Admisiones de acuerdo con los cupos señalados por el Consejo Directivo, los

resultados de las pruebas de admisión, de las entrevistas, del examen de Estado y de los demás requisitos fijados por el Consejo Académico para cada programa.” En relación a las pruebas de admisión, cabe mencionar que la Universidad asigna a cada aspirante un puntaje que se determina a partir de las calificaciones obtenidas en el último grado cursado en el bachillerato, siguiendo la ponderación mostrada a continuación:



**Figura 5. Distribución de pesos por área del conocimiento para asignación de puntaje para ingreso al programa de Ingeniería Física.**

El puntaje mínimo para ser admitido a la Universidad EAFIT es 200, calculado a partir de las notas obtenidas en el último año de bachillerato, de acuerdo al criterio indicado en el Reglamento de Programas de Pregrado **Anexo 20**). El puntaje promedio de los estudiantes que han ingresado al programa en los últimos años es 350. Como puede observarse en la Figura 6, el programa de Ingeniería Física ha exhibido una tasa de admisión relativamente alta durante los últimos años, lo que refleja de manera directa la admisión de estudiantes mediante la aplicación de las reglas generales contenidas en el Reglamento Académico de Pregrado (**Anexo 20**).



**Figura 6. Estudiantes admitidos vs. Inscritos al programa.**

El diseño de las políticas institucionales para la selección de aspirantes es competencia del Consejo Directivo y el Consejo Académico de la Universidad, como se indicó anteriormente, no obstante, la Jefatura del Programa realiza un análisis continuo de las características de la población que ingresa cada semestre, a fin de establecer la necesidad de solicitar a la Universidad alguna modificación de los procesos de selección y admisión.

Por otro lado, la Universidad EAFIT dispone de un reglamento para el ingreso de estudiantes por transferencia externa (**Anexo 22**), entendiéndose que esta clasificación cubre a todo estudiante que haya estado matriculado como alumno regular en cualquier otra institución de educación superior aprobada por el ICFES y en un programa aprobado pero desea realizar estudios en esta Institución (**Artículo 1, Anexo 22**); las condiciones para la homologación de cursos y el reconocimiento de asignaturas cursadas en otros programas de la Universidad EAFIT también están establecidas en el Artículo 27 del Reglamento de los Programas de Pregrado (**Anexo 20**). Asimismo, el Artículo 27 establece el mecanismo para el reconocimiento de asignaturas cursadas en otras instituciones de educación superior. En este sentido se establece que “la aceptación de las asignaturas cursadas en otra universidad será responsabilidad del Jefe de Carrera, de acuerdo con la equivalencia de asignaturas en cuanto a objetivos, contenido e intensidad horaria”.

Estos procesos permiten que el programa de Ingeniería Física de la Universidad EAFIT sea abierto no sólo a los aspirantes bachilleres, sino también a los estudiantes que en condición de transferencia, tanto interna como externa, aspiran a ingresar al programa (**Anexo 21 Guía del aspirante 2014**).

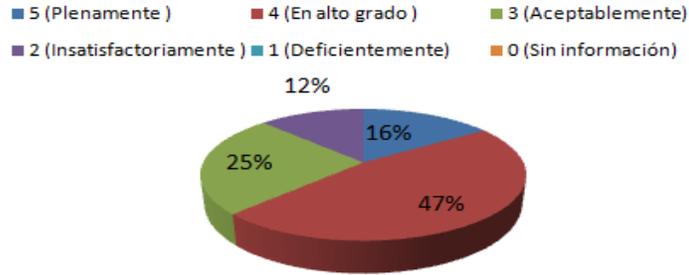
#### **Conclusiones y evaluación de la característica 4.**

El grupo autoevaluador concluyó que la Universidad cuenta actualmente con un Reglamento Académico de los Programas de Pregrado que establece que “Para cada período académico, el Consejo Académico definirá los requisitos y trámites que debe satisfacer todo candidato o aspirante a matrícula en un programa de formación universitaria de pregrado para ser admitido en el mismo”. El programa de Ingeniería Física ha exhibido una tasa de admisión relativamente alta durante los últimos años, lo que refleja de manera directa la admisión de estudiantes mediante la aplicación de las reglas generales contenidas en el Reglamento Académico de Pregrado. La Universidad EAFIT dispone de un reglamento para el ingreso de estudiantes por transferencia externa, entendiéndose que esta clasificación cubre a todo estudiante que haya estado matriculado como alumno regular en cualquier otra institución de educación superior aprobada por el ICFES y en un programa aprobado pero desea realizar estudios en esta Institución. Por todo lo anterior el grupo autoevaluador asigna por consenso una **nota de 5.0, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.**

#### 3.2.2. CARACTERÍSTICA Nº 5. Estudiantes admitidos y capacidad institucional

*“El número de estudiantes que ingresa al programa es compatible con las capacidades que tienen la institución y el programa para asegurar a los admitidos las condiciones necesarias para adelantar sus estudios hasta su culminación.”*

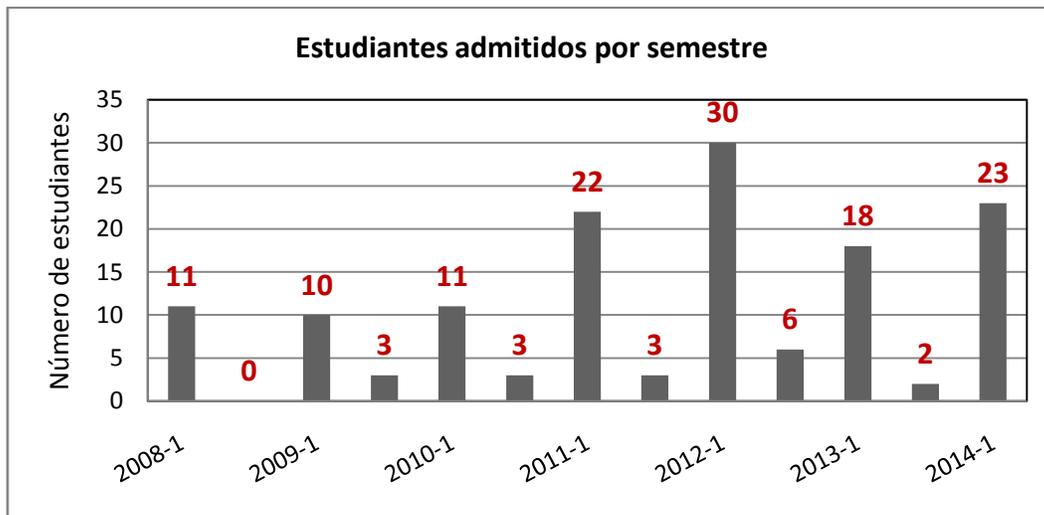
El reglamento de programas de pregrado otorga facultades a los jefes de carrera y comités de carrera para tomar decisiones que pueden incidir sobre el número de estudiantes admitidos al programa, en función de la capacidad instalada para atenderlos. Por otro lado, ante la pregunta 7 de las encuestas a estudiantes: ¿Considera usted que son suficientes los recursos académicos y físicos disponibles en relación con el número de estudiantes del programa? Fue posible conocer que el 63% de los 32 estudiantes encuestados, considera entre alto grado y plenamente, que son suficientes los recursos académicos y físicos disponibles en relación con el número de estudiantes del programa; no obstante 8 de los 32 estudiantes encuestados manifiestan que los recursos cumplen aceptablemente y 4 consideran que los recursos son insatisfactorios, como ve aprecia en la Figura 7.



**Figura 7. Respuesta de los estudiantes a la pregunta: ¿Considera usted que son suficientes los recursos académicos y físicos disponibles en relación con el número de estudiantes del programa?**

La respuesta de los profesores ante la pregunta 10 de las encuestas a ellos: ¿Considera usted que el número de docentes del programa de Ingeniería Física y su dedicación al mismo, es suficiente para atender la demanda actual de estudiantes? También relacionada con los recursos, consideran en un 87% entre alto grado y plenamente, que el número de docentes del programa de Ingeniería Física y su dedicación al mismo, es suficiente para atender la demanda generada por la población estudiantil del programa, no obstante 2 de los 16 profesores encuestados manifiestan que se cumple aceptablemente en este sentido (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

La siguiente gráfica muestra el número de estudiantes que ingresaron al programa en los últimos años (**Anexo 23 Boletín estadístico de la Universidad EAFIT**).



**Figura 8. Estudiantes admitidos al programa en los últimos 5 años.**

### **Conclusiones y evaluación de la característica 5.**

El grupo autoevaluador concluyó que mediante las encuestas a los profesores y estudiantes del programa, fue posible conocer que el 63% de los estudiantes considera entre alto grado y plenamente, que son suficientes los recursos académicos y físicos disponibles en relación con el número de estudiantes del programa; y por otro lado los profesores consideran en un 87% entre alto grado y plenamente, que el número de docentes del programa de Ingeniería Física y su dedicación al mismo, es suficiente para atender la demanda generada por la población estudiantil del programa. El puntaje promedio de los estudiantes que han ingresado al programa en los últimos años es 350. Teniendo en cuenta que se detecta un nivel de insatisfacción en relación con los recursos disponibles en función del número de estudiantes que se admiten, lo cual amerita acciones de mejoramiento, el comité autoevaluador por consenso asigna una nota de 4.7, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

## 3.2.3. CARACTERÍSTICA Nº 6. Participación en actividades de formación integral

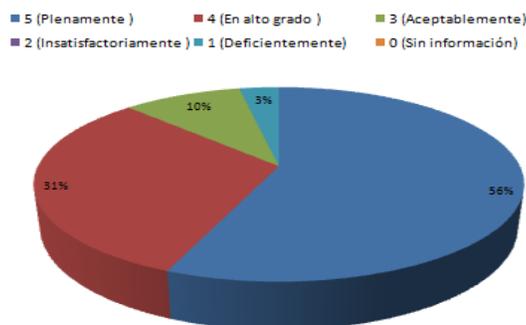
*“El programa promueve la participación de los estudiantes en actividades académicas, en grupos o centros de estudio, en actividades artísticas, deportivas, proyectos de desarrollo empresarial -incluida la investigación aplicada y la innovación- y en otras de formación complementaria, en un ambiente académico propicio para la formación integral.”*

La base para una formación integral de los estudiantes se encuentra definida en el PEI y el PEP; en el programa se crea un vínculo entre la universidad y la empresa, desde la perspectiva de la ciencia básica. En síntesis, la naturaleza misma del programa exige que la elaboración de la propuesta pedagógica y el consecuente plan de estudios se fundamenten en su vocación por la integración de la teoría y la práctica, la ciencia y la tecnología, la universidad y la empresa” (**Anexo 1 Proyecto Educativo Institucional y Anexo 5 Proyecto Educativo del Programa**).

En la respuesta a la pregunta 8 en las encuestas a estudiantes: ¿Considera usted que el programa de Ingeniería Física de la Universidad EAFIT le ofrece espacios para su participación activa en grupos de investigación o grupos de estudio relevantes para su formación profesional? Se encontró que el 75% de los estudiantes encuestados, consideran que esto se cumple plenamente, el 16% contestó que se que se cumple en alto grado, y el 9% que se cumple aceptablemente.

En las encuestas a estudiantes también se evidenció que el 56% considera que se cumple plenamente en que la Universidad EAFIT le ofrece espacios para la participación activa en actividades artísticas, deportivas y culturales que contribuyen a su formación como ser humano integral y como profesional, el 38% considera que esto se cumple en alto grado, el 3% considera que se cumple aceptablemente y el 3% considera que se cumple deficientemente.

A la pregunta 10 de las encuestas a estudiantes: ¿Considera que las actividades académicas distintas a la docencia (conferencias, congresos, cursos de extensión, cursos de idiomas, muestras técnicas, otras) desarrolladas en la Universidad EAFIT han contribuido en su formación integral? Los estudiantes respondieron como se evidencia en la Figura 9 (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).



**Figura 9. Respuesta a la pregunta 10 de la encuesta a estudiantes**

A través de los profesores vinculados al programa, los grupos de investigación y los semilleros de investigación (**Anexo 24**), el programa de Ingeniería Física ofrece a sus estudiantes una opción para involucrarse activamente en proyectos de investigación y/o de emprendimiento, este último apoyado por el Centro de Innovación, Consultoría y Empresarismo (CICE) de la Universidad, que buscan solucionar problemáticas concretas del entorno (**Anexo 19 Lista de proyectos y actividades de extensión y proyección desarrollados por la comunidad académica del programa**), constituyendo este espacio una opción complementaria a la formación ofrecida en los cursos regulares del programa. Este espacio se complementa

además con el ejercicio realizado en los diferentes cursos proyecto y el trabajo de grado. En este sentido, cabe resaltar que los estudiantes del pregrado han tenido una participación muy activa en este tipo de espacios. Por otro lado la Universidad EAFIT cuenta con un amplio programa de Bienestar Estudiantil, que les brinda a los estudiantes opciones de desarrollo personal complementarios en actividades artísticas, culturales y deportivas. En el factor de bienestar institucional, se abordará esto con más detalle.

#### **Conclusiones y evaluación de la característica 6.**

La base para una formación integral de los estudiantes se encuentra definida en el PEI y en PEP, en donde se establece que: “Desde la perspectiva curricular, una formación centrada en el ser humano compromete a la Universidad EAFIT con el ofrecimiento de planes de estudio flexibles que le permitan al estudiante elegir entre opciones de formación profesional, de un lado, y de formación humanística, cultural y artística, del otro, según sus competencias y preferencias personales”. Las encuestas aplicadas a los estudiantes para conocer su apreciación, muestran que el 75% de ellos considera plenamente que el programa de Ingeniería Física de la Universidad EAFIT le ofrece espacios para su participación activa en grupos de investigación o grupos de estudio relevantes para su formación profesional, de las encuestas también se evidenció que el 94% de los estudiantes está de acuerdo entre alto grado y plenamente, que la Universidad EAFIT le ofrece espacios para la participación activa en actividades artísticas, deportivas y culturales que contribuyen a su formación como ser humano integral y como profesional. La Universidad EAFIT cuenta con el Centro de Innovación, Consultoría y Empresarismo (CICE) de la Universidad, que buscan solucionar problemáticas concretas del entorno, constituyendo este espacio una opción complementaria a la formación ofrecida en los cursos regulares del programa. Por todo lo anterior, el equipo autoevaluador por consenso, asignó una **nota de 5.0, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.**

#### 3.2.4. CARACTERÍSTICA Nº 7. Reglamentos estudiantil y académico

*“La institución aplica y divulga adecuadamente los reglamentos estudiantil y académico, oficialmente aprobados, en los que se definen, entre otros aspectos, los deberes y derechos, el régimen disciplinario, el régimen de participación en los organismos de dirección y las condiciones y exigencias académicas de permanencia y graduación.”*

El Artículo 43 de los Estatutos Generales de la Universidad (**Anexo 8**) declara que la Universidad EAFIT cuenta con reglamentos académicos independientes para programas de pregrado y programas de posgrado, en los cuales se establecen claramente los requisitos de inscripción, de admisión y de matrícula; derechos y deberes; distinciones e incentivos y régimen disciplinario y académico (**Anexo 20 Reglamento académico de los programas de pregrado**). Dichos reglamentos se encuentran disponibles a toda la comunidad universitaria a través del portal institucional: <http://www.eafit.edu.co/admisiones/Paginas/admisiones-registro-eafit.aspx>.

La aplicación del reglamento de pregrado en la Universidad EAFIT es transparente y equitativo, como se puede evidenciar en las actas del consejo académico, en donde son tratados cotidianamente temas cuyo manejo se hace en el marco de éste reglamento. Los procedimientos de administración de los currículos de los estudiantes, aplicados en admisiones y registro, también se hacen en el marco de dicho reglamento. Por otro lado, existe un programa de inducción para los nuevos estudiantes que se desarrolla una semana antes del inicio de clases, cada semestre, en este se les entrega a los estudiantes, en formato digital, en un disco compacto en el cual se encuentra grabado el reglamento académico de los programas de pregrado. Las decisiones del programa con relación a las diferentes situaciones siempre se toman con base en lo establecido en el Reglamento Académico de la Universidad (**Anexo 25 Actas de comité de carrera**). En las encuestas a estudiantes se pidió: Calificar la incidencia de la participación de los estudiantes de Ingeniería Física en los órganos de dirección de la institución y del programa; la respuesta que se obtuvo fue que el 31% de los estudiantes consideran que se cumple plenamente, el 50% que se cumple en alto grado, el 10% que se cumple aceptablemente, y el 9% que es insatisfactorio. En la Figura 10, se puede ver la manera en

que los profesores respondieron a la misma pregunta (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

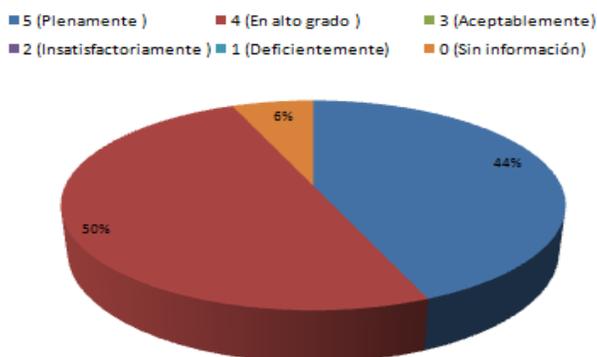


Figura 10. Respuesta a la pregunta 5 de la encuesta a profesores

### Conclusiones y evaluación de la característica 7.

El grupo autoevaluador consideró que existen diferentes mecanismos de divulgación del Reglamento Académico de Pregrado. Las decisiones del programa con relación a las diferentes situaciones siempre se toman con base en lo establecido en el Reglamento Académico. A través del mecanismo de encuesta se obtuvo que el 81% de los estudiantes califican entre alto grado y plenamente la participación de los estudiantes de Ingeniería Física en los órganos de dirección de la institución y del programa. Existen diversos incentivos y estímulos para los estudiantes, a través de programas como el de becas. Por las razones expuestas el grupo autoevaluador asigna una nota de 5.0, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

### 3.3 FACTOR PROFESORES

*“La calidad de un programa académico se reconoce en el nivel y calidad de sus profesores, que hacen de su tarea un ejemplo de vida.”*

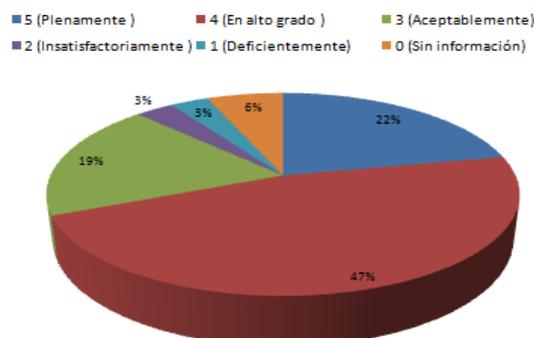
#### 3.3.1. CARACTERÍSTICA Nº 8. Selección, vinculación y permanencia de profesores

*“La institución aplica en forma transparente los criterios establecidos para la selección, vinculación y permanencia de profesores, en concordancia con la naturaleza académica del programa.”*

Los profesores adscritos directamente al programa de Ingeniería Física o al Departamento de Ciencias Básicas (de planta y cátedra) se han vinculado a la Universidad EAFIT mediante concurso público, tal y como lo establece el Artículo 29 del Estatuto Profesorado 2012 (**Anexo 26**); cabe mencionar que la vinculación de profesores que ingresaron a la Universidad antes del 29 de febrero de 2012 se hizo bajo la reglamentación del Estatuto Profesorado vigente para la época.

Como principal estrategia para propiciar la permanencia de los profesores en el programa, la Universidad cuenta con una carrera académica (**Anexo 26 Estatuto Profesorado 2012**). En este sentido, la carrera académica desempeña un papel fundamental porque “promueve el crecimiento profesional de los profesores vinculados a la Institución, mediante la realización de actividades de docencia, investigación y proyección social, cuyos resultados conlleven al reconocimiento tanto del profesor como de la Institución, por parte de las comunidades académicas y de la sociedad”.

Para la pregunta 13 de las encuestas a estudiantes: ¿Considera usted apropiados los criterios utilizados para realizar la evaluación de los docentes del programa? La respuesta se observa en la Figura 11.



**Figura 11. Respuesta a la pregunta 13 de la encuesta a estudiantes.**

En las encuestas a los profesores se les preguntó: ¿Considera usted apropiados los criterios utilizados por la institución para realizar la evaluación docente? El 6% de los 16 profesores encuestados respondieron que plenamente, el 44% en alto grado, el 31% aceptablemente, y el 19% insatisfactoriamente. Para la pregunta 7 de la encuesta a profesores: ¿Considera usted que los resultados de la evaluación docente realizada por los estudiantes son tomados en cuenta para elaborar planes de mejoramiento? El 12% de los profesores consideran que esto se cumple plenamente, el 50% que se cumple en alto grado, el 19% que se cumple aceptablemente, el 6% que es insatisfactorio, y el 13% que se cumple deficientemente (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

### **Conclusiones y evaluación de la característica 8.**

El grupo autoevaluador consideró que los profesores adscritos directamente al programa de Ingeniería Física se han vinculado a la Universidad EAFIT mediante concurso público. Como principal estrategia para propiciar la permanencia de los profesores en el programa, la Universidad cuenta con una carrera académica en la que están representados “la realización y crecimiento profesional que logra la persona vinculada como profesor durante su permanencia en la Institución”. Las apreciaciones de los profesores respecto a la evaluación docente y su impacto en planes de mejoramiento refleja ciertas insatisfacciones que deben ser consideradas y elevadas ante las autoridades correspondientes, teniendo en cuenta que estas políticas son susceptibles de revisión periódicamente; en razón a esta situación el grupo autoevaluador decide por consenso asignar una nota de 4.5, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple en alto grado.

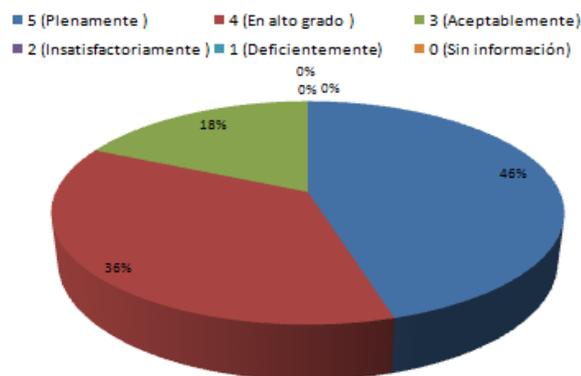
#### 3.3.2. CARACTERÍSTICA N° 9. Estatuto profesoral

*“La institución aplica en forma transparente y equitativa un estatuto profesoral inspirado en una cultura académica universalmente reconocida, que contiene, entre otros, los siguientes aspectos: régimen de selección, vinculación, promoción, escalafón docente, retiro y demás situaciones administrativas; derechos, deberes, régimen de participación en los organismos de dirección, régimen disciplinario, distinciones y estímulos.”*

Todo profesor que se vincula a la Universidad EAFIT recibe durante su proceso de contratación e inducción al cargo, un ejemplar impreso del Estatuto Profesoral 2012 (**Anexo 26**), que contiene la reglamentación que se aplica a los profesores adscritos a los programas de pregrado y posgrado de la Universidad. Adicionalmente, el Estatuto Profesoral 2012 se encuentra disponible a toda la comunidad universitaria a

través del portal web institucional: <http://www.eafit.edu.co/institucional/reglamentos>. El proceso de evaluación de méritos para ubicación, permanencia y ascenso en el escalafón de todos los profesores vinculados directamente al programa o al Departamento de Ciencias Básicas, incluyendo lo referente a la verificación del cumplimiento de requisitos, la realiza el Comité de Escalafón en conjunto con la Dirección de Desarrollo Humano-Bienestar Universitario de la Universidad EAFIT, conforme a lo establecido en el Estatuto Profesorado 2012 (**Anexo 26**) para la carrera académica. Asimismo, para los profesores vinculados a la Universidad EAFIT con contrato a término indefinido, suscrito con anterioridad al primero de enero de 2012, se permite conservar la vinculación al sistema de escalafón basado en puntajes del Estatuto Profesorado de 1999 (**Anexo 27 Tabla Escalafón Profesores de Ciencias Básicas**).

Las encuestas aplicadas a los profesores, en la pregunta 60: ¿Está usted de acuerdo con la pertinencia y vigencia del estatuto profesoral vigente? De los 16 profesores, el 17% respondieron que plenamente, el 58% que en alto grado, y el 25% respondieron que aceptablemente. Frente a la pregunta 61: ¿Está usted de acuerdo en que el estatuto profesoral vigente se aplica conforme lo establecido en él mismo? La respuesta de los profesores encuestados se presenta en la Figura 12 (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).



**Figura 12. Respuesta a la pregunta 61 de la encuesta a profesores.**

Varios de los profesores del programa se han desempeñado en diferentes órganos de dirección, como la Jefatura del programa de Ingeniería Física, la Jefatura del Departamento de Ciencias Básicas, y en la Decanatura de la Escuela de Ciencias y Humanidades; a continuación se listan dichas designaciones.

- Luciano Ángel Toro-Decano Escuela de Ciencias y Humanidades  
Período 2002 - 2005
- Daniel Velásquez – Jefe Departamento de Ciencias Básicas  
Período 2005 - 2008
- Daniel Velásquez – Jefe de Carrera de Ingeniería Física  
Período 2005 - 2008
- Mario Elkin Vélez– Jefe de Carrera de Ingeniería Física  
Período 2005 - 2009
- Mauricio Arroyave Franco– Jefe de Carrera de Ingeniería Física  
Período 2009 - actual
- Mauricio Arroyave Franco-Jefe Departamento de Ciencias Básicas  
Período 2014 - actual

De otro lado, el Artículo 10 de los Estatutos generales de la Universidad EAFIT establece que todos los integrantes de la comunidad universitaria tienen derecho a la adecuada participación en la vida institucional, tanto en su compromiso formativo como en su relación con el medio que la rodea (**Anexo 28 Participación profesores como representantes**).

### Conclusiones y evaluación de la característica 9.

De acuerdo a lo consensuado por el grupo autoevaluador, se concluye que todo profesor que se vincula a la Universidad EAFIT recibe durante su proceso de contratación e inducción al cargo. Las encuestas aplicadas a los profesores mostraron que en un 75% están de acuerdo con la pertinencia y vigencia del estatuto profesoral, y en un 82% consideran que éste se aplica conforme lo establecido en él mismo. El 67% de los profesores consideran que en la Universidad EAFIT se da plenamente la aplicación de las políticas institucionales en materia de participación del profesorado en los órganos de dirección de la institución y del programa, y el 33% de los profesores consideran que se da en alto grado. El grado de insatisfacción que se detecta en las encuestas a los profesores, motivan una reflexión en torno al asunto, que debe ser elevada ante las autoridades universitarias, para que la consideren en las revisiones periódicas de estas políticas, por esta razón el grupo autoevaluador asigna por consenso una nota de 4.7, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

#### 3.3.3. CARACTERÍSTICA N° 10. Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores

*“De acuerdo con la estructura organizativa de la institución y con las especificidades del programa, éste cuenta directamente o a través de la facultad o departamento respectivo, con un número de profesores con la dedicación, el nivel de formación y la experiencia requeridos para el óptimo desarrollo de las actividades de docencia, investigación, creación artística y cultural, y extensión o proyección social, y con la capacidad para atender adecuadamente a los estudiantes.”*

Los profesores del programa de Ingeniería Física pertenecen a la Escuela de Ciencias y Humanidades, específicamente al Departamento de Ciencias Básicas. En la actualidad, este Departamento cuenta con 34 profesores de tiempo completo, 1 de medio tiempo y 56 de cátedra. Los docentes tienen formación en diversas áreas de la Matemática, Biología, Química, Física e Ingeniería, entre otras. De los profesores vinculados de tiempo completo y medio tiempo, 21 tienen título de Doctorado (64%), 12 tienen título de Magíster (33%) y 1 es Especialista (3%) (**Anexo 33 Currículos de los profesores del programa**).

Del equipo general de docentes con que cuenta el Departamento, 14 profesores de tiempo completo, 1 de medio tiempo y 2 de cátedra apoyan directamente la docencia en el programa de Ingeniería Física. De los profesores de tiempo completo y medio tiempo de Ingeniería Física, 9 tienen título de Doctorado (64%), 3 tienen título de Magíster (21%) y 2 están en formación Doctoral (15%). En el Anexo 29 (**Profesores de planta del programa**) se encuentra la información detallada sobre el nivel de formación, institución y área del conocimiento de los profesores de planta del programa. En el Anexo 30 (**Dedicación y nivel de formación de los profesores del programa**) se presenta información detallada de la dedicación y niveles de formación de los profesores del programa. La asignación académica (**Anexo 37 Formato para el diligenciamiento de la asignación académica**) de los profesores de tiempo completo, se realiza semestralmente según los criterios establecidos por la Escuela de Ciencias y Humanidades (**Anexo 38 Criterios para la elaboración de la asignación académica**), los cuales acatan las directrices impartidas por la Rectoría de la Universidad.

En la actualidad el número total de estudiantes para el segundo semestre 2014 es de 87 (**Anexo 34 Listado de estudiantes de Ingeniería Física**) y el número de profesores dedicados al programa es de 16, la proporción entre el número de estudiantes y el número de profesores del programa de Ingeniería Física es de 6, es decir, que por cada profesor hay 6 estudiantes. Este indicador muestra que la cantidad de docentes de tiempo completo y su distribución por áreas con los que cuenta el programa, es suficiente para satisfacer la demanda actual y las necesidades de formación, de acuerdo al proyecto educativo.

En las encuestas a estudiantes, frente a la pregunta 15: ¿Considera usted que el número de docentes del programa de Ingeniería Física y su dedicación al mismo, es suficiente para atender la demanda actual de estudiantes? La respuesta obtenida mostró que el 25% de los 32 estudiantes encuestados considera que se cumple plenamente, el 56% considera que se cumple en alto grado, el 16% que se cumple aceptablemente y

el 3% que se cumple insatisfactoriamente. Los profesores frente a la misma pregunta contestaron que el 25% considera que se cumple plenamente, el 62% considera que se cumple en alto grado, y el 13% que se cumple aceptablemente. También en la encuesta a profesores, frente a la pregunta: ¿Considera usted que los profesores de tiempo completo, medio tiempo y cátedra, vinculados a Ingeniería Física, satisfacen los estándares de calidad del programa? La respuesta de los profesores se ve en la Figura 13 (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

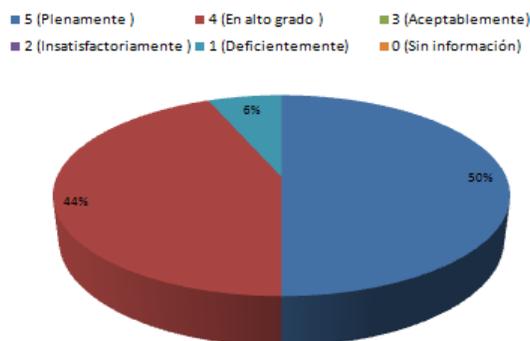


Figura 13. Respuesta a la pregunta 9 de la encuesta a profesores

#### Conclusiones y evaluación de la característica 10.

El grupo autoevaluador consideró que el programa de Ingeniería Física cuenta con un número de profesores suficiente para atender las demandas del programa. Tiene y utiliza criterios para evaluar el número, la dedicación y la formación de los profesores. Dentro de los planes de crecimiento contempla la vinculación de nuevos profesores con la más alta formación. En las encuestas se nota una buena percepción de estudiantes y profesores con relación al número la dedicación el nivel de formación y la experiencia de los profesores. La dedicación, la experiencia y el nivel de formación de los profesores de tiempo completo es bastante alta para satisfacer las necesidades del programa en términos de las actividades de docencia, investigación y capacidad para atender adecuadamente a los estudiantes. En atención a las leves señales de insatisfacción que se detectaron en las encuestas a estudiantes y profesores, el grupo decide por consenso una **nota de 4.8, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.**

#### 3.3.4. CARACTERÍSTICA Nº 11. Desarrollo profesoral

*“De acuerdo con los objetivos de la educación superior, de la institución y del programa, existen y se aplican políticas y programas de desarrollo profesoral adecuados a la metodología (presencial o distancia), las necesidades y los objetivos del programa.”*

La Universidad EAFIT cuenta con un estatuto profesoral transparente y actualizado, la última versión es del 2012 (**Anexo 26**). Está diseñado de tal forma que los profesores puedan mejorar su capacidad intelectual y profesional, contribuyan al fortalecimiento y diseño de nuevos modelos pedagógicos, interactúen con pares académicos de otras instituciones y actualicen sus saberes para responder a las demandas de su entorno. El estatuto contiene, entre otras cosas, los estímulos y programas a los que pueden acceder los profesores: capacitación a nivel de posgrado en el país y el exterior, pasantías, becas, capacitación en un segundo idioma, educación no formal, asistencia a congresos, los períodos sabáticos, entre otros. Como parte de la evidencia de la aplicación del Estatuto Profesoral, en el **Anexo 37 (Capacitaciones profesores de Ingeniería Física 2008-2014)**, se muestra en detalle la participación de los profesores de Ingeniería Física en programas de desarrollo profesoral. Se ha clasificado el tipo de participación en programas de desarrollo profesoral en: formal, no formal, pasantías y capacitación en inglés; cómo resultado de esa clasificación 13 profesores (93%) del programa han recibido algún tipo de apoyo dentro esas categorías durante el periodo 2008-2013.

En el **Anexo 37** también se tiene la descripción de los beneficios, en términos de capacitación formal, no formal, pasantías y capacitación en inglés obtenidos por los profesores del programa de ingeniería Física durante el periodo 2008–2014.

En la encuesta a profesores, se planteó la siguiente pregunta: ¿En qué grado los programas de desarrollo profesoral, tales como programas de capacitación formal y no formal, estímulos por producción intelectual, sabáticos, distinciones, entre otros, han contribuido a mejorar la calidad del programa de Ingeniería Física? El 25% de los profesores respondieron que se cumple plenamente, el 56% manifestaron que se cumple en alto grado, el 13% que se cumple aceptablemente, y el 6% manifestaron no tener información (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

Por otro lado, institucionalmente se tienen diferentes estrategias para cualificar la labor pedagógica de los profesores, entre ellas:

- **Proyecto 50:** Es un proyecto institucional que potencia las competencias de los docentes a través de la innovación en los procesos de enseñanza, aprendizaje e investigación. Trabaja en el desarrollo de competencias para la innovación educativa que están relacionadas con el manejo de conceptos y herramientas TIC, la gestión de redes de aprendizaje, el liderazgo y la creación y administración de ambientes de aprendizaje (Página web de Proyecto 50: <http://www.eafit.edu.co/proyecto50/Paginas/inicio.aspx>).
- **Profesor Virtual:** EAFIT Virtual y la Dirección de Docencia ofrecen capacitación docente para asegurar que los docentes realicen y ejecuten cursos virtuales según los lineamientos Institucionales. Para lograr este objetivo, se ofrece la diplomatura Profesor Virtual que está dirigida a docentes que quieran desarrollar habilidades para la creación de cursos virtuales que sean innovadores y de calidad.
- **Cátedra EAFIT:** Conferencias magistrales dictadas por algunas personalidades nacionales reconocidas por su competencia intelectual, política y social.

Adicionalmente, desde el programa de Ingeniería Física, la labor pedagógica de los profesores también se ve acompañada con la programación de diferentes eventos en los que participan expertos pedagogos dictando conferencias o mini-cursos como los señalados a continuación:

- **Días de la Ciencia Aplicada** (Página web Días de la Ciencia Aplicada: <http://www.eafit.edu.co/minisitios/cienciaaplicada>).
- **Lecciones Inaugurales de Ingeniería Física** (**Anexo 38**).
- **Ciclo anual de conferencias de Ingeniería Física** (**Anexo 100**).

### **Conclusiones y evaluación de la característica 11.**

El grupo autoevaluador estima que existe y se aplican políticas en materia de desarrollo profesoral conducentes a mejorar la calidad de los profesores. Un número importante de profesores (93%) ha participado en programas de desarrollo profesoral durante el periodo 2008-2013. Más del 86% de los profesores reconocen que el impacto que tienen acciones orientadas al desarrollo integral de los profesores redundan en la calidad del programa. El comité autoevaluador también considera que, si bien la labor académica de los profesores se acompaña con cursillos y conferencias de expertos, desde propuestas institucionales y del mismo programa, se debe desarrollar una estrategia sistemática de acompañamiento a los profesores en temas que fundamenten su labor pedagógica en la disciplinas específicas de formación de los estudiantes, es decir en ingeniería y ciencias. Por esta razón se asigna por consenso una nota de 4.7, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

3.3.5. CARACTERÍSTICA Nº 12. Estímulos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional

*“La institución ha definido y aplica con criterios académicos un régimen de estímulos que reconoce efectivamente el ejercicio calificado de las funciones de docencia, investigación, creación artística, extensión o proyección social y cooperación internacional.”*

La Universidad EAFIT tiene un régimen de estímulos que reconoce las diferentes esferas de desarrollo de los profesores en su ejercicio profesional, en el Estatuto Profesorado 2012 (**Anexo 26**) están plasmados dichos estímulos (período sabático, acceso a programas de formación y de capacitación, y premios por el desempeño logrado); por ejemplo el Artículo 67 presenta las condiciones y requisitos para acceder al período sabático, el Artículo 69 describe el premio anual a la investigación, el Artículo 70 menciona en qué consiste el premio de proyección social Universidad EAFIT, en el Artículo 71 se define el premio de excelencia docente Universidad EAFIT, en los Artículos 72 y siguientes hasta el 76 se establecen distinciones especiales al profesor titular, al afiliado, al emérito y al profesor distinguido. Los profesores del programa han sido depositarios de varios de dichos estímulos (**Anexo 37 Capacitaciones profesores de Ingeniería Física 2008-2014**).

A continuación se mencionan algunos profesores que han recibido distinciones o estímulos como consecuencia de las políticas institucionales:

- Los profesores Luciano Ángel Toro, Juan Manuel Jaramillo Ocampo, José Ignacio Marulanda y Luis Alejandro Gómez recibieron la distinción de profesor titular de la Universidad EAFIT en su versión 2013.
- Los profesores Juan Manuel Jaramillo Ocampo y Mauricio Arroyave Franco recibieron el Premio Anual a la Investigación de la Universidad EAFIT en su versión 2012.
- Los profesores Luis Alejandro Gómez en 2009 y 2010. Álvaro Velásquez Torres, Daniel Velásquez Prieto y Mario Elkin Vélez han recibido la distinción Mejor Profesor del Programa de Ingeniería Física en 2012.
- El profesor Mario Elkin Vélez recibió el Premio Excelencia Docente 2013 Universidad EAFIT.

Cómo parte de las estrategias institucionales para el fomento de las actividades mencionadas se citan las siguientes:

- La creación y el fortalecimiento del Centro para la Innovación, Consultoría y Empresarismo (CICE).
- La generación y apoyo institucional de las Spin off; en el caso de Ingeniería Física se cita como evidencia la spin off Tecnoplasma coordinada por el profesor Mauricio Arroyave y en la cual participan los profesores Claudia Palacio, Jorge David y Mario Elkin Vélez de Ingeniería Física. También se cita la spin off Tecnologías Marte coordinada por Javier Mauricio Betancur, en la cual hay una notable participación de estudiantes de Ingeniería Física junto con el profesor José Ignacio Marulanda.
- Los departamentos académicos asignan estratégicamente parte de los tiempos de las actividades docentes a la investigación, consultoría, innovación, desarrollo técnico y tecnológico (**Anexo 39**).
- Los estímulos universitarios y las capacitaciones se convierten en una excelente estrategia para el fomento a la innovación a la investigación, a la consultoría, al desarrollo técnico y tecnológico y a la generación de patentes.

En la consulta a la comunidad, la pregunta 13, realizada en la encuesta a profesores: ¿En qué grado el régimen de estímulos a la investigación y a la innovación ha contribuido a mejorar la calidad del programa de Ingeniería Física? Permitted conocer que el 19% de los profesores consideran que se cumple plenamente, el 56% que se cumple en alto grado, el 19% que se cumple aceptablemente, y el 6% manifestaron no tener información. Frente a la pregunta: ¿En qué grado el régimen de estímulos a la docencia ha contribuido a mejorar la calidad del programa de Ingeniería Física? Las respuestas se pueden ver en la Figura 14 (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

■ 5 (Plenamente) ■ 4 (En alto grado) ■ 3 (Aceptablemente)  
 ■ 2 (Insatisfactoriamente) ■ 1 (Deficientemente) ■ 0 (Sin información)

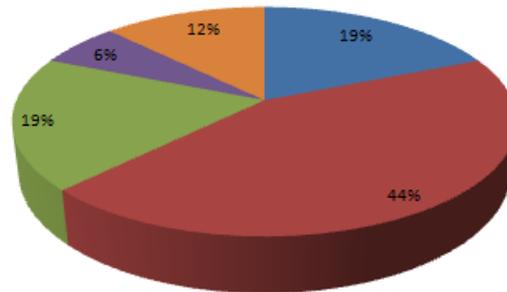


Figura 14. Respuesta a la pregunta 12 de la encuesta a profesores

#### Conclusiones y evaluación de la característica 12.

El grupo autoevaluador estima que existen y se aplican políticas de estímulo y reconocimiento en materia de docencia, investigación, innovación y proyección social. En la institución existen y funcionan exitosamente las estrategias diseñadas para promover la innovación, adaptación, transferencia técnica y tecnológica, y la obtención de patentes. Más del 63% de los profesores reconocen entre alto grado y plenamente que el régimen de estímulos a la docencia ha contribuido a mejorar la calidad del programa de Ingeniería Física, y el 75% de los profesores consideran entre alto grado y plenamente, que lo mismo sucede con el régimen de estímulos a la investigación. No obstante, frente los resultados en las encuestas, en los cuales se detectan algunas situaciones de desconocimiento e inconformidad en relación con los estímulos a la docencia, la investigación y la extensión; el comité autoevaluador asigna por consenso una **nota de 4.9, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.**

#### 3.3.6. CARACTERÍSTICA Nº 13. Producción, pertinencia, utilización e impacto de material docente

*“Los profesores al servicio del programa, adscritos directamente o a través de la facultad o departamento respectivo, producen materiales para el desarrollo de las diversas actividades docentes, que utilizan en forma eficiente y se evalúan periódicamente con base en criterios y mecanismos académicos previamente definidos.”*

Con relación a la producción, utilización y función pedagógica del material docente de los profesores del programa se muestra el **Anexo 40**, en ese documento se incluye y se clasifica el tipo de material de apoyo docente y su uso en algunos cursos del programa. La producción es asequible y utilizada por los estudiantes vía EAFIT Interactiva, entre otros medios. La producción de artículos y textos científicos indexados de los profesores, se utilizan como material de apoyo docente en algunos casos.

La consulta a estudiantes, en la pregunta 17: ¿Considera usted que el material de apoyo producido por los profesores de Ingeniería Física (documentos asociados a las actividades de laboratorio, presentaciones, talleres, artículos, notas de clase, entre otros) es de calidad, pertinente y útil en la actividad académica del programa? Permite evidenciar la calidad del material docente producido por los profesores, ya que el 31% de los estudiantes consideran que este cumple plenamente, el 44% que cumple en alto grado, el 16% manifiesta que cumple aceptablemente, y el 9% que se cumple insatisfactoriamente (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

**Conclusiones y evaluación de la característica 13.**

El grupo autoevaluador considera que si bien hay una apreciación favorable de los estudiantes sobre el material producido, ya que el 75% de los estudiantes consideran entre plenamente y alto grado que el material es de calidad, pertinente y útil en la actividad académica del programa; esta característica se cumple aceptablemente, teniendo en cuenta que el 69% de los profesores del programa registra la elaboración de algún tipo de material docente, es decir que no todos los profesores del programa producen, utilizan y evalúan materiales de apoyo a la docencia, por lo cual este indicador podría mejorar a través de estrategias que incentiven a los profesores a producir y usar material de apoyo docente, de una manera sistemática. Por consenso entre el grupo autoevaluador se asigna una nota de 4.0, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple aceptablemente.

**3.3.7. CARACTERÍSTICA Nº 14. Remuneración por méritos**

*“La remuneración que reciben los profesores está de acuerdo con sus méritos académicos y profesionales, y permite el adecuado desarrollo de las funciones misionales del programa y la institución.”*

La Universidad EAFIT cuenta con una política clara de remuneración por méritos docentes, en el estatuto profesoral 2012 (**Anexo 26**) se encuentran dichas políticas y los reglamentos en materia de remuneración salarial de acuerdo a los méritos profesionales y académicos y los correspondientes estímulos a la producción académica y a la innovación.

Se anexa como evidencia de la aplicación de las políticas y reglamentaciones las respectivas clasificaciones de los profesores del programa de Ingeniería Física en las distintas categorías de la carrera académica y en el régimen de puntos por producción (**Anexo 27**). Se menciona también como evidencia de la aplicación de esas políticas los reconocimientos y premios de algunos profesores de Ingeniería Física:

- Los profesores Juan Manuel Jaramillo Ocampo y Mauricio Arroyave Franco recibieron el Premio Anual a la Investigación de la Universidad EAFIT en su versión 2012.
- Los profesores Luciano Ángel Toro, Juan Manuel Jaramillo Ocampo, José Ignacio Marulanda y Luis Alejandro Gómez recibieron la distinción de profesor titular de la Universidad EAFIT en su versión 2013.
- El profesor Mario Elkin Vélez recibió el Premio Excelencia Docente 2013 Universidad EAFIT.

En las encuestas aplicadas a los profesores, se les hizo la siguiente pregunta: ¿Considera usted que la remuneración recibida está de acuerdo con sus méritos académicos y profesionales, y le permite un adecuado desarrollo de sus funciones en relación a la misión del programa y la Universidad? La respuesta de los profesores permitió evidenciar una alta aceptación del esquema de remuneración establecido, ya que el 44% de los profesores consideran que esto se cumple plenamente, el 50% que se cumple en alto grado y solo el 6% se declaró insatisfecho (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

**Conclusiones y evaluación de la característica 14.**

El grupo autoevaluador estima que existen políticas y reglamentaciones institucionales para la remuneración salarial de los profesores en la que se tienen en cuenta los méritos académicos y profesionales, además existen estímulos suficientes a la producción y a la innovación. Se han anexado las correspondientes evidencias en materia de las políticas y reglamentaciones. El 94% de los profesores considera que plenamente y en alto grado la remuneración recibida está de acuerdo con los méritos académicos y profesionales, y permite un adecuado desarrollo de las funciones en relación a la misión del programa y la Universidad. Se asigna por consenso una nota de 5.0, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

## 3.3.8. CARACTERÍSTICA Nº 15. Evaluación de profesores

*“Existencia de sistemas institucionalizados y adecuados de evaluación integral de los profesores. En las evaluaciones de los profesores se tiene en cuenta su desempeño académico, su producción como docentes e investigadores en los campos de las ciencias, las artes y las tecnologías, y su contribución al logro de los objetivos institucionales.”*

La Universidad EAFIT posee un sistema de evaluación integral de los docentes, claro y transparente, contenido en el estatuto profesoral 2012 (**Anexo 26**). En el capítulo IV de dicho estatuto “De la evaluación de labor académica del profesor” se encuentra consignada toda la normativa asociada a la evaluación del desempeño docente. Desde la Dirección de Docencia de la universidad, se han establecido diferentes ponderaciones para las componentes de la evaluación, las cuales son: evaluación de los estudiantes, evaluación de profesores pares, autoevaluación y evaluación del jefe (**Anexo 42 Plantilla para evaluación docente anual del Departamento de Ciencias Básicas**).

Teniendo en cuenta el tipo de actividad en donde está concentrada la labor del docente. En la siguiente tabla se observa la distribución por componentes, de la evaluación docente en función de su actividad.

**Tabla 6. Distribución de la evaluación docente en función de su actividad docente.**

DESEMPEÑO PROFESORAL								
COMPONENTE DE EVALUACIÓN	DOCENTES CON FUNCIONES					PROFESOR EN FORMACIÓN		
	DOCENCIA	ADMINISTRATIVAS	INVESTIGACIÓN		PROYECCIÓN SOCIAL	MAGISTER 2 cursos	DOCTORADO EN EL PAÍS	DOCTORADO EN EXTERIOR
			1 curso	2 cursos				
Estudiantes	40%	20%	10%	20%	20%	20%	0%	0%
Autoevaluación	20%	10%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Pares	10%	10%	10%	10%	10%	10%	0%	0%
Jefe *	30%	60%	60%	50%	50%	50%	80%	80%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Las evaluaciones docentes se consolidan anualmente, copia de estas reposan en la Dirección de Desarrollo Humano, a partir de éstas se generan planes de mejoramiento docente, elaboradas por parte del Jefe de Departamento y por la Dirección de Desarrollo Humano (Información discrecional).

La participación del Jefe de Departamento, el Decano de la Escuela, la autoevaluación del profesor y la participación de los estudiantes (Página web de la plataforma institucional para evaluación docente por parte de los estudiantes (Página web para evaluación docente por parte de los estudiantes: <http://webapps.eafit.edu.co/seven/>) y los profesores pares (**Anexo 43 Banco de pares evaluadores de la actividad docente**), se constituyen en criterios pertinentes para la evaluación.

En la encuesta a profesores se les hizo la pregunta: ¿Considera usted transparente la evaluación docente realizada por los estudiantes? Las respuestas de los profesores permitieron ver que el 25% considera que esto se cumple plenamente, el 50% considera que se cumple en alto grado, el 19% que se cumple aceptablemente y el 6% que se cumple deficientemente. Para la pregunta 20: ¿Considera usted transparente la evaluación docente realizada por sus jefes? La respuesta de los profesores se puede ver en la Figura 15 (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

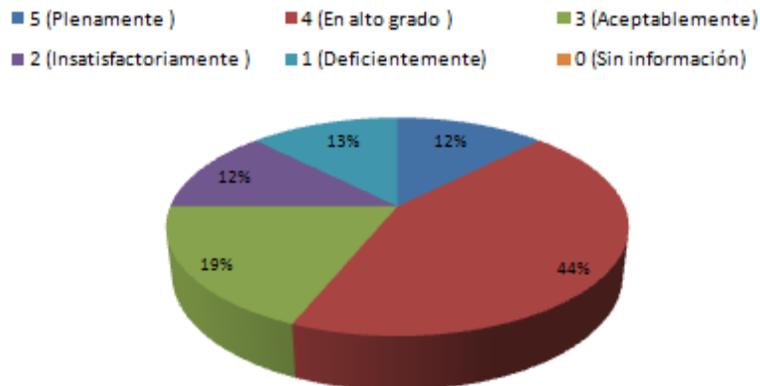


Figura 15. Respuesta a la pregunta 20 de la encuesta a profesores.

### Conclusiones y evaluación de la característica 15.

El comité autoevaluador considera que es claro que la Universidad EAFIT posee un sistema de evaluación integral de los docentes, que además está contenido en el estatuto profesoral y está reglamentado por la Dirección de Docencia; la evaluación docente tiene varias componentes y de acuerdo a la actividad de mayor peso en la labor docente, está se pondera. El 75% de los profesores del programa considera en alta grado y plenamente que la evaluación docente realizada por los estudiantes es transparente. El 50% de los profesores considera que plenamente y en alto grado la evaluación que hacen sus pares es transparente, pero un 31% considera que es insatisfactoria. El 63% de los profesores considera que plenamente y en alto grado la evaluación que hacen sus jefes es transparente, pero un 12% considera que es insatisfactoria. Considerando que hay cierto nivel de insatisfacción de los profesores en la evaluación docente, el comité decide sugerir una acción de mejoramiento, a partir de compartir estos resultados con las directivas, ya que las políticas de evaluación docente también son susceptibles de ser revisadas periódicamente, se decide asignar una nota de 4.7, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

### 3.4 FACTOR PROCESOS ACADÉMICOS

*“Un programa de alta calidad se reconoce por la capacidad que tiene de ofrecer una formación integral, flexible, actualizada e interdisciplinar, acorde con las tendencias contemporáneas del área disciplinar o profesional que le ocupa.”*

#### 3.4.1. CARACTERÍSTICA Nº 16. Integralidad del currículo

*“El currículo contribuye a la formación en competencias generales y específicas, valores, actitudes, aptitudes, conocimientos, métodos, capacidades y habilidades de acuerdo con el estado del arte de la disciplina, profesión, ocupación u oficio, y busca la formación integral del estudiante, en coherencia con la misión institucional y los objetivos del programa.”*

En el Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería Física (**Anexo 5**) se tienen establecidos los criterios y mecanismos para el seguimiento y la evaluación del desarrollo de competencias. Según lo consignado allí, estos mecanismos han de corresponderse con la naturaleza de las figuras y los criterios pedagógicos. Así, por ejemplo, las pruebas escritas convienen a las clases magistrales, los informes escritos y la discusión de resultados a los laboratorios. Los prototipos y artefactos a los cursos proyecto. Las exposiciones y relatorías se constituyen en figuras evaluativas eficaces tanto en el contexto de las clases magistrales cuanto en las tres modalidades del laboratorio.

También pueden citarse los siguientes mecanismos como parte del seguimiento de las competencias:

- Informes y seguimientos de las Prácticas Profesionales realizadas por el DEP, por los empleadores y por el Jefe de Carrera.
- Las encuestas a graduandos y a los egresados.
- Las reuniones permanentes de los profesores de área.

El pregrado, así como todos los pregrados de la Universidad, incluye 18 créditos destinados a la Formación Humanística complementaria que corresponden al Núcleo de Formación Institucional (NFI). Los 18 créditos están compuestos por 6 asignaturas contenidas entre dos ciclos: el común y el electivo (**Anexo 5 Proyecto Educativo del Programa**).

De acuerdo al decreto 1295 de 2010, un crédito académico equivale a cuarenta y ocho (48) horas de trabajo académico del estudiante, que comprende las horas con acompañamiento directo del docente y demás horas que el estudiante deba emplear en actividades independientes de estudio, prácticas, u otras que sean necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje, sin incluir las destinadas a la presentación de las pruebas de evaluación.

El periodo lectivo en EAFIT es de 16 semanas, de ésta manera el número de horas promedio semanal por crédito es de 3, de las cuales una hora es de docencia directa y las otras dos de trabajo independiente; esto también en consonancia con el decreto 1295, sin embargo algunos cursos del programa ofrecen más horas de trabajo con acompañamiento del profesor y en otros lo contrario, en el Anexo 45 se puede ver esto con más detalle (**Anexo 45 Asignación de créditos y de distribución de tiempo asistido e independiente**).

En las encuestas a estudiantes, se les pregunta: ¿Considera que el currículo de Ingeniería Física fomenta en los estudiantes no sólo los conocimientos, métodos experimentales y competencias comunicativas necesarias para la profesión que va a ejercer, sino también los valores, actitudes y aptitudes necesarios para lograr su desarrollo integral? La respuesta permitió conocer que el 90% de los 32 estudiantes encuestados, considera que esto se cumple plenamente, el 53% que se cumple en alto grado, el 6% que se cumple aceptablemente y el 6% que se cumple deficientemente. A los 16 profesores encuestados se les hizo una pregunta similar: ¿Considera usted que el currículo de Ingeniería Física ha fomentado la calidad y el desarrollo integral del estudiante (conocimientos, métodos experimentales, competencias comunicativas, valores, actitudes y aptitudes)? La manera en que respondieron los profesores a esta pregunta se ve en la Figura 16 (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

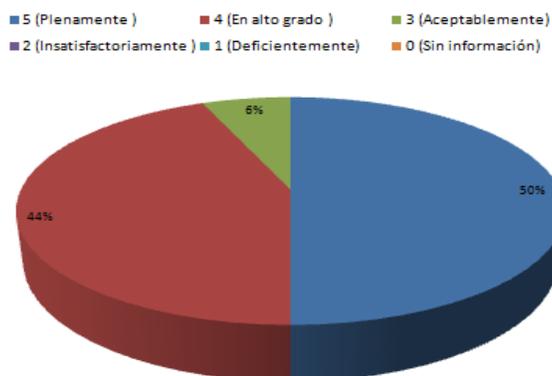


Figura 16. Respuesta a la pregunta 30 de la encuesta a profesores.

Las estrategias aplicadas para el fomento de la creatividad y del desarrollo de pensamiento autónomo en los estudiantes, pueden verse reflejadas de dos formas diferentes: Dentro del currículo, propiciando metodologías que involucran el desarrollo de proyectos o actividades en las cuales el estudiante tiene una

alta cuota de aporte en la orientación de las soluciones, desde su capacidad de innovar y la autonomía permitida para generar la propuesta solución para alcanzar el objetivo en los proyectos (**Anexo 46 Microcurrículos de las materias del programa de Ingeniería Física**). Algunos de los cursos que incorporan dichas metodologías, se listan a continuación:

- Geometría en contexto.
- Cursos proyecto (experimentales, instrumentales, avanzados).
- Áreas de énfasis (óptica, instrumentación, mecánica cuántica computacional, física de plasma, microingeniería, biofísica).
- Semestre de práctica.
- Trabajo de grado.

La segunda forma es la extracurricular, potenciando la creatividad y el desarrollo autónomo en diferentes escenarios, entre ellos:

- Semilleros de investigación.
- Investigación en sentido estricto.
- Centro para la Innovación, Consultoría y Empresarismo (CICE).
- Centro de educación continua (CEC).
- Spin off universitarias.

Por otro lado, la participación de los estudiantes de Ingeniería Física de EAFIT en el sistema de pruebas de estado Saber Pro, anteriormente denominado ECAES, comenzó en el año 2009. En ese momento, ante la inexistencia de pruebas específicas por programas, los estudiantes han estado presentando las pruebas genéricas y las pruebas de Ingeniería que agrupan las áreas de formulación de proyectos, indagación científica y modelación (**Anexo 47 Resultados pruebas de estado Saber Pro**).

Si bien los estudiantes de Ingeniería Física de la Universidad EAFIT tienen el compromiso de participar en las Pruebas de Estado y tienen como requisito de ingreso las Pruebas Saber Once, no se exige un puntaje mínimo de ingreso. Por tal motivo no se puede establecer una correlación entre esos dos tipos de pruebas.

En el Perfil Profesional, declarado en el Proyecto Educativo de Programa (**Anexo 5**), se identifican las siguientes competencias:

- Amplio conocimiento de la Física y disposición para afrontar problemas aplicados: en el macrocurrículo del programa se identifican tres áreas de conocimiento relacionadas con esos aspectos: Física, Matemática y otras Ciencias. Esas áreas de los ciclos Básico y Profesional, vinculan durante los siete primeros semestres el conjunto de saberes e intenciones que los estudiantes deben adquirir como parte del acervo de conocimientos de la disciplina. Constituyen un conjunto de 21 cursos de Física, Matemática, Química, biología en contexto, donde las principales actividades académicas están dictadas por la clase magistral, los laboratorios, las exposiciones. Anexo 5, (PEP).
- Habilidades instrumentales de la ingeniería para aplicar las herramientas propias del conocimiento científico en la solución de problemas tecnológicos: el eje central sobre el cual se apoya la formación aplicada propia de la ingeniería, que dota a los estudiantes con las competencias en habilidades instrumentales, se estructura a lo largo de nueve semestres. Ese eje consiste de ocho asignaturas, una propedéutica de introducción a la disciplina, en el primer semestre, dos proyectos experimentales en el segundo y tercer semestre, tres proyectos instrumentales en los semestres cuatro cinco y seis, y dos proyectos avanzados en el séptimo y noveno semestre. Cada curso proyecto consta de cinco horas semanales. Las actividades desarrolladas en esos cursos son teórico prácticas donde la figura preeminente es el proyecto de materia.

- Formación más amplia que especializada y flexibilidad para contribuir en las diferentes ingenierías y por fuera de sus campos específicos de acción: dada la estructura curricular los estudiantes afrontan la actividad académica con criterios más amplios y flexibles, ello les permite abarcar un conjunto de problemas aplicados más generales de la ingeniería y de otros campos disciplinares con la formación alcanzada en cada periodo académico.
- Formación humanística, habilidades comunicativas y capacidad para trabajar en equipo: la formación humanística se ofrece en 6 asignaturas distribuidas en ocho semestres. Se divide en dos ciclos: el común y el electivo. Del primero hacen parte las áreas de Habilidades comunicativas, Contexto Colombiano, Constitución y Democracia, y Emprendimiento. En el Ciclo Electivo el estudiante encuentra un conjunto de 18 asignaturas, 15 de las cuales hacen parte de los estudios humanísticos y 3 del área ambiental servida por la Escuela de Ingeniería.
- Las asignaturas que hacen parte del ciclo electivo integran los discursos humanísticos de tal manera que acercan a los estudiantes a los diversos objetos, métodos, perspectivas y discursos del trabajo humanístico, por una vía que es al tiempo interdisciplinaria, pertinente respecto de sus intereses y epistemológicamente bien fundamentadas (**Anexo 44 Detalle de los cursos del Núcleo de Formación Institucional NFI**). Entre las actividades académicas desarrolladas en esas asignaturas están la clase magistral y los seminarios.

En cuanto al Perfil Ocupacional descrito en el **Anexo 5 (PEP)**, se identifican los siguientes aspectos:

- El Semestre de Práctica, los cursos de Énfasis y el Sistema Metro, se reconocen como las estructuras curriculares que contribuyen al propósito de acercar al estudiante a la actividad académica directamente relacionada con el quehacer profesional, en esos escenarios los estudiantes adquieren las competencias y desarrollan los planteamientos y la forma de encarar los temas que se acercan más a la realidad. El semestre de práctica se ubica en el octavo semestre, los cursos de las líneas de énfasis en el sexto, séptimo y noveno semestre.

La estructura flexible del macro currículo ayuda a afrontar la actividad académica con criterios amplios, permite elegir de una manera adecuada los cursos de Énfasis de Libre Configuración y es en ellos donde se logra la articulación con otros niveles que superan el currículo. En cuatro cursos los estudiantes tienen la oportunidad de abordar la dimensión aplicada de la Física en el contexto de las líneas de énfasis que se le ofrecen. Los cuatro cursos de énfasis se pueden configurar de múltiples maneras (**Anexo 48 Plan curricular del programa con pre y co-requisitos**):

- Una manera se da, cuando se continúa la formación sin interrupciones entre el pregrado y el postgrado. Para ello en la institución se ha diseñado una estructura, válida para el pregrado de Ingeniería Física, denominada Sistema Metro, que permita la articulación del ciclo de énfasis con la formación de posgrado de otros programas de la universidad afines a Ingeniería Física.
- Otra manera es la articulación del ciclo de énfasis con problemáticas específicas de los grupos de investigación. Eso no significa que los estudiantes del programa reciban una formación especializada, sino que puedan realizar un ejercicio de su profesión en un asunto particular asociado a un grupo de investigación cuyas problemáticas sean afines a las desarrolladas en el programa de Ingeniería Física.
- Otra articulación surge entre líneas de énfasis establecidas por los diferentes programas de pregrado de la Universidad. La flexibilidad de la Línea de Énfasis en Libre Configuración permite, así mismo, vincular una problemática empresarial cuya afinidad al programa sea reconocida.

El dominio de una segunda lengua hace parte de la estructura flexible del programa, aunque curricularmente no se encuentra ninguna asignatura sobre el particular, si se tiene configurada una estructura, con unas exigencias claras y específicas, en donde se deben acreditar las competencias idiomáticas alcanzadas. Los estudiantes tienen dentro de su plan de estudios dos materias para las cuales se exige como pre-requisito la acreditación de conocimientos en un idioma extranjero (**Anexo 49 Política de**

**bilingüismo de la Universidad EAFIT**). En el caso de los estudiantes de Ingeniería Física los topes están en el curso de Física Matemática I, en el cuarto semestre y en el curso de Tópicos de Física Aplicada II, en el séptimo semestre. El idioma a seleccionar puede ser inglés, francés, alemán, italiano, portugués o japonés. Adicionalmente, como requisito para optar al título profesional, deben acreditar la suficiencia de cualquiera de estos idiomas.

#### **Conclusiones y evaluación de la característica 16.**

El grupo autoevaluator considera que existen y se aplican criterios y mecanismos para el seguimiento y la evaluación del desarrollo de competencias de los estudiantes del programa. Existe un diseño intencionado de créditos académicos del programa, el cual es aplicable a todos los pregrados de la Universidad, el cual ha sido orientado para ampliar la formación del estudiante en la dimensión humanística. El programa cuenta con una asignación de créditos adecuados de acuerdo al decreto 1295 de 2010, se han clasificado los tiempos correspondientes a esos créditos en directo e independiente, de acuerdo a la modalidad del programa. El 50% de los profesores encuestados consideran que plenamente, y el 44% en alto grado, que el currículo de Ingeniería Física ha fomentado la calidad y el desarrollo integral del estudiante. El programa cuenta con estrategias curriculares valiosas para el fomento de la creatividad y del desarrollo de pensamiento autónomo en los estudiantes. El desempeño de los estudiantes del programa en las pruebas de estado de educación superior ha sido destacado. Se identificó en el perfil profesional y ocupacional los distintos tipos de competencias requeridas para cada nivel de formación y se mostró cómo se satisfacen esas necesidades para una adecuada formación. Existe una estructura institucional, válida para el programa, diseñada para la articulación del plan de estudios con los diversos niveles de formación. Se aplican estrategias efectivas y exitosas orientadas al desarrollo de competencias en segundo idioma extranjero. Con base en las anteriores consideraciones, el comité autoevaluator asigna por consenso una nota de 5.0, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

#### 3.4.2. CARACTERÍSTICA Nº 17. Flexibilidad del currículo

*“El currículo es lo suficientemente flexible para mantenerse actualizado y pertinente, y para optimizar el tránsito de los estudiantes por el programa y por la institución, a través de opciones que el estudiante tiene de construir, dentro de ciertos límites, su propia trayectoria de formación a partir de sus aspiraciones e intereses.”*

La Universidad EAFIT tiene políticas claras en materia de flexibilidad curricular, esbozadas en su Proyecto Educativo Institucional (**Anexo 1**). En el capítulo 3 “Principios Rectores de la Formación” sección 3.1 “Una formación Centrada en el ser Humano” citamos textualmente: “Desde la perspectiva curricular, una formación centrada en el ser humano compromete a la Universidad EAFIT con el ofrecimiento de planes de estudio flexibles que le permitan al estudiante elegir entre opciones de formación profesional, de un lado, y de formación humanística, cultural y artística, del otro, según sus competencias y preferencias personales”. En otros párrafos de la misma sección se lee: “También significa que el proceso educativo debe inculcar en el discente el gusto el placer por desarrollar su capacidad de aprender a aprender, y despertar la curiosidad del intelecto”. “Desde el punto de vista pedagógico, una educación centrada en el ser humano convierte el aprendizaje, y no a la enseñanza, en el corazón de la formación, lo que obliga a cambiar el eje de este proceso del profesor al estudiante”. Como se ve, la política institucional apunta a que el propio estudiante, en la medida de lo posible, es quién dirige en parte su formación.

Las políticas institucionales en materia de reforma curricular establecidas en el año 2008, enfatizaron sobre una apuesta flexible, la cual derivó en una implementación exitosa de los Ciclos de Énfasis y del Núcleo de Formación Institucional. Ambos no solamente tienen estructuras definidas para el reconocimiento de sus créditos, sino para la formación en competencias y diseños pedagógicos que tienen en cuenta la electividad, movilidad curricular y doble titulación (**Anexo 5 Proyecto Educativo del Programa**). En el reglamento académico de pregrado (**Anexo 24**), se ven reflejadas algunas aplicaciones de las políticas institucionales en

materia de flexibilización curricular. En el Capítulo 2 “De los programas académicos” en el Artículo 35 se definen los Créditos de Énfasis y en el Artículo 36 los correspondientes a los Créditos Complementarios, ambos diseñados como parte de la estructura flexible de los programas de la Universidad.

En el Reglamento Académico de los Programas de Pregrado Anexo 16, Capítulo 1 “Del ingreso a los programas de pregrado”, Artículo 27 “Cambio de Programa”, Parágrafos del 1 al 7, se encuentra toda la normativa relacionada con la existencia de políticas institucionales tendientes a asegurar la continuidad y movilidad del estudiante en la institución y en el sistema educativo. En la página web: <http://www.eafit.edu.co/admisiones/guia/Paginas/inicio.aspx>, y en el Anexo 21 (**Guía del aspirante 2014**) se encuentran los criterios institucionales para: admisión de estudiantes, transferencias externas, transferencias internas, reingresos, reintegros, aspirantes extranjeros y eafitenses en convenio. También el Departamento de Prácticas Profesionales ofrece criterios para el reconocimiento de experiencias laborales (**Anexo 50 Reglamento de prácticas profesionales**).

Para la actualización permanente del currículo, se tienen estrategias implementadas desde el programa y estrategias institucionales, que también se practican, entre ellas están:

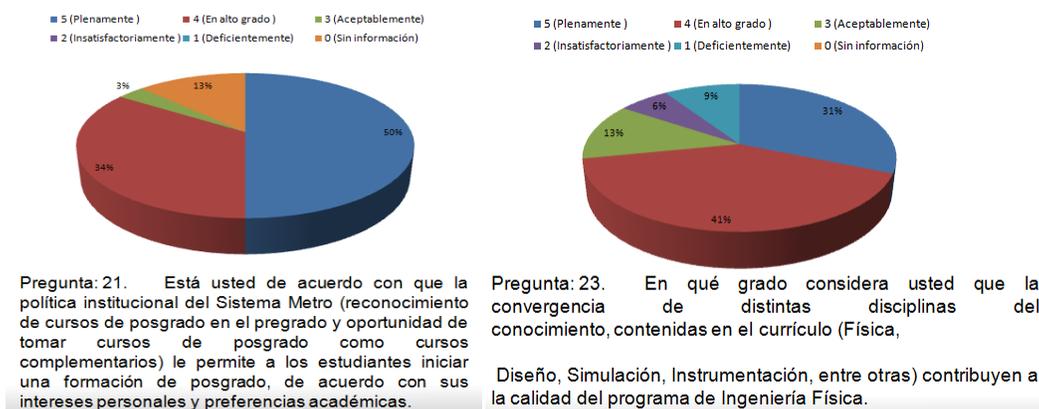
- Las reuniones periódicas de los profesores del programa de Ingeniería Física y del Comité de Carrera, para discutir e integrar a los micro currículos las actualizaciones disciplinares, los cambios en las actividades profesionales pertinentes para el programa, dada la interacción con el entorno y las nuevas metodologías de los cursos.
- Las renovaciones de registro calificado y reformas curriculares.
- El proceso de actualización y revisión permanente de los currículos cómo se señala en el PEI, el cual se incluye en el Anexo 1. Allí en Capítulo 7 “Políticas de Autoevaluación y de Calidad”, en la sección 7.3 “Modificación de programas académicos”, se ha indicado que: “Las reformas parciales y generales de los distintos programas serán aprobadas por el Consejo Académico, una vez que hayan sido discutidas y avaladas por los claustros docentes y por el Consejo de Escuela, responsables de la orientación y gestión del mismo. Las reformas parciales están orientadas a aspectos tales como el cambio del plan de estudios, siempre y cuando se conserven los objetivos del programa y el perfil del egresado. Entre estas transformaciones se consideran: el reordenamiento de asignaturas (reorganización del plan de estudios), la eliminación, inclusión o sustitución de las mismas, y la reasignación del número de créditos por materia. Las reformas generales son las que afectan los objetivos del programa y el perfil del egresado. Entre éstas se incluyen: los cambios curriculares que afectan la pedagogía, la duración y el número de créditos del plan de estudios; y la creación y supresión de líneas de énfasis.

Se toma como índice de flexibilidad curricular el porcentaje de créditos de los cursos con algún tipo de electividad, calculados con respecto al porcentaje total de créditos de cada programa. Los comparativos se realizan sólo para los programas de Ingeniería Física del país dada la dificultad de realizar la equivalencia de créditos para los diferentes programas de otros países y los resultados de este análisis se compilan en la Tabla 7.

**Tabla 7. Índice de flexibilidad curricular en comparación con otros programas.**

UNIVERSIDAD	EAFIT	UNAL	UTP	UNICAUCA
<b>CRÉDITOS</b>	156	173	170	176
<b>OBLIGATORIEDAD [%]</b>	65%	67 %	92 %	79%
<b>FLEXIBILIDAD [%]</b>	35%	33%	8 %	21%
<b>Índice</b>	35	33	8	21

Para conocer la opinión de los profesores, respecto a la flexibilidad curricular, en la encuesta a profesores se les hizo la pregunta: ¿Considera usted que el programa de Ingeniería Física aplica eficazmente las políticas institucionales en torno a la flexibilidad curricular? En las respuestas, el 69% de los profesores considera que se cumple plenamente, el 25% que se cumple en alto grado, y el 6% que se cumple aceptablemente. Esta misma pregunta se aplicó en la encuesta a estudiantes, resultando en que el 28% de los 32 estudiantes encuestados consideran que se cumple plenamente, el 41% considera que se cumple en alto grado, un 16% considera que se cumple aceptablemente, un 9% opina que el cumplimiento es insatisfactorio, un 3% que el cumplimiento es deficiente, y otro 3% manifiesta no tener información. Las respuestas a otras preguntas relacionadas con la flexibilidad curricular, aplicadas a los estudiantes y profesores, se muestran en la Figura 17 y 18 (más detalles en **Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).



**Figura 17. Respuesta a las preguntas 21 y 23 en la encuesta a estudiantes.**

Los estudiantes del programa tienen una alta utilización de las diferentes opciones para movilidad nacional e internacional que hay en la institución, ya que se cuenta con diferentes convenios interinstitucionales para movilidad estudiantil; y también de las opciones gubernamentales que existen.

De acuerdo al Proyecto Educativo de Programa (**Anexo 5**), la estructura flexible del macro currículo, les permite a los estudiantes afrontar la actividad académica con criterios amplios, un estudiante puede elegir, de acuerdo a su interés particular, cuatro cursos de Énfasis de Libre Configuración (**Anexo 53 Plan de estudios del programa de Ingeniería Física en EAFIT**). En esos cursos los estudiantes tendrán la oportunidad de abordar la dimensión aplicada de la Física en el contexto de las líneas de énfasis, ya sea en el mismo programa, en programas de pregrado afines o en programas de posgrado (especialización o maestría). Los cuatro cursos de énfasis se pueden configurar de múltiples maneras pero en cada una de ellas, dependiendo del programa, hay una homologación de los créditos correspondientes. Los créditos cursados por un estudiante de Ingeniería Física en su configuración de énfasis, son reconocidos u homologados por otros programas de pregrado como de posgrado dentro de la universidad EAFIT (**Anexo 52 Tabla de equivalencia de materias entre programas de la Universidad EAFIT**).

Una de las fortalezas del programa de Ingeniería Física, apoyado institucionalmente por la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI) y el Departamento de Prácticas Profesionales, está en la oferta de convenios y relaciones con instituciones educativas y laborales. A lo largo de su historia, el programa ha venido generando relaciones con diferentes actores del sector laboral (**Anexo 54 Relaciones con empresas**); también se ha logrado concretar la firma de convenios con otras universidades e instituciones internacionales; son más de 120 convenios con más de 35 países diferentes, razón por la que algunas veces se utilizan los convenios que otros programas tienen, a nombre de la universidad (**Anexo 56 Convenios activos para pregrado**), no obstante los programas afines a Ingeniería Física, tienen una mayor prioridad y consejo por parte de los asesores de la ORI.

La oferta académica flexible del pregrado de Ingeniería Física, que considera la participación de los estudiantes y sus motivaciones, en torno a su formación dentro del currículo, se da de acuerdo a dos esquemas establecidos dentro del programa, así:

- El primero tiene que ver con la libre elección de los cursos de énfasis. Un estudiante tiene la opción de matricular cuatro cursos de libre configuración de acuerdo a la oferta de Ingeniería Física o de otros programas de la Universidad. La oferta puede provenir de programas afines tanto de pregrado como de posgrado. Los cursos disponibles para la configuración de las líneas de énfasis, las cuales se incluyen como evidencia, se muestra en el Anexo 57 (**Materias de los Énfasis de Libre Configuración**).
- El segundo esquema se realiza en torno al Núcleo de Formación Institucional. El núcleo, consiste en un conjunto de 18 créditos académicos divididos en 6 asignaturas. Dicho conjunto se divide en dos ciclos: el común y el electivo. Del primero hacen parte las áreas de Habilidades comunicativas, Contexto Colombiano, Constitución y Democracia, y Emprendimiento. Las dos primeras se ofrecen desde el Departamento de Humanidades, la tercera por la Escuela de Derecho y la última por la Escuela de Administración. Los estudiantes deben elegir una asignatura por cada área del ciclo común. En el Ciclo Electivo el estudiante encuentra un conjunto de 18 asignaturas, 15 de las cuales hacen parte de los estudios humanísticos (filosofía, arte, cultura, ciencia y técnica, historia, política, música y literatura) y 3 del área ambiental servida por la Escuela de Ingeniería. La estructura detallada de los cursos del Núcleo de Formación Institucional se puede apreciar en el Anexo 2 (**Resultados de encuestas a profesores estudiantes y egresados**).

Entre las acciones llevadas a cabo por la institución con el fin de articular los ciclos de formación complementaria se mencionan las siguientes:

- En el currículo de Ingeniería Física se destacan por su importancia los Proyectos Avanzados. Constituyen una línea de dos cursos en los cuales formación del estudiante está directamente involucrada con el que hacer del Ingeniero Físico. El tema de trabajo no se orienta hacia un área específica del conocimiento, sino que busca que el estudiante de una manera dirigida se encuentre con situaciones similares a la de la vida real. Las problemáticas del curso pueden derivar directamente del sector empresarial, aunque no exclusivamente, también pueden provenir de los grupos de investigación o de actividades de investigación no estricta.
- En los Proyectos Avanzados las empresas del sector atienden la invitación que se les hace desde el programa para resolver sus problemáticas. Los interesados en resolverlas hacen una exposición de sus necesidades a los estudiantes, quienes la resolverán como parte de las actividades de su curso. En esas asignatura, guardando las debidas proporciones, se estrecha el vínculo “Universidad-Empresa” las problemáticas son propuestas desde las empresas y la solución se obtiene cómo respuesta desde la Universidad.
- Otra posible opción dentro del currículo se encuentra en el Trabajo de Grado. El estudiante realiza un proyecto final, donde podrá culminar el trabajo que haya venido adelantando desde los proyectos avanzados o bien, tendrá la oportunidad de abordar un nuevo tema. El origen de los problemas pueden provenir de los grupos de investigación y/o profesores, de la industria local o del propio estudiante. También se tendrán en cuenta problemas que provengan de entidades gubernamentales u otros gremios, y que sean pertinentes con el área de Ingeniería Física.
- Otra de las acciones llevadas a cabo por la Universidad, tendientes a articular el sector académico y laboral, es la inclusión en sus programas de uno o dos semestres de práctica empresarial, la cual permite tener un primer contacto con el sector en el que se desempeñará profesionalmente.
- Así un estudiante puede confrontarse con la realidad y calificar la calidad y pertinencia de los temas cubiertos por su programa hasta el nivel de la práctica.
- Los empresarios podrán calificar la formación de los profesionales y de los programas académicos que los acreditan. El programa de prácticas es administrado por un departamento académico de la Universidad denominado Departamento de Prácticas Profesionales – DEPP.

**Conclusiones y evaluación de la característica 17.**

El grupo autoevaluador considera que existen y se aplican políticas institucionales en materia de flexibilidad. Como consecuencia de esas políticas, se tiene un currículo organizado, estructurado con sus respectivas dependencias temáticas y adecuadamente jerarquizado. Las políticas incluyen una estructuración para el reconocimiento de créditos, electividad, doble titulación y movilidad. Existen y se aplican políticas y normas para asegurar la continuidad y movilidad estudiantil, en ellas se incluyen homologaciones de créditos académicos, reconocimiento de experiencias educativas previas, equivalencias de títulos y transferencias, entre otras. Se da atención adecuada a las demandas del entorno con relación al quehacer de la Ingeniería Física y su impacto, con una permanente revisión, adecuación y actualización del currículo. El índice de flexibilidad curricular del programa de Ingeniería Física está por encima del mismo índice de los otros programas con la misma denominación en el país. El 96% de los profesores del programa consideran que se aplican eficazmente las políticas de flexibilidad curricular y que estas potencian en los estudiantes la formación de posgrado de acuerdo con sus preferencias académicas. El 69% de los estudiantes del programa consideran que se aplican eficazmente las políticas de flexibilidad curricular y el 84% que estas potencian la formación de posgrado de acuerdo con sus preferencias académicas. El 63% de los estudiantes consideran que el programa y las políticas institucionales le brindan la oportunidad de cursar las asignaturas del plan de estudios de Ingeniería Física, de acuerdo con su ritmo de aprendizaje, intereses personales y preferencias académicas. Un porcentaje muy alto de estudiantes del programa hacen uso de las políticas de movilidad estudiantil con instituciones nacionales e internacionales. Existe un sistema eficaz de homologación de créditos y de tránsito del pregrado al postgrado usado por los estudiantes del programa. Existen y se usan un sin número de convenios y relaciones de cooperación con instituciones de educación superior y con el sector laboral, con el fin asegurar la continuidad estudiantil y su inserción en el sistema productivo. Existe una oferta académica flexible que garantiza la participación de los estudiantes en el diseño de su propio plan académico. Teniendo en cuenta que se detectó cierto nivel de insatisfacción y desinformación de los estudiantes, sobre todo, respecto a las políticas de flexibilización curricular, se propone un plan de mejoramiento y el comité por consenso asigna una nota de 4.9, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

**3.4.3. CARACTERÍSTICA Nº 18. Interdisciplinariedad**

*“El programa reconoce y promueve la interdisciplinariedad y estimula la interacción de estudiantes y profesores de distintos programas y de otras áreas de conocimiento.”*

El programa de Ingeniería Física reconoce y promueve la interdisciplinariedad porque (**Anexo 5 PEP**):

- En el perfil ocupacional se declara que: “El Ingeniero Físico establece el puente entre el conocimiento científico y el conocimiento aplicado. Está capacitado para entender a fondo los principios que rigen los fenómenos físicos y tiene el entrenamiento para ser capaz de aplicarlos. Esto lo capacita para liderar grupos de trabajo interdisciplinarios. Por tanto podrá realizar trabajos interdisciplinarios entre las ingenierías y las ciencias”.
- En las Líneas de Énfasis se tienen ambientes de trabajo en los cuales se pretende acercar al estudiante a problemáticas que serán afines con su actividad profesional y que están comprendidas entre sus posibles campos de acción. Son escenarios temáticos y se convierten en un ejercicio de interdisciplinariedad que será característico de su actividad profesional (**Anexo 65 Materias de los Énfasis de Libre Configuración**).
- En los Proyectos Avanzados la formación del estudiante está directamente involucrada con el quehacer del Ingeniero Físico. El tema de trabajo no es específico a un área del conocimiento, sino que busca que el estudiante se encuentre con situaciones similares a la de la vida real, donde los diferentes saberes no se presentan claramente separados. Las problemáticas del curso derivan directamente del Sector Empresarial, aunque no exclusivamente. Se dan casos en los cuales los grupos de investigación

contribuyen con algunas propuestas (**Anexo 58 Proyectos desarrollados en los cursos Proyecto Avanzado 1 y 2**).

- En el trabajo de grado el estudiante se enfrenta con un problema que engloba las habilidades instrumentales y el conocimiento adquirido, reflejando el tipo de profesional que la institución le entrega a la sociedad. El origen de los problemas pueden provenir de los grupos de investigación y/o profesores individuales, de la industria local, el propio estudiante. También se tendrán en cuenta problemas que provengan de entidades gubernamentales u otros gremios, y que sean pertinentes con el área de Ingeniería Física (**Anexo 6 Trabajos de grado de los estudiantes del programa**).
- En la Práctica Profesional se potencializa la calidad de la formación integral de los estudiantes al brindarles la oportunidad de actuar en el medio laboral de su profesión antes de terminar sus estudios en la Universidad. El programa de prácticas es administrado por el Departamento de Prácticas Profesionales – DEPP (**Anexo 17 Prácticas profesionales de Ingeniería Física**).
- En los Foros de Investigación, se brinda un espacio que proporciona la Dirección de Investigación para divulgar los resultados y proyectos de investigación de los diferentes grupos de investigación de la Universidad.
- Participan en Spin off Intrauniversitaria, las cuales son iniciativas empresariales que surgen del conocimiento desarrollado por los grupos de investigación o áreas de la Universidad, en las cuales la Institución invierte y gestiona en un 100% la labor de la nueva empresa sin otros socios.
- Porque existen muchos otros espacios extracurriculares abiertamente interdisciplinarios como: Semilleros de Investigación, Días de la Ciencia Aplicada, Ciclos de conferencias de Ingeniería Física, Congreso de Ingeniería Física, monitorias académicas, participación de los estudiantes como auxiliares de investigación en los proyectos de investigación formales, de financiación interna y cofinanciados.

Por otro lado, se tienen diferentes mecanismos, algunos ya mencionados, para tratar problemas pertinentes al programa y al ejercicio laboral, entre ellos:

- Centro para la Innovación, Consultoría y Empresarismo, CICE: El programa a través del CICE brinda mecanismos para ofrecer soluciones a empresas, gobiernos, instituciones educativas, emprendedores, organizaciones sociales y demás entes de la sociedad, mediante la prestación de servicios y productos que están sustentados en el conocimiento y experiencia de las diferentes áreas académicas y de investigación de Ingeniería Física y otros programas de la Universidad.
- Prácticas Profesionales.
- Trabajo de grado.
- Proyectos Avanzados.

En las encuestas a estudiantes y profesores, se formuló la siguiente pregunta relacionada con la interdisciplinariedad: ¿En qué grado considera usted que la convergencia de distintas disciplinas del conocimiento, contenidas en el currículo (Física, Diseño, Simulación, Instrumentación, entre otras) contribuyen a la calidad del programa de Ingeniería Física? De los 16 profesores encuestados, el 62% consideró, que esto se cumplía plenamente, y el 38% que en alto grado; en cambio el 31% de los estudiantes consideraron que se cumplía plenamente, el 41% que se cumplía en alto grado, el 13% que se cumplía aceptablemente, el 6% que se cumplía insatisfactoriamente, y el 9% opinó que deficientemente (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

#### **Conclusiones y evaluación de la característica 18.**

El grupo autoevaluador estima que en el plan macro curricular del programa de Ingeniería Física existen abundantes espacios y actividades curriculares y extracurriculares con carácter explícitamente interdisciplinario. Se dan los mecanismos eficaces y adecuados que permiten el tratamiento de problemas pertinentes al programa y al ejercicio laboral, a través de orientaciones interdisciplinarias de los profesores, empleadores, investigadores y estudiantes. El 100% de los profesores consideran que en alto grado la convergencia de distintas disciplinas del conocimiento, contenidas en el currículo contribuyen a la calidad del programa de Ingeniería Física. El 72% de los estudiantes consideran que en alto grado la convergencia de

distintas disciplinas del conocimiento, contenidas en el currículo contribuyen a la calidad del programa de Ingeniería Física. Teniendo en cuenta que se detectó cierto nivel de insatisfacción de los estudiantes, respecto a la interdisciplinariedad de programa, se propone un plan de mejoramiento y el comité por consenso asigna una nota de 4.9, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

#### 3.4.4. CARACTERÍSTICA N° 19. Estrategias de enseñanza y aprendizaje

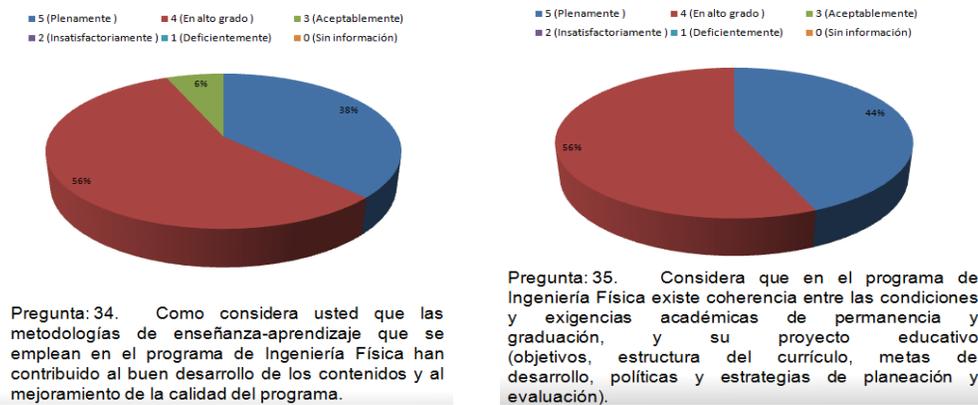
*“Los métodos pedagógicos empleados para el desarrollo de los contenidos del plan de estudios son coherentes con la naturaleza de los saberes, las necesidades y los objetivos del programa, las competencias, tales como las actitudes, los conocimientos, las capacidades y las habilidades que se espera desarrollar y el número de estudiantes que participa en cada actividad formación.”*

Desde el Proyecto Educativo Institucional, EAFIT promulga una formación teórica práctica, abierta y flexible, a partir de la cual se dé respuesta a las nuevas expectativas y requerimientos del hombre, la sociedad y la educación (**Anexo 1 Proyecto Educativo Institucional**). En ese orden de ideas, el programa de Ingeniería Física, al ser un programa de ingeniería presencial, tiene establecido los atributos fundamentales (**Anexo 5 Proyecto Educativo del Programa**) (contextualización, pertinencia, relevancia, flexibilidad, complejidad y auto-dirección) que constituyen los principios rectores del programa, habida cuenta de su vocación por la integración entre teoría y práctica, entre ciencia y técnica, y entre universidad y empresa. El programa de Ingeniería Física está estructurado para formar un profesional caracterizado por su conocimiento aplicado adquirido a través de una educación en ingeniería, que además posee las herramientas analíticas y la fundamentación de los principios físicos proporcionadas por una formación en física, por lo tanto, se hace una apuesta fuerte a la formación temprana en ingeniería, a través de un referente: el ejercicio profesional de la ingeniería propiamente dicha el cual está regido por la integración de conocimientos, habilidades y herramientas en la solución de problemas, desarrollo de productos, tecnologías y servicios. Existe alta correspondencia, teniendo en cuenta que se han establecido como atributos fundamentales del programa de Ingeniería Física, la contextualización, la pertinencia, la relevancia, la flexibilidad, la complejidad y la auto-dirección en razón a su vocación por la integración entre teoría y práctica, entre ciencia y técnica y entre universidad y empresa. Dichos atributos soportan los diferentes elementos pedagógicos del programa, como son los criterios y las figuras pedagógicas y evaluativas, mostrados en la Tabla 8.

**Tabla 8. Criterios pedagógicos, figuras pedagógicas y modalidades.**

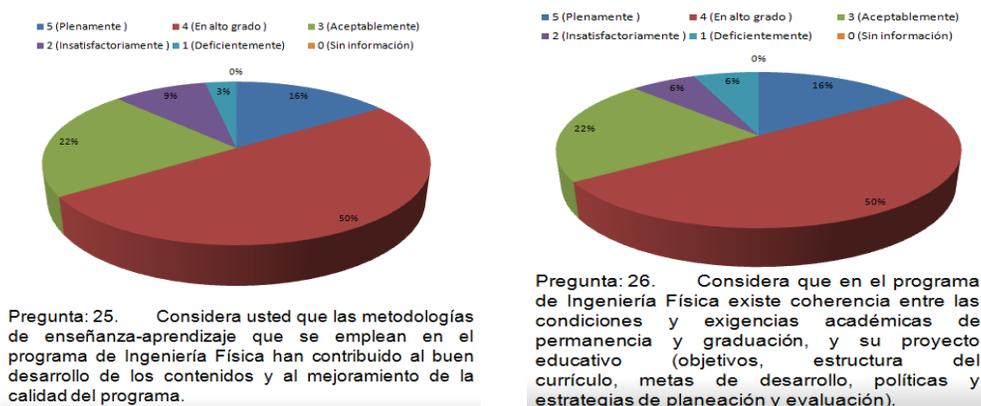
CRITERIOS PEDAGÓGICOS	FIGURAS PEDAGÓGICAS	MODALIDADES
Haceres de Entrenamiento	Laboratorio	Prácticas
Haceres Interrogativos		Experimentación
Haceres de Inventiva		Proyectos
Código	Clase Magistral	Una voz
		Varias voces
		Demostrativa
Contexto	Exposición	Individual Grupal
Procederes Investigativos Habilidad Comunicativa	Proto-seminario	Debate

La pregunta 24 de la encuesta a estudiantes permitió conocer sus opiniones respecto a la metodología de las materias del programa: ¿Considera usted que la metodología utilizada por los docentes en cada una de las materias del programa de Ingeniería Física se corresponde con los contenidos temáticos y modalidades de las mismas? Las respuestas permitieron conocer que el 28% considera que esto se cumple plenamente, el 35% considera que se cumple en alto grado, el 28% que se cumple aceptablemente, el 6% que se cumple insatisfactoriamente, y el 3% que se cumple deficientemente. En las figuras 18 y 19 se muestran otras preguntas relacionadas con el tema metodológico, que se aplicaron a los profesores y estudiantes (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).



**Figura 18. Respuesta a las preguntas 34 y 35 en la encuesta a profesores.**

Muy buenas impresiones también se han recogido en las entrevistas con los diferentes directivos de la Universidad EAFIT, como el rector, el vicerrector, el decano de la Escuela de Ciencias y Humanidades, el Director de Investigación, entre otros (**Anexo 59 Entrevistas a los directivos del programa y la Universidad**).



**Figura 19. Respuesta a las preguntas 25 y 26 en la encuesta a estudiantes.**

Teniendo en cuenta las áreas de formación del programa: Física, Matemáticas, Ingeniería y Experimentación, Práctica Profesional, Otras Ciencias y Núcleo de Formación Institucional (NFI), se tienen establecidas diferentes estrategias de seguimiento y acompañamiento de los estudiantes (**Anexo 46 Microcurrículos de los cursos del programa**) (**Anexo 64 Plan de trabajo de monitorias para Ingeniería Física**), las cuales se describen por área (**Anexo 5 PEP**) de la siguiente manera:

- Física: En esta área la estrategia de seguimiento se da a través de las actividades de laboratorio, observando el desenvolvimiento del estudiante en la práctica y también por medio del informe de la misma. Esto es viable, dado que los contenidos teóricos de los cursos están completamente integrados

a la fundamentación teórica de las prácticas. Un complemento del seguimiento, lo configura un quiz previo al parcial.

- **Proyectos experimentales e instrumentales:** Son un conjunto de 5 cursos regidos por una misma estrategia metodológica, en los cuales se trabaja sobre contenidos teórico-prácticos propios de áreas de la ingeniería que se integran en un proyecto de materia desarrollado a lo largo del semestre. El seguimiento al desarrollo de los proyectos de materia se hace por medio de informes de avance periódicos que verifican el estado de desarrollo de los trabajos, con lo cual se puede tener un alto nivel de certeza de que los proyectos serán llevados a niveles de implementación, después de haber pasado por ejercicios de modelación, especificación, pre-diseño y simulación. El ejercicio culmina con una sustentación final en la cual presentan el desarrollo del proyecto con lujo de detalles, y se da un juzgamiento por parte de una banca de evaluación con varios profesores.
- **Proyectos avanzados:** En estos cursos, a partir de la presentación de un anteproyecto, un profesor coordinador de la materia se encarga de hacer el seguimiento de avance con reuniones periódicas, y la identificación de las rutas críticas de desarrollo de cada uno de los proyectos que cada estudiante elige para ser trabajado durante el semestre. La orientación permanente del estudiante en relación con el problema que cada uno aborda, la hace un profesor con el rol de tutor, quien conoce a fondo la problemática en la que se enmarca el proyecto y tiene un conocimiento muy aproximado sobre la metodología que se debe establecer para lograr los objetivos.
- **Pre-Práctica profesional:** Al periodo de práctica profesional, le antecede un proceso de prepráctica, en el semestre previo, en el cual el estudiante es instruido en temas relacionados las habilidades necesarias para desarrollar una vida laboral; un equipo de trabajo constituido por psicólogos y profesionales de diversas áreas.
- **Práctica profesional:** Se utiliza la figura de mentor para hacer el seguimiento por parte de un docente de la universidad, se realizan reuniones periódicas individuales y en grupo, se hace el acompañamiento para desarrollar el proyecto especial de práctica, se realizan visitas al lugar de trabajo.

Al tener dos componentes formativos fuertes, una en ciencias, particularmente en Física; y la otra en ingeniería, una forma de abordar la discusión sobre adelantos y transformaciones que se han dado en las áreas implicadas en el programa, es la plataforma de laboratorios. Los laboratorios de ciencias (Física, química y biología) y de ingeniería de EAFIT; mantienen su vigencia gracias a la permanente actualización tecnológica de los recursos de los que se dispone para formar a los ingenieros físicos. Otro enfoque para incorporar los adelantos y transformaciones es a través de los cursos Énfasis LC, que permiten generar nuevas propuestas, como es el caso de la línea de énfasis en Nanotecnología.

Por otro lado, están los adelantos y transformaciones orientadas al ejercicio docente, a la didáctica y el aprendizaje. La universidad EAFIT ha generado un megaproyecto, denominado Proyecto 50, a través del cual se está impactando la docencia, añadiendo a esta, elementos de innovación con el uso de las TIC's.

En el programa se utilizan diferentes estrategias pedagógicas, como se mencionó anteriormente, se destaca como figura pedagógica el laboratorio, con tres modalidades básicas que obedecen a criterios pedagógicos distintos (**Anexo 5 PEP**).

Por otro lado, la clase magistral es una figura pedagógica de eficacia probada en programas de ciencias e ingenierías, en tanto posibilita impartirle al estudiante buena parte de los conocimientos científicos y técnicos que requiere su profesión. No obstante, cuando menos tres modalidades de la clase magistral son indispensables en el programa:

- Las clases a una voz, más tradicionales, con un profesor que desarrolla un tema mediante exposiciones abiertas, utilizando para el efecto estrategias y medios didácticos actualizados, apoyados en lo posible en el uso de las TICs.
- Las clases a varias voces prevén el recurso a varios expositores, convocando según el caso a expertos en la materia o profesionales de otras áreas que, desde su conocimiento especializado o su propio desempeño profesional, puedan enriquecer la discusión de un tema determinado.

- Las clases demostrativas en las que el profesor recurre a la realización de experiencias diversas de carácter demostrativo. En este caso el estudiante participa a través de la observación de los fenómenos y de su discusión en clase, aunque es el profesor quien planea y ejecuta el experimento.

Una figura pedagógica que complementa las anteriores es la exposición. El estudiante se ve en la necesidad de abordar por sí mismo el estudio de un tema específico desde diversas perspectivas y dar cuenta de él frente a su grupo (**Anexo 5 PEP**). El programa no ha tenido casos en los que haya sido necesario implementar estrategias pedagógicas diferenciadas en atención a algún miembro de grupos étnicos o en atención a las diversidades de género; no obstante institucionalmente se empiezan a desarrollar actividades tendientes a ilustrar el profesorado y la plana directiva, sobre el manejo de la diversidad de género o cultural.

Partiendo del enfoque del programa, EAFIT cuenta con un Centro de Laboratorios al cual están adscritos todos los laboratorios y talleres que tiene la universidad para desarrollar las actividades prácticas relacionadas con los procesos de formación de todo el estudiantado de pregrado y posgrado; en estos espacios se tienen montajes para las prácticas de laboratorio pertinentes a los contenidos de las materias que se apoyan.

Se cuenta con experimentos demostrativos relacionados con fenómenos físicos, químicos, mecánicos, hidráulicos, térmicos, eléctricos, entre otros, que los recrean generando posibilidades de aprendizaje de los mismos, se tienen instrumentos sofisticados que permiten el entrenamiento en técnicas analíticas que son ampliamente usadas en procesos investigativos y técnicos, se tienen equipos técnicos que permiten la transformación de materiales, que juegan también un papel en el entrenamiento del estudiantado en técnicas de ingeniería, y además facilitan la generación de artefactos, productos y nuevos experimentos, fruto de las habilidades y destrezas adquiridas por los estudiantes de las diversas áreas de estudio. El programa de Ingeniería Física hace un uso extenso de todos esos recursos, claro está, con intensidades horarias mayores en los laboratorios y talleres involucrados con las áreas de competencia específicas de los estudiantes, en el se presentan los recursos de laboratorios utilizados por el programa con una información básica sobre las materias que se atienden. El Centro de Informática de EAFIT, administra todos los recursos informáticos de hardware y software que posee la universidad. A estos recursos tienen acceso todos los estudiantes incluidos los estudiantes del programa de Ingeniería Física, dentro de los recursos de hardware se tienen computadores personales de escritorio, computadores portátiles, a los cuales acceden en calidad de préstamo dentro del campus por periodos de 12 horas, Tablets PC y Pockets PC. Dentro de los recursos de software se tienen herramientas para CAD, CAM y CAE, simulación de sistemas mecánicos, químicos, eléctricos y electrónicos, plataformas para programación con lenguajes basados en texto, HTML, gráficos, etc; la mayoría de ellos permiten interacción con elementos físicos externos para habilitar posibilidades de control, instrumentación y supervisión de experimentos y procesos. Los recursos audiovisuales con los que se apoyan las labores del programa son avanzados, variados, y en un número adecuado para satisfacer la demanda. En EAFIT todas las aulas cuentan con Video Beam, y algunas más con televisores de pantalla gigante. También se cuenta con tecnología de pizarras interactivas portátiles - EL MIMIO -, que permiten convertir cualquier aula de clase ó cualquier recinto en una sala interactiva para el aprendizaje (**Anexo 71 Laboratorios y Talleres del programa de Ingeniería**).

Existen diferentes estrategias y mecanismos que permiten la integración entre teoría y práctica, como por ejemplo la estructura de los laboratorios que facilitan la actividad docente, investigativa y de proyección; los proyectos avanzados que traen de la empresa problemas para ser abordados por los estudiantes durante todo un semestre académico. Otros mecanismos son la participación de los estudiantes en eventos científicos con trabajos de los cursos y trabajos desarrollados en los grupos de investigación en los que pueden participar. Las diferentes modalidades de práctica laboral, permiten trabajar en contextos investigativos con las prácticas investigativas, o contextos productivos como la Práctica Empresarial vinculada a la proyección social.

La encuesta a graduandos de programas de pregrado y posgrado, constituye uno de estos instrumentos de evaluación, que son muy valiosos dentro de la cultura y práctica de la calidad en la Universidad EAFIT. A

partir de dichas encuestas En el periodo de 2009 a 2011 el promedio de semestres de duración del programa para un estudiante, fue de 11 semestres; no obstante para el periodo 2011 a 2013, el promedio se ubica en 11.5 semestres (**Anexo 5 PEP**).

La universidad maneja un conjunto de estrategias diferentes para apoyar al estudiantado en un proceso exitoso y normal de tránsito por el pensum. Por ejemplo la atención a estudiantes por parte de los profesores, es un deber que recae sobre los profesores de planta, para lo cual se obliga al profesor a que, basado en su asignación de cursos y su área temática, genere unas horas mínimas de atención en un horario preciso y público para los estudiantes. Otra estrategia que se implementa desde bienestar estudiantil, es la de monitores para los cursos de ciencias básicas. En el programa específicamente hablando, a través del Departamento de Ciencias Básicas, se aplican estrategias como el consultorio matemático (que funciona 58 horas de la semana), las monitorias diarias de física, las monitorias específicas de los cursos Proyecto Experimental y Proyecto Instrumental.

**Tabla 9. Población estudiantil por semestre en los últimos 5 años.**

COHORTE										
AÑO – SEMESTRE	2009-2	2010-1	2010-2	2011-1	2011-2	2012-1	2012-2	2013-1	2013-2	2014-1
ESTUDIANTES	34	41	41	56	58	67	69	82	84	86

La institución, a partir de informes de condiciones de accesabilidad para personas en condición de discapacidad física, ha estado implementando diferentes tipos de soluciones, como rampas y ascensores en las construcciones existentes. Los planes de desarrollo de infraestructura, están acogiendo la normatividad existente, de manera que las instalaciones futuras satisfagan las necesidades de acceso de las personas con estas limitaciones. El programa específicamente ha manejado algunos casos de estudiantes que han sido contraindicados medicamente, en relación con el uso de escaleras; el manejo esencialmente ha consistido en programarles sus cursos en sitios de fácil acceso por ascensor o en primeros pisos.

#### **Conclusiones y evaluación de la característica 19.**

El grupo autoevaluador concluye que hay plena concordancia entre los métodos de enseñanza y aprendizaje utilizados y el tipo de metodología del programa. Se observa plena correspondencia de los métodos de enseñanza y aprendizaje con las competencias, actitudes, conocimientos, capacidades y las habilidades que se espera desarrollar. El 63% de los estudiantes consideran que se cumple entre alto grado y plenamente la correspondencia entre los métodos de enseñanza y aprendizaje y el desarrollo de los contenidos del plan de estudios. El 94% de los profesores del programa consideran, entre alto grado y plenamente, que las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se emplean en el programa de Ingeniería Física han contribuido al buen desarrollo de los contenidos y al mejoramiento de la calidad del programa. Se tienen suficientes mecanismos de seguimiento y acompañamiento por parte del docente al trabajo que realizan los estudiantes en las distintas actividades académicas. Hay suficientes evidencias de que se incorporan adelantos y transformaciones de la ciencia y la tecnología a las actividades curriculares del programa. Se considera que hay mucha articulación entre las estrategias pedagógicas propias de la metodología de enseñanza y los recursos tecnológicos utilizados. Existen estrategias y mecanismos pedagógicos orientados hacia la integración de las tres funciones sustantivas de investigación, docencia y proyección social, dentro del programa. Existen estudios sobre permanencia, deserción y tiempos de duración del programa. Se tienen estrategias y mecanismos para apoyar a los estudiantes a que terminen sus estudios en los tiempos previstos. El 66% de los estudiantes considera entre alto grado y plenamente que en el programa existe coherencia entre las condiciones y exigencias académicas de permanencia y graduación, y el proyecto educativo. El comité autoevaluador considera opciones de mejoramiento metodológico en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de los comentarios de los estudiantes en las encuestas, por tal razón se

asigna por consenso una nota de 4.6, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

#### 3.4.5. CARACTERÍSTICA N° 20. Sistema de evaluación de estudiantes

*“El sistema de evaluación de estudiantes se basa en políticas y reglas claras, universales y transparentes. Dicho sistema debe permitir la identificación de las competencias, especialmente las actitudes, los conocimientos, las capacidades y las habilidades adquiridas de acuerdo con el plan curricular y debe ser aplicado teniendo en cuenta la naturaleza de las características de cada actividad académica.”*

La Universidad EAFIT cuenta con políticas claras de evaluación académica de los estudiantes, en el capítulo 5 del reglamento académico de los programas de pregrado (**Anexo 20**), se encuentran definidos los criterios para dicha evaluación, este reglamento está disponible en línea en el portal web de la universidad. En el programa de Ingeniería Física se acogen y aplican esos mismos criterios para las evaluaciones, en atención al mandato del Consejo Superior sobre su obligatorio cumplimiento. La presentación de la evaluación de cada curso al comienzo del semestre, esto se hace a través de varios medios, como por ejemplo en la presentación del curso, por parte del profesor en la primera clase, la publicación en línea en la plataforma para el registro de las notas de las evaluaciones, denominada SIRENA, y en la plataforma de administración del curso, denominada EAFIT interactiva. También está la información que se les da a los estudiantes en cada evaluación en relación con las opciones de revisión de las notas. Por otro lado, se generan reportes automáticos a través de la plataforma SIRENA, sobre el cumplimiento de las fechas para aplicar las evaluaciones como el cumplimiento en el reporte de notas. Por otro lado, los criterios para la evaluación de los trabajos de grado (**Anexo 66 Documento de directrices para trabajo de grado**) se encuentran en el documento de directrices generales para trabajo de grado, generadas específicamente para este pregrado y formalizadas en admisiones. Los microcurrículos también son evidencia de que la información y la metodología de evaluación se tiene desde el principio del curso, allí también se discrimina la evaluación de acuerdo a la metodología del curso. Las pruebas escritas se aplican principalmente en la evaluación de los cursos teóricos y en la evaluación de la componente teórica de los cursos Teórico-prácticos. La componente práctica de los cursos es evaluada de acuerdo al tipo de actividad desarrollada, así pues las prácticas y experimentos de laboratorio son evaluados principalmente a través de los informes de laboratorio; y los proyectos de materia se evalúan por medio de informes de avance y presentaciones orales y entregas materiales de los proyectos elaborados. En virtud de las buenas habilidades que deben desarrollar los estudiantes para comunicar y convencer, existe también la figura de la exposición en la mayoría de los cursos del currículo, utilizada de manera autónoma por cada profesor en la medida que los contenidos de las materias y su evolución en el transcurso del semestre, lo permitan (**Anexo 54 Microcurrículos de las materias del programa de Ingeniería Física**).

A los estudiantes se les preguntó acerca de la evaluación académica, pregunta 27 de la encuesta a estudiantes: ¿Cree usted que los mecanismos de evaluación académica empleados en las asignaturas de Ingeniería Física están acordes con las metodologías y los contenidos de ellas? La respuesta permitió conocer que el 19% considera que se cumple plenamente, el 62% considera que se cumple en alto grado, el 16% que se cumple aceptablemente, y el 3% contestó que es deficiente. Por su parte a los profesores, en su encuesta se les hizo la pregunta: ¿Cómo se corresponden el mecanismo de evaluación académica y la metodología de enseñanza que usted emplea en las asignaturas de Ingeniería Física? Su respuesta arrojó que el 25% considera que se cumple plenamente, el 69% que se cumple en alto grado, y el 6% que se cumple aceptablemente (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

Como ya se ha mencionado, en el programa de Ingeniería Física de EAFIT, la formación en el ejercicio de la ingeniería se inicia de manera temprana, específicamente desde segundo semestre con el primer curso de la línea de proyectos, proyecto experimental 1, esta estrategia está orientada a la maduración en el estudiante de las competencias propias del ingeniero, por ende la estrategia evaluativa está diseñada para medir la apropiación de conocimientos, y del desarrollo de capacidades y habilidades conforme se avanza en el

currículo. Como estrategias de retroalimentación se consideran las presentaciones públicas del proyecto final de materia, y en esta se da la oportunidad de proporcionarle a los estudiantes observaciones y recomendaciones sobre el trabajo realizado. Los 7 cursos proyecto manejan esencialmente la misma metodología evaluativa. En relación con evaluación de las competencias que van siendo desarrolladas en las temáticas propiamente de la física, las matemáticas y demás ciencias, existen figuras evaluativas acordes con la metodología de los cursos, como se puede ver en detalle en el PEP (**Anexo 5**). Otras figuras como las exposiciones son utilizadas ampliamente, tanto en los cursos teóricos, como en los teórico-prácticos. Otros casos son las retroalimentaciones que se dan en la preparación de las prácticas de laboratorio.

En el artículo 23 de los estatutos generales de la universidad (**Anexo 8 Estatutos generales de la Universidad EAFIT**) se encuentran enunciadas las funciones del Consejo Académico, órgano rector que tiene la potestad de revisar y modificar, si así lo encontrara conveniente, el reglamento académico de pregrado, incluido el sistema de evaluación de los estudiantes. La composición de la evaluación de los cursos, así como la distribución de los porcentajes de evaluación de los mismos, puede cambiar de acuerdo a como lo estimen conveniente el claustro de profesores y el comité de carrera, ya que tienen potestad para ello.

#### **Conclusiones y evaluación de la característica 20.**

El grupo autoevaluador estima que existen políticas institucionales claras, que son acogidas en el programa para la evaluación académica de los estudiantes. Se considera que hay una alta correspondencia entre las formas de evaluación y los propósitos de formación y perfil de egreso definidos por el programa. El 81% de los estudiantes considera entre alto grado y plenamente, que los mecanismos de evaluación académica empleados en las asignaturas de Ingeniería Física están acordes con las metodologías y los contenidos de ellas. El 94% de los profesores considera, entre alto grado y plenamente, que hay correspondencia entre la evaluación académica y la metodología de enseñanza practicada en las asignaturas del programa. Hay políticas y mecanismos definidos para garantizar la revisión de la evaluación académica de los estudiantes. La insatisfacción detectada en la encuesta a estudiantes, plantea una reflexión frente al tema, que irá en el plan de mejoramiento, por lo cual el comité asigna una nota de 4.8, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

#### 3.4.6. CARACTERÍSTICA Nº 21. Trabajos de los estudiantes

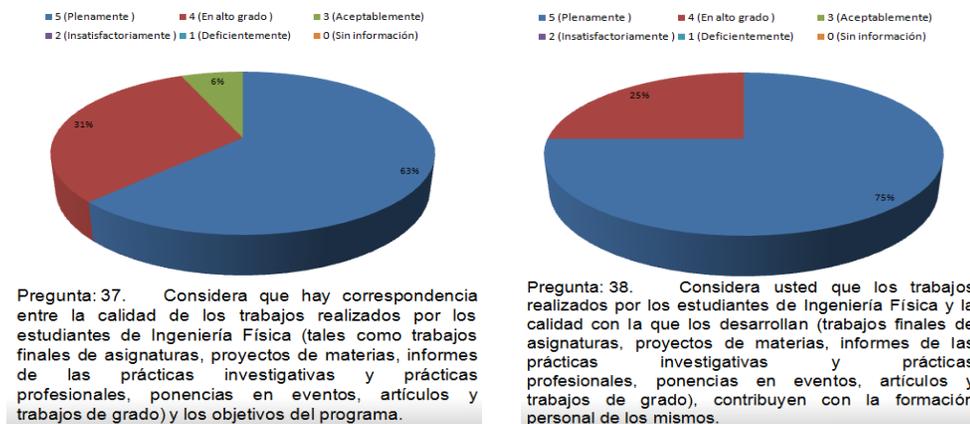
*“Los trabajos realizados por los estudiantes en las diferentes etapas del plan de estudios favorecen el logro de los objetivos del programa y el desarrollo de las competencias, tales como las actitudes, los conocimientos, las capacidades y las habilidades, según las exigencias de calidad de la comunidad académica y el tipo y metodología del programa.”*

Dada la alta proporción de materias teórico prácticas en el currículo de Ingeniería Física (58 %), es imprescindible que los estudiantes se vean enfrentados en sus cursos a procesos centrados en el hacer. Por esta razón, durante su carrera los estudiantes desarrollan al menos 7 proyectos de materia (entiéndase los proyectos desarrollados en los cursos Proyecto Experimental 1 y 2, Proyecto Instrumental 1, 2 y 3, Proyecto Avanzado 1 y 2) los cuales están pensados para que el abordaje del proyecto garantice una estrecha relación entre los contenidos del curso y sus metodologías. Por otro lado, las materias de corte teórico, tienen establecidos trabajos a lo largo del semestre, que guardan alta afinidad con el contenido de los mismos. En el PEP se encuentran más detalles sobre las figuras evaluativas. Por otro lado, en el programa se fomenta el desarrollo de habilidades investigativas, como complemento a los procesos fundamentales de la formación, con lo cual se han logrado muy buenos resultados en términos de producción académica de los estudiantes (**Anexo 7 Productos académicos de los estudiantes del programa**).

El número total de créditos del programa es de 156, distribuidos en 9 semestres, con lo cual se tiene un número promedio de créditos por semestre de 17,3. De acuerdo al decreto 1295 de 2010, éste número de créditos promedio por semestre equivale a 51,9 horas de trabajo semanal del estudiante, lo cual está a tono

con el espíritu del decreto. Existe como criterio para dosificar la labor académica, un límite de créditos que un estudiante puede matricular por semestre, que es de 20 créditos (**Cap. 2, Anexo 20 Reglamento Académico de los programas de pregrado**). Los cursos están diseñados cuidando que la proporción de horas de docencia directa con relación al trabajo independiente de los estudiantes, también en consonancia con el decreto 1295.

En la Figura 20, se puede ver la apreciación de los profesores, frente a algunas preguntas relacionadas con los trabajos de los estudiantes (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).



**Figura 20. Respuestas a las preguntas 37 y 38 de las encuestas a profesores.**

Como se ha mencionado anteriormente en el programa hay una estrategia fundamentada en el PEP con la cual se orienta el tipo de actividades y trabajos que los estudiantes desarrollan, la forma en que se les evalúa y las competencias que se persigue fortalecer. Diversas figuras evaluativas usadas: Evaluaciones escritas, evaluaciones orales, informes escritos de laboratorio, informes virtuales (físicas 1 y 2), exposiciones, talleres, simulaciones, generación de modelos, construcción de artefactos, generación de soluciones a problemas planteados, generación de diseños entre otras figuras (**Anexo 61 Tipos de trabajos de los estudiantes en los cursos**).

A lo largo de los años de existencia del programa, varios estudiantes han recibido diferentes reconocimientos a la calidad de dichos trabajos, como por ejemplo menciones meritorias de trabajos de grado, premios de emprendimiento, grados de honor, premios Otto de Greiff, en el Anexo 67 (**Trabajos premiados de los estudiantes**) se listan los diferentes premios y los estudiantes que los han obtenido.

#### **Conclusiones y evaluación de la característica 21.**

El grupo autoevaluador considera que existe una muy alta correspondencia entre el tipo de trabajos y actividades realizados por los estudiantes y los objetivos del programa. Existen claros criterios para asignar la labor académica de los estudiantes, y se aplica la normatividad (decreto 1295). El 94% de los profesores del programa considera que, entre alto grado y plenamente, hay correspondencia entre la calidad de los trabajos de los estudiantes y los logros definidos para el programa. Una cantidad importante de estudiantes han recibido premios y reconocimientos por sus trabajos y/o su trayectoria académica en el programa. Se considera importante que haya una mejor preparación metodológica de los profesores, para preparar la evaluación, se propone en el plan de mejoramiento y se asigna por consenso una nota de 4.9, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

### 3.4.7. CARACTERÍSTICA N° 22. Evaluación y autorregulación del programa

*“Existencia de una cultura de la calidad que aplique criterios y procedimientos claros para la evaluación periódica de los objetivos, procesos y logros del programa, con miras a su mejoramiento continuo y a la innovación. Se cuenta para ello con la participación de profesores, estudiantes, egresados y empleadores, considerando la pertinencia y relevancia social del programa.”*

Los Estatutos Generales en su capítulo II (**Anexo 8 Estatutos generales de la Universidad EAFIT**), hacen referencia a la estructura académica y administrativa de la Universidad para efectos de definir los órganos y la competencia de los mismos en materia académica. Las políticas de evaluación y autorregulación son generadas y discutidas en estos órganos, siendo el Consejo Superior el órgano máximo que las emana. Por otro lado el departamento de planeación es una oficina asesora, adscrita a la Rectoría, responsable de orientar y acompañar los procesos de autoevaluación, acreditación, registro calificado y planeación estratégica y operativa, esta última orientada a poner en ejecución diversas acciones, entre ellas los planes de mejoramiento. Por su parte la gestión de la innovación, está asignada a una dependencia denominada CICE (Centro para la Innovación, Consultoría y Empresarismo), a través de su actividad el CICE realiza transferencia de tecnología y conocimientos con el fin de contribuir al desarrollo social y económico de la región y el país. Esta estrategia está fuertemente influenciada por el ánimo de innovar sobre los programas.

Como se mencionó, uno de los órganos de control y seguimiento del programa, es el comité de carrera. Este comité es el órgano primario de discusión sobre las estrategias de evaluación y mejoramiento continuo de los procesos académicos del pregrado. Es allí, en donde se puede ver de manera cercana como operan los sistemas metodológicos y evaluativos; y así mismo en donde se pueden discutir las propuestas de cambio o mejora del currículo, si es del caso, para después someterlas a juicio y aprobación por parte del Consejo de Escuela y el Consejo Académico. El comité de carrera se reúne periódicamente, está constituido por una muestra representativa de los diferentes estamentos del programa. Adicionalmente, el grupo de profesores del programa, se reúne con una periodicidad quincenal, como una actividad de seguimiento del programa, que permite el control y la regulación de todos los aspectos académicos del programa. Institucionalmente se han implementado diferentes estrategias de seguimiento y retroalimentación, como por ejemplo la encuesta a egresados, a partir de la cual también se consideran acciones de mejoramiento (**Anexo 63 Encuesta a egresados Momento 0**).

La pregunta 28 de la encuesta a estudiantes, permitió conocer si los mecanismos de evaluación son transparentes y equitativos: ¿Considera usted que los profesores del programa de Ingeniería Física aplican de manera transparente y equitativa los mecanismos de evaluación estipulados en los microcurrículos de las asignaturas? El 53% de los 32 estudiantes encuestados consideran que se cumple plenamente, el 41% considera que se cumple en alto grado, el 3% considera que se cumple aceptablemente, y el 3% que se cumple deficientemente. En la Figura 21 se presentan las respuestas que los estudiantes y los profesores dieron a otras preguntas relacionadas con la evaluación y auto regulación del programa (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

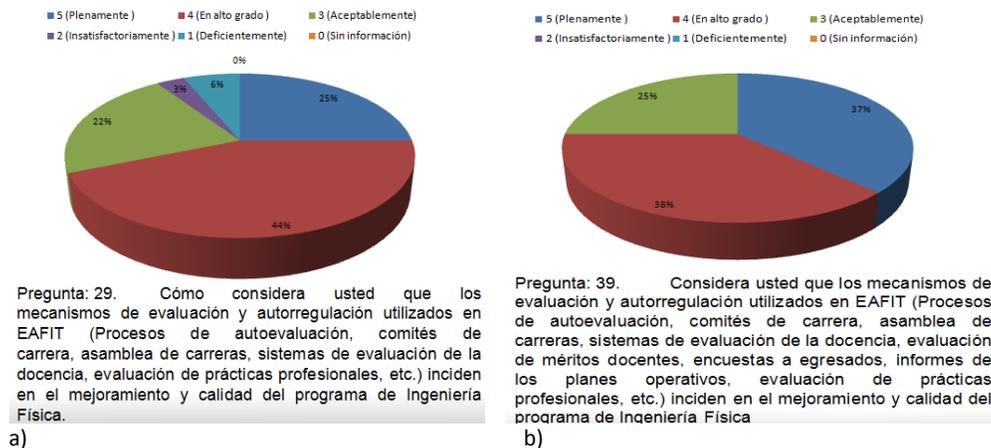


Figura 21. Respuestas a a) Pregunta 29 a estudiantes, b) Pregunta 39 a profesores.

La Universidad EAFIT, fruto de los procesos de autoevaluación que ha adelantado, generó una renovación curricular en toda la Universidad, ejecutada durante el plan de desarrollo 2006–2012; la motivación esencial fue el de la modernización curricular a tono con las tendencias mundiales en los sistemas de educación superior, en particular con los ciclos de formación y su duración, y con las nuevas metodologías de la enseñanza; también en atención a las dinámicas productivas, naturalmente esta renovación afectó también al programa de Ingeniería Física (**Anexo 16 Acta 616 Consejo Académico, aprobación reforma curricular de Ingeniería Física**). Por otro lado, la revisión permanente de los programas del medio, por parte de las directivas y profesores del programa, han permitido establecer la vigencia y pertinencia del programa, razón por la que no ha sido necesario realizar reformas posteriores.

Con la creación de la Maestría en Física Aplicada (**Anexo 69 Acta del Consejo Superior, con la creación de la maestría en Física Aplicada**), se generó la posibilidad de tomar cursos de posgrado en el marco de las materias de énfasis de libre configuración (ELC), con lo cual se da proyección del pregrado hacia procesos investigativos formales y hacia la formación de posgrado.

#### **Conclusiones y evaluación de la característica 22.**

El grupo autoevaluador estima que hay políticas de evaluación y autorregulación del programa, orientadas a la formulación y ejecución de planes de mejoramiento del mismo. El 69% de los estudiantes y el 75% de los profesores consideran, entre alto grado y plenamente, que hay incidencia de los sistemas de evaluación y autorregulación del programa en el enriquecimiento de la calidad de éste. El grupo autoevaluador considera que debe generarse un programa sistemático de revisión de las condiciones del entorno, que ayude a plantear ajustes al currículo, toda vez que la profesión está inmersa en una dinámica científica y tecnológica cambiante, por tal razón asigna por consenso una nota de 4.7, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

#### 3.4.8. CARACTERÍSTICA Nº 23. Extensión o proyección social

*“En el campo de acción del programa, este ejerce una influencia positiva sobre su entorno, en desarrollo de políticas definidas y en correspondencia con su naturaleza y su situación específica; esta influencia es objeto de análisis sistemático. El programa ha definido mecanismos para enfrentar académicamente problemas y oportunidades del entorno, para evaluar su pertinencia, promover el vínculo con los distintos sectores de la sociedad, el sector productivo, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y el Sistema Nacional de Formación para el Trabajo e incorpora en el plan de estudios el resultado de estas experiencias.”*

La Universidad EAFIT en sus estatutos generales (**Anexo 8**) tiene establecidas la extensión y la proyección social como parte de sus funciones sustantivas. Institucionalmente se cuenta con varias unidades administrativas para manejar estos dos aspectos. El Centro de Educación Continua (CEC) para la gestión de

todo el portafolio de cursos de extensión, seminarios, congresos, foros, entre otros (Página web del CEC: <http://www.eafit.edu.co/cec/Paginas/inicio.aspx>); el Centro para la Innovación, Consultoría y Empresarismo (CICE) para ofrecer soluciones a empresas, gobiernos, instituciones educativas, emprendedores, organizaciones sociales y demás entes de la sociedad, mediante la prestación de servicios y productos que están sustentados en el conocimiento y experiencia de las diferentes áreas académicas y de investigación de la Universidad (Página web del CICE: <http://www.eafit.edu.co/cice/Paginas/inicio.aspx>), y EAFIT Social, una unidad cuyo fin es generar un impacto positivo en diversos ámbitos de interés común que apunte a la sostenibilidad económica, social y ambiental del entorno en que está insertado (Página web de EAFIT Social: <http://www.eafit.edu.co/social/Paginas/eafit-social.aspx>). El programa está insertado en las dinámicas que se generan desde el CICE a través de participación en proyectos de emprendimiento. A través de las acciones del plan operativo del departamento, en los que el programa se involucra con las que se desarrollan actividades que hacen eco a las estrategias trazadas desde la Rectoría y aplicadas por el CICE en materia de gestión del portafolio para el sector empresarial. Por otro lado, la práctica laboral gestionada por el Departamento de Prácticas Profesionales (DEPP) y la cual es obligatoria para los estudiantes del programa (**Anexo 17 Prácticas profesionales de Ingeniería Física**), también se considera una actividad de proyección social, ya que se evidencia claramente el impacto que esta tiene sobre los sectores productivos. Programas de Becas, visitas a laboratorios, Días de la Ciencia, Experiencia EAFIT, visitas a Ferias, Universidad de los niños, Escuela de verano.

Toda la comunidad del programa ha desarrollado proyectos y actividades de extensión de diferente índole; como por ejemplo organización de ciclos de conferencias, seminarios y congresos; también el desarrollo de proyectos y trabajos de grado para empresas, charlas informativas en colegios, consultorías y acompañamientos técnicos para otras instituciones (**Anexo 54 Relaciones con empresas, organizaciones, asociaciones, instituciones**), participaciones en ferias y en ruedas de negocios, asesorías, pruebas piloto, servicios especializados de laboratorios, proyectos de emprendimiento con los que se han puesto en marcha y se han acompañado spin-off's de la Universidad EAFIT como por ejemplo TECNOPLASMA, TECNOLOGÍAS MARTE y TEZIO (**Anexo 19 Lista de proyectos y actividades de proyección y extensión**). La comunidad del programa ha liderado diferentes actividades de proyección que han generado resonancia e impacto regional y nacional, como por ejemplo la lección inaugural del programa en el segundo semestre de 2007, a cargo del profesor Dr. Douglas Dean Osheroff, premio Nobel de Física de 1996, otras actividades se listan a continuación:

- Foro Física vs. Desarrollo, en el cual actuaron como panelistas el premio Nobel de Física Ph. D. Douglas Dean Osheroff, y el director del Centro Internacional de Física Ph. D. Eduardo Posada Flórez.
- Ganadores de concursos de emprendimiento (OE – EAFIT, NERI, N-Ruta).
- Visibilización del programa y su comunidad, a partir de la organización del Encuentro Nacional de Óptica y el Tercer Congreso Nacional de Ingeniería Física (**Anexo 70 Informe general del III Congreso Nacional de Ingeniería Física**).
- Posicionamiento del programa en la región, a través de las prácticas profesionales.

La comunidad académica del programa participa activamente en los programas regionales de innovación como las ruedas de negocios de TECNNOVA, con sus dos grupos de investigación y sus spin-off, también a través de proyectos patrocinados por Ruta N e iniciativas regionales como el Centro Nacional e Nanotecnología y el clúster (Centro de Fotonica), clúster aeroespacial. También en convocatorias de COLCIENCIAS orientadas específicamente a emprendimiento, innovación y desarrollo tecnológico. Por otro lado la participación en emprendimientos como Tecnologías Marte, TEZIO, TECNOPLASMA, tanto con profesores, como con estudiantes y egresados, también denotan una actuación activa dentro de los programas regionales y nacionales de innovación (**Anexo 71 Proyectos de investigación desarrollados por los profesores del programa**).

A través de las encuestas a los jefes de practicantes se ha obtenido retroalimentación sobre el impacto que estos logran en sus organizaciones (**Anexo 73 Evaluación de los jefes de practicantes**). La mayoría de los

estudiantes en práctica laboral, son vinculados a proyectos especiales y de alta importancia para las organizaciones (**Anexo 89 Lista de proyectos especiales de práctica desarrollados por los estudiantes en práctica empresarial e investigativa**). Por otro lado se han tenido entrevistas con algunos empleadores de ingenieros físicos egresados del programa, en las cuales se ha podido constatar el impacto que ellos también generan en las empresas u organizaciones donde están vinculados (**Anexo 72 Transcripción de las entrevistas con empleadores**). Han existido diversos reconocimientos a miembros de la comunidad académica del programa; profesores y estudiantes, que denotan el impacto que el programa ha tenido en el entorno regional y nacional. Estos han sido por logros en emprendimiento, liderazgo en la organización de eventos nacionales, resultados de investigación y excelencia académica.

Logros como el otorgamiento de la sede del Tercer Congreso Nacional de Ingeniería, sin duda se convirtió para el programa en un gesto de reconocimiento de una trayectoria y capacidad para liderar este evento. También la elección de profesores del programa en importantes sociedades y redes científicas, como la Red Colombiana de Óptica. Por otro lado, los dos premios a la investigación de la Alcaldía de Medellín, otorgados a estudiantes y egresados del programa en 2012 y 2013, son también evidencia del impacto que el programa ha ido generando (**Anexo 67 Trabajos premiados de los estudiantes**). Como se ha mencionado antes, el grupo de profesores responsables del programa, se reúne semanalmente a discutir de todo tipo de aspectos relacionados con el programa, entre ellos la manera en la que este interactúa con el medio. Por otro lado, en aplicación del reglamento estudiantil, el programa reúne su comité de carrera periódicamente (**Anexo 25 Actas de comité de carrera**), para discutir sobre los temas que atañen las diferentes esferas del programa, la estrategias orientadas a impactar el medio también se llevan a discusión a los Consejos de Escuela, del cual hacen parte el decano de la Escuela de Ciencias y Humanidades y los jefes de los departamentos académicos de la escuela.

### **Conclusiones y evaluación de la característica 23.**

El grupo autoevaluador considera que existen y se aplican políticas institucionales y del programa en materia de extensión o proyección social. Existen proyectos y actividades de extensión o proyección a la comunidad desarrollados por directivos, profesores y estudiantes del programa. Hay evidencias del impacto en el entorno que han generado los resultados de los proyectos de extensión o proyección social desarrollados por el programa. Ha habido participación del programa en la aplicación las políticas nacionales en materia de innovación y desarrollo económico, técnico y tecnológico. Hay testimonios de investigadores y empresarios sobre el impacto social de los proyectos desarrollados por el programa. Si bien hay mecanismos para el análisis de las acciones que el programa ejerce sobre el medio y para la revisión periódica de las estrategias implementadas en esa materia, es necesario ser más sistemáticos en estas acciones, de manera que el impacto sobre el entorno, que el programa proyecte, sea más contundente; por tal razón el grupo autoevaluador asigna por consenso una nota de 4.3, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple en alto grado.

#### 3.4.9. CARACTERÍSTICA N° 24. Recursos bibliográficos

*“El programa cuenta con recursos bibliográficos adecuados y suficientes en cantidad y calidad, actualizados y accesibles a los miembros de la comunidad académica, y promueve el contacto del estudiante con los textos y materiales fundamentales y con aquellos que recogen los desarrollos más recientes relacionados con el área de conocimiento del programa.”*

La Universidad EAFIT cuenta con amplios y variados recursos bibliográficos para cada uno de sus programas, estos son suficientes, pertinentes y actualizados, La administración de estos recursos a nivel institucional se da a través de la Biblioteca (Centro Cultural Biblioteca Luis Echavarría Villegas – CCBLEV), la cual ofrece a sus usuarios diferentes tipos de programas, entre los que se cuenta el de formación de usuarios (**Anexo 74 Manual de servicios del CCBLEV**). El Programa de Formación en Competencias informacionales -COIN- tiene como objetivo desarrollar las competencias informacionales de los estudiantes, docentes, investigadores y empleados administrativos de la Universidad EAFIT con el fin de crear una cultura del acceso, evaluación y

uso adecuado de la información que les permita participar eficazmente en la sociedad de la información y que propicie el aprendizaje para toda la vida. Los cursos del programa contemplan figuras metodológicas que involucran ejercicios de revisión de estados de arte, que necesariamente implican búsquedas bibliográficas y actividades asociadas con la vigilancia tecnológica, para el desarrollo de los proyectos de materia y de trabajos de las mismas.

El programa se acoge a las políticas generales que el Centro Cultural Biblioteca tiene para la adquisición y actualización del material bibliográfico:

- Las colecciones del CCBLEV apoyan los procesos de educación formal de pregrado y postgrado, los programas de educación continua, el aprendizaje de idiomas, la formación artística y cultural, y la promoción de la lectura. Para desarrollar sus colecciones, El Centro Cultural Biblioteca adquiere principalmente los materiales, en cualquier formato, solicitados por los profesores, investigadores, estudiantes y empleados de la Institución.
- Las colecciones del CCBLEV incluyen materiales pertenecientes a las diferentes áreas del conocimiento de acuerdo con los programas académicos de pregrado y postgrado ofrecidos por la Universidad, y se da especial importancia a temas como administración y finanzas, negocios internacionales, derecho y ciencias políticas, economía, música, geología, diseño de productos, ingeniería de producción, ingeniería de procesos, ingeniería civil, contaduría, informática y sistemas, comunicación social, literatura, historia y ciencias básicas como física, química y matemáticas.
- Con respecto a los libros de colección general, el número de copias se compra teniendo en cuenta el interés y la demanda. En el caso de los textos básicos, los ejemplares se adquieren de acuerdo con el número de estudiantes, partiendo de la base de que se adquiere un ítem por cada veinte estudiantes.
- Cada departamento académico tiene un profesor enlace, todo lo necesitado por el departamento lo canaliza el profesor y la biblioteca lo adquiere.

El programa cuenta con una amplia gama de posibilidades de acceso a bibliografía general y especializada; en forma de libros, revistas, tesis de grado, audiovisuales (**Anexo 76 Material bibliográfico disponible en el CCBLEV relacionado con el programa**). También se tiene acceso a diferentes repositorios de información general y especializada, y a bases de datos científicas para las áreas de física, química, biología, matemáticas e ingenierías, las cuales constituyen las áreas de formación de los ingenieros físicos (**Anexo 77 Bases de datos en áreas relacionadas con el programa**). La inversión que hace la institución en bibliografía y acceso a recursos de información es suficiente y sostenida en el tiempo, lo cual se puede constatar en la Tabla 10. La comunidad del programa hace uso permanente de los diferentes recursos bibliográficos y de formación que la universidad ofrece a través del CCBLEV. El uso de los recursos electrónicos como bases de datos y las descargas de material se consolidan tomando en cuenta toda la población académica de la Universidad EAFIT, por ejemplo el total de las descargas de documentos de las bases de datos para el 2013, fue de 243.553, casi un 33% más que en 2012. La información específica de uso de material impreso por parte de la comunidad del programa, y más estadísticas generales de uso del recurso bibliográfico, se puede ver en el Anexo 75 (**Informe de recursos, inversiones, estadísticas de consulta y uso de Biblioteca**).

**Tabla 10. Inversión anual en las adquisiciones de libros, revistas especializadas, bases de datos.**

RECUROS PARA MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	PRESUPUESTO			
	2011	2012	2013	2014
Suscripción bases de datos de revistas electrónicas y portales especializados.	\$ 692.124.700	\$ 942.124.700	\$ 1.177.320.000	\$ 991.036.000
Suscripción revistas impresa.	\$ 420.000.000	\$ 467.650.000	\$ 370.000.000	\$ 300.000.000
Libros, audiovisuales, partituras, documentos y normas.	\$ 757.000.000	\$ 794.641.000	\$ 798.635.000	\$ 429.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.869.124.700</b>	<b>\$ 2.204.415.700</b>	<b>\$ 2.345.955.000</b>	<b>\$ 1.720.036.000</b>

**Conclusiones y evaluación de la característica 24.**

El grupo autoevaluador estima que existen estrategias y mecanismos orientados a incentivar en el estudiante la consulta y el uso de material bibliográfico. Existen y se aplican criterios y políticas institucionales para el acceso, adquisición y actualización de material bibliográfico. El material bibliográfico con que cuenta el programa es pertinente y suficiente. Se invierten importantes sumas anualmente para la adquisición de libros, revistas especializadas, bases de datos y suscripciones a publicaciones periódicas. Los profesores y estudiantes utilizan los recursos bibliográficos: libros, revistas especializadas y bases de datos. El grupo autoevaluador considera que desde el profesorado de programa a través de los diversos espacios curriculares, se debe incentivar más aún el uso de las bases de datos electrónicas; se asigna por consenso una nota de 4.9, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

**3.4.10. CARACTERÍSTICA N° 25. Recursos informáticos y de comunicación**

*“El programa, de acuerdo con su naturaleza, cuenta con las plataformas informáticas y los equipos computacionales y de telecomunicaciones suficientes (hardware y software), actualizados y adecuados para el diseño y la producción de contenidos, la implementación de estrategias pedagógicas pertinentes y el continuo apoyo y seguimiento de las actividades académicas de los estudiantes.”*

La universidad cuenta con una plataforma tecnológica moderna, actualizada y suficiente para garantizar la conectividad de todos los usuarios, tanto al interior de los campus como con las diferentes redes de información local, regional, nacional e internacional. La conectividad se logra por medio de la red de datos por cable, con un amplio ancho de banda, no obstante para garantizar la conectividad, interactividad y acceso a los sistemas de información, la universidad cuenta con cubrimiento para conexión inalámbrica vía WiFi, en todos sus campus (Medellín, Pereira, Bogotá, Llanogrande). A través de la plataforma telemática, es posible acceder a los recursos bibliográficos disponibles, como libros, revistas, videos, CDs, DVDs, entre otros. Adicionalmente los objetos virtuales que se han ido desarrollando desde Proyecto 50 (Página web de Proyecto 50: <http://www.eafit.edu.co/proyecto50/>) y también con la ayuda del Departamento de Ciencias Básicas, configuran recurso con el que se puede mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes (**Anexo 60 Reporte de infraestructura tecnológica y seguridad de la Universidad EAFIT**).

Gran parte de las herramientas de apoyo de los procesos ingenieriles se basan en herramientas informáticas orientadas al diseño, simulación y manufactura (CAD, CAE, CAM). Desde los primeros semestres los estudiantes de Ingeniería Física se preparan en el manejo de estas herramientas, a través de los programas de monitorías y en los propios cursos, también por inducción al auto-aprendizaje. Los contenidos de los cursos como proyectos experimentales, instrumentales, avanzados, electromagnetismo, óptica, etc.; inducen a la apropiación de herramientas informáticas, y algunos de ellos como Proyecto experimental 1 y 2 contienen módulos con temáticas como introducción a la informática, la programación y el análisis numérico, con lo cual se estimula aún más el desarrollo de habilidades en el uso de recursos informáticos. Para facilitar la comunicación entre estudiantes y profesores, se tienen la plataforma de correo institucional (Página web de correo institucional: <http://nuevocorreo.eafit.edu.co/>), y una plataforma para la administración de los cursos por parte de los docentes denominada EAFIT Interactiva (Página web EAFIT Interactiva: <http://interactiva.eafit.edu.co/ei/>). Los recursos informáticos y de comunicaciones están permanentemente disponibles, son actualizados y suficientes. Se encuentra con un amplio número de salas de computadores, licencias de software, servidores, sistemas de información (**Anexo 60 Reporte de infraestructura tecnológica y seguridad de la Universidad EAFIT**).

La universidad EAFIT tiene como una de sus unidades administrativas para apoyo a los procesos académicos, investigativos y de extensión; al Centro de informática (Página web del Centro de Informática: <http://entrenos.eafit.edu.co/gestion-administrativa/centro-informatica/Paginas/inicio.aspx>). Esta unidad cuenta con seis áreas que permiten la generación de nuevos desarrollos y brindan soporte a la comunidad universitaria. Estas son: Soporte y Mesa de Servicio, Mantenimiento de Micros, Desarrollo, Infraestructura y

Seguridad, Calidad y Proyectos. En particular el área de infraestructura y seguridad da soporte a la plataforma tecnológica que incluye los servidores en donde reside la capacidad de almacenamiento, vela por la implementación y mantenimiento de las políticas de seguridad y por la conectividad que permiten el desarrollo de las labores universitarias.

El centro de informática tiene también el área de soporte, quienes de forma específica, soportan los sistemas de información que sirven de apoyo a los procesos de la Universidad. Este soporte incluye tanto el soporte técnico como el funcional: corrección de errores, mejoras a las aplicaciones y asesorías. La mesa de servicio, conocida como Saul (Página web de la plataforma Saul: <http://saul.eafit.edu.co/USDK/Login.aspx?ReturnUrl=%2fusdk%2fDefault.aspx>), ofrece soporte a la infraestructura. En la actualidad la aplicación Saul se soporta en el software Aranda. Su finalidad más importante es ser el punto único de contacto del Centro de Informática con todos los usuarios.

En las encuestas a profesores se les pregunto: ¿Considera usted que son pertinentes y actualizados los recursos informáticos y de comunicación disponibles para Ingeniería Física: Acceso inalámbrico a redes, salas de cómputo, software, aplicaciones web (sirena, siria, bisa, EAFIT interactiva, entrenos, investiga, SAUL, SIMBAD), publicaciones (Agenda cultural, El EAFITENSE, Periódico estudiantil Nexos, boletín interno Somos, Revista Universidad EAFIT, Revista Ingeniería y Ciencia), canal ENVIVO, emisora digital acústica, entre otros)? El 69% de los profesores encuestados respondió que se cumple plenamente, el 25% que se cumple en alto grado, y el 6% considera que se cumple aceptablemente.

La misma pregunta, pero referida a la suficiencia de los recursos, fue hecha a los profesores en las encuestas; dando como resultado que el 56% considera que se cumple plenamente, el 38% considera que se cumple en alto grado, y el 6% que se cumple aceptablemente. Los mismos asuntos fueron consultados con los estudiantes en las encuestas (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**), los resultados se pueden ver en la Figura 22.

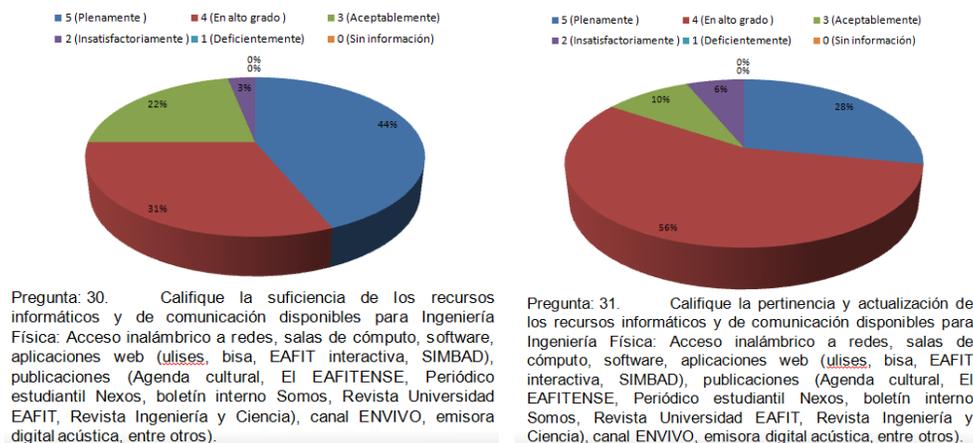


Figura 22. Respuestas a las preguntas 30 y 31 de la encuesta a estudiantes

**Conclusiones y evaluación de la característica 25.**

El grupo autoevaluador concluye que existe una plataforma tecnológica que garantiza la conectividad, interactividad y acceso a sistemas de información. Existen estrategias y mecanismos orientados a incentivar el uso de recursos informáticos y de comunicación, por parte de profesores adscritos al programa y estudiantes. Hay disponible suficientes recursos informáticos y de comunicaciones, estos son de calidad y permiten el desarrollo de los procesos académicos y de apoyo del programa. Existen estrategias que garantizan el rendimiento de los equipos, la capacidad de almacenamiento y la seguridad. La actualización y

el soporte técnico de la plataforma informática y los equipos computacionales son oportunas y eficientes. El 75% de los estudiantes consideran suficientes los recursos informáticos y de comunicación, y el 84% consideran que son pertinentes y actualizados. El 94% de los profesores consideran eficaces los recursos informáticos y de comunicación. Se ha detectado cierto nivel de insatisfacción de los estudiantes, en relación con los recursos informáticos, por tal razón el grupo autoevaluador propone un plan de mejoramiento y asigna por consenso una nota de 4.9, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

#### 3.4.11. CARACTERÍSTICA N° 26. Recursos de apoyo docente

*“El programa, de acuerdo con su naturaleza y con el número de estudiantes, cuenta con recursos de apoyo para la implementación del currículo, tales como: talleres, laboratorios, equipos, medios audiovisuales, sitios de práctica, estaciones y granjas experimentales, escenarios de simulación virtual, entre otros, los cuales son suficientes, actualizados y adecuados.”*

El programa cuenta con suficientes recursos de apoyo docente, a través de toda la infraestructura de la Universidad, de laboratorios, talleres, sitios de práctica, espacios de investigación, aulas, auditorios, etc. La formación en las áreas de ciencias e ingeniería del programa, acorde con la naturaleza teórico-práctica de muchas de sus asignaturas, incorpora metodologías y formas de trabajo práctico asistido e independiente, desarrolladas con el apoyo de los laboratorios y talleres ubicados en el Campus Principal de la Universidad, en Medellín (**Anexo 71 Laboratorios y Talleres del programa de Ingeniería Física**). La administración de los recursos de los laboratorios y talleres que apoyan Ingeniería Física y los demás programas de pregrado y posgrado de la Universidad está a cargo del Centro de Laboratorios (Página web del Centro de Laboratorios: <http://www.eafit.edu.co/servicios/centrodela laboratorios>), con el fin de satisfacer las necesidades de la docencia, la investigación y la extensión, en este orden de importancia. Los estudiantes y profesores de Ingeniería Física hacen uso de esta infraestructura de acuerdo con los requerimientos de cada asignatura. En estos espacios los estudiantes realizan:

- Prácticas de laboratorio (según programación directa de Admisiones y Registro).
- Trabajo asistido por los profesores (en horarios de clase).
- Trabajo independiente (asistido por los técnicos de los laboratorios).

La actualización y crecimiento permanente de la infraestructura que apoya el Programa de Ingeniería Física se pone en evidencia en las inversiones realizadas en los últimos 5 años, en particular, en los Laboratorios de Física, la cual sobrepasa los 1.200 millones de pesos, como se ve en la Tabla 11.

**Tabla 11. Inversión anual en Laboratorios de Física.**

Cifras en Pesos

#### PRESUPUESTO DE INVERSIONES CIENCIAS BASICAS Y LABORATORIOS FISICA PARA INGENIERIA F

CONCEPTO	VIGENCIA			
	2012	2013	2014	2015
MAQUINARIA Y EQUIPO	208,635,288	240,241,592	178,648,959	182,755,710
EQUIPO DE OFICINA	1,508,000	28,344,600	21,077,671	21,562,201
EQUIPO DE COMPUTACION Y COMUNICACIONES	44,976,953	47,436,976	35,275,184	36,086,084
SOFTWARE	3,239,580	3,412,037	2,537,266	2,595,592
<b>TOTALES</b>	<b>258,359,822</b>	<b>319,435,205</b>	<b>237,539,081</b>	<b>242,999,587</b>

Complementariamente a la compra de equipos para el mejoramiento de la infraestructura, la Universidad destina partidas anuales para la restitución, mantenimiento y adecuación de equipos, asimismo para la compra de insumos de laboratorio. Existe el Manual Administrativo del Centro de Laboratorios, actualizado

en agosto de 2013, en el cual se establecen las directrices para la seguridad en los Laboratorios y Talleres de la Universidad (**Anexo 79 Manual Administrativo del Centro de Laboratorios**). Para que el estudiante, docente o personal administrativo pueda hacer uso de máquinas y equipos de forma autónoma, debe asistir y aprobar las inducciones específicas a las normas de seguridad y de operación de los mismos. Está claramente establecido por laboratorio y asignatura el responsable (profesor, coordinador o técnico) de realizar dicha inducción, el área de Salud Ocupacional dicta la inducción general (Página web Servicios Médicos – Salud Ocupacional: <http://www.eafit.edu.co/bienestar-universitario/servicio-medico-salud-ocupacional/salud-ocupacional/>).

Algunas de las directrices de Salud Ocupacional para garantizar la Seguridad laboral, la higiene ambiental y salud ocupacional pueden consultarse en página web de Servicios Médicos. Complementariamente, tal como la ley lo establece, en la Universidad existe un Comité paritario de Salud Ocupacional (Copaso) (Página web COPASO: <http://entrenos.eafit.edu.co/noticias/2012/marzo/Paginas/copaso.aspx>), conformado por cuatro representantes de los empleados y cuatro personas nombradas por la Universidad, cada uno con su respectivo suplente; éste tiene como objetivo hacer un control y seguimiento permanente a las acciones que la Institución emprende en el campo de la salud ocupacional, velando porque estas sí respondan a las necesidades de los funcionarios eafitenses y a los riesgos que se deriven de las labores que se realizan. Además, realiza labores de promoción de la salud ocupacional en la Institución; a través de la divulgación de prácticas saludables, de hábitos seguros y de la importancia de tomar conciencia sobre la prevención de accidentes de trabajo.

La capacidad de los laboratorios que el programa utiliza del Centro de Laboratorios, es suficiente y siempre disponible para las actividades prácticas de las materias que los utilizan (**Anexo 80 Capacidad docente de Laboratorios y Talleres**). La planeación de las actividades que se llevan a cabo en los laboratorios y talleres se realiza cada semestre, acorde con el número de grupos abiertos en el periodo; la programación respectiva la realizan los coordinadores de los laboratorios y talleres con el apoyo de los docentes y coordinadores de las áreas y asignaturas. Una herramienta con la que también dispone el programa a través del Centro de Laboratorios es el Centro de Computación Científica Apolo, a través de un convenio firmado por EAFIT con la Universidad Purdue, éste aloja un clúster computacional con 86 servidores y 528 núcleos. En esta infraestructura reside un “mirror” del nanoHUB (<https://nanohub.org/>), un proyecto liderado por la Universidad Purdue (con más de 200.000 usuarios).

La Universidad EAFIT cuenta con un amplio número de convenios de diferente naturaleza, algunos de ellos tienen estipuladas actividades de colaboración en las que está incluido el uso de infraestructura de laboratorio y otros escenarios de enseñanza (**Anexo 55 Convenios internacionales con otras instituciones**). El Programa de Ingeniería Física hace uso de un grupo amplio de convenios y acuerdos de la Universidad con otras instituciones de educación superior, centros e institutos de investigación, y empresas nacionales, que han impactado favorablemente el desarrollo del Programa a través de la realización de: Prácticas empresariales e investigativas de estudiantes, pasantías de profesores y estudiantes en el exterior, profesores visitantes, cooperación para la ejecución de proyectos, etc. Uno de los convenios recientes, como ya se había citado, es el firmado con la Universidad Purdue para el montaje del Centro de Computación Científica APOLO; también existen convenios para préstamo interbibliotecario, como por ejemplo el convenio interbibliotecario G8, del cual participa EAFIT, con el que se beneficia a todos los docentes y estudiantes de la Universidad, y en particular a los del Programa de Ingeniería Física. Con este convenio es posible acceder directamente (sólo con el carné) al préstamo interbibliotecario del material de las siguientes instituciones:

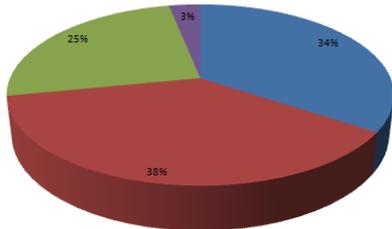
- Corporación Universitaria Lasallista
- Escuela de Ingeniería de Antioquia
- Universidad CES
- Universidad de Antioquia
- Universidad de Medellín
- Universidad Pontificia Bolivariana

- Universidad San Buenaventura
- Universidad EAFIT

La Universidad ha suscrito además convenios con otras 25 instituciones de la ciudad y el país para facilitar el préstamo interbibliotecario (Convenios préstamo interbibliotecario: <http://www.eafit.edu.co/biblioteca/servicios/prestamos/Paginas/prestamo-interbibliotecario.aspx#.Uwu7A-PWWPs>).

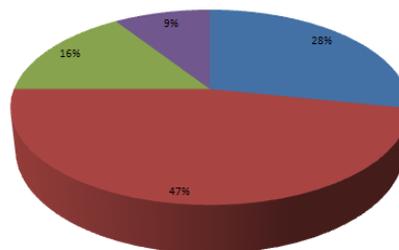
El 72% de los estudiantes encuestados y el 88% de los profesores, están de acuerdo, entre alto grado y plenamente, en que los recursos disponibles en los laboratorios y talleres que apoyan el programa de Ingeniería Física y su dotación en equipos e insumos son suficientes, actualizados y adecuados para el desarrollo del programa, el 25% de los estudiantes lo consideran aceptable y el 3% de ellos lo considera insatisfactorio. Más detalles de las opiniones de los estudiantes y profesores sobre los recursos de apoyo docente, se pueden ver en las figuras 23 y 24 (Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes).

■ 5 (Plenamente) ■ 4 (En alto grado) ■ 3 (Aceptablemente)  
 ■ 2 (Insatisfactoriamente) ■ 1 (Deficientemente) ■ 0 (Sin información)



Pregunt 32. Qué tanto está de acuerdo en que los recursos disponibles en los laboratorios y talleres que apoyan el programa de Ingeniería Física y su dotación en equipos e insumos son suficientes, actualizados y adecuados para el desarrollo del programa.

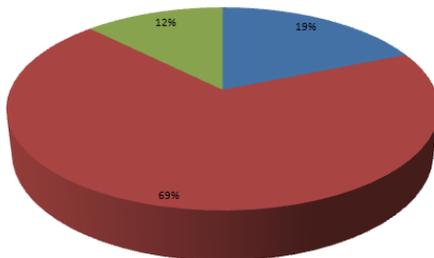
■ 5 (Plenamente) ■ 4 (En alto grado) ■ 3 (Aceptablemente)  
 ■ 2 (Insatisfactoriamente) ■ 1 (Deficientemente) ■ 0 (Sin información)



Pregunt 33. Qué tanto está de acuerdo en que la capacidad y disponibilidad de los equipos de cómputo y ayudas audiovisuales para el programa de Ingeniería Física son suficientes y adecuadas para cubrir las necesidades del programa.

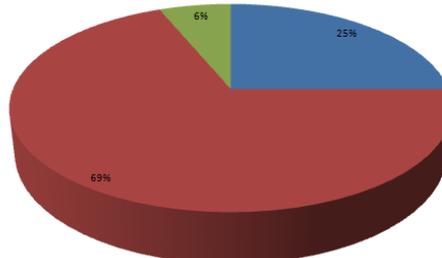
Figura 23. Respuestas a las preguntas 32 y 33 de la encuesta a estudiantes

■ 5 (Plenamente) ■ 4 (En alto grado) ■ 3 (Aceptablemente)  
 ■ 2 (Insatisfactoriamente) ■ 1 (Deficientemente) ■ 0 (Sin información)



Pregunt 42. Está de acuerdo en que los recursos disponibles en los laboratorios y talleres que apoyan el programa de Ingeniería Física y su dotación en equipos e insumos son suficientes para el desarrollo del programa.

■ 5 (Plenamente) ■ 4 (En alto grado) ■ 3 (Aceptablemente)  
 ■ 2 (Insatisfactoriamente) ■ 1 (Deficientemente) ■ 0 (Sin información)



Pregunt 43. Está de acuerdo en que los recursos disponibles en los laboratorios y talleres que apoyan el programa de Ingeniería Física y su dotación en equipos e insumos son actualizados y adecuados para el desarrollo del programa.

Figura 24. Respuestas a las preguntas 42 y 43 de la encuesta a estudiantes

**Conclusiones y evaluación de la característica 26.**

El grupo autoevaluador considera que los laboratorios y talleres cuentan con la capacidad suficiente para atender las necesidades de las asignaturas del programa en los campos de formación teórico-práctica en ciencias e ingeniería. Los profesores y estudiantes hacen uso de esta infraestructura para desarrollar las actividades que requieren la docencia, el aprendizaje autónomo y las investigaciones que realizan. La administración de estos recursos por parte del Centro de Laboratorios garantiza el acceso oportuno de los usuarios del Programa de Ingeniería Física, atendiendo prioritariamente las necesidades de los programas académicos, y en segunda instancia la investigación. El Centro de Laboratorios y la Institución garantizan el fortalecimiento gradual de la infraestructura de laboratorios y talleres, y su sostenimiento, mediante la ejecución de partidas presupuestales anuales adecuadas para la adquisición y actualización de equipos, asimismo para la compra de los insumos requeridos.

Asimismo, desde Salud Ocupacional se establecen normas y se realizan las acciones necesarias para asegurar la salud y seguridad en estas áreas. La Universidad dispone de un Centro de Computación Científica de alto rendimiento, para la realización de cálculos matemáticos y simulaciones complejas. Esta unidad asigna recursos computacionales y presta asesoría a profesores y estudiantes que lo requieran. La Institución cuenta con numerosos convenios y acuerdos firmados con otras instituciones de educación superior, centros e institutos de investigación, y empresas nacionales, que han apoyado directamente el Programa de Ingeniería Física, a través de la realización de: Prácticas empresariales e investigativas de estudiantes, pasantías de profesores y estudiantes en el exterior, profesores visitantes, cooperación para la ejecución de proyectos, entre otras acciones. La Universidad dispone de un número Aulas, Auditorios y Equipos audiovisuales en la Sede Principal de la Universidad, en cantidad suficiente para satisfacer las necesidades del Programa.

En general, la mayoría de los profesores y estudiantes del programa perciben que la capacidad, disponibilidad, dotación y utilización de laboratorios, talleres, ayudas audiovisuales es buena, pertinente y suficiente, sin embargo teniendo en cuenta cierta insatisfacción detectada entre los estudiantes con el tema, se considera adelantar actividades informativas con los estudiantes, frente a los recursos de los que disponen; el grupo autoevaluador asigna por consenso una nota de 4.8, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

**3.5 FACTOR VISIBILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL**

*“Un programa de alta calidad es reconocido nacional e internacionalmente a través de los resultados de sus procesos misionales.”*

**3.5.1. CARACTERÍSTICA Nº 27. Inserción del programa en contextos académicos nacionales e internacionales**

*“Para la organización y actualización de su plan de estudios, el programa toma como referencia las tendencias, el estado del arte de la disciplina o profesión y los indicadores de calidad reconocidos por la comunidad académica nacional e internacional; estimula el contacto con miembros distinguidos de esas comunidades y promueve la cooperación con instituciones y programas en el país y en el exterior.”*

En el marco del Plan Estratégico 2006-2012, en 2006 se emprendió la modernización curricular de todos los programas, atendiendo a políticas institucionales, objetivos, ejes básicos de trabajo, proyectos y programas especiales aprobados por el Consejo Superior de la Institución ese mismo año (**Anexo 13 Actas 191-195, 199, 202 del Consejo Superior**). Algunos de los referentes académicos internos y externos que fueron tenidos en cuenta son: El nuevo entorno de la educación superior (globalización, sociedad del conocimiento, revolución de las TIC's), la formación en competencias, las recomendaciones de los pares externos para la

acreditación de programas y acreditación institucional, los resultados de la flexibilización curricular realizada en 1996, la declaración de Bologna, los lineamientos de las reformas curriculares del Harvard College en 2003, de la Universidad de Los Andes y la Universidad Nacional de Colombia. El proceso de reforma se adelantó colectivamente, con participación interna de profesores y estudiantes, Comités de Carrera, Departamentos, Consejos de Escuela, Dirección de Planeación, Consejo Académico y Consejo Superior, y externa de egresados y empresarios. De otro lado en el Capítulo 7: Políticas de Autoevaluación y Calidad del Proyecto Educativo Institucional, se establecen (Numerales 7.1 a 7.4): las “Políticas para la creación, extensión y modificación de programas académicos”; los “Procedimientos internos” respectivos; las definiciones, criterios y políticas específicas para la “Modificación de programas académicos”; y la “Vigencia de las reformas”.

En particular, se establece que: “Las reformas parciales y generales de los distintos programas serán aprobadas por el Consejo Académico, una vez que hayan sido discutidas y avaladas por los claustros docentes y por el Consejo de Escuela, responsables de la orientación y gestión del mismo”. Estas disposiciones fueron atendidas a cabalidad en el marco de la reforma del programa de Ingeniería Física.

En abril de 2007, previamente aprobada por el Consejo de Escuela, la propuesta de reforma del Programa de Ingeniería Física fue presentada y aprobada por el Consejo Académico. Entre otros criterios atendidos, se tuvieron en cuenta: La adecuación del programa a las tendencias actuales y las características de programas similares en los contextos nacionales e internacionales. La presentación detallada de la propuesta puede consultarse en el Anexo 14 (**Acta 616 Consejo Académico, aprobación reforma curricular de Ingeniería Física**).

Las directivas y profesores del programa analizan permanentemente la evolución de la Ingeniería Física en el contexto regional, nacional e internacional; las diferentes estrategias para adelantar estos análisis se basan en una constante revisión de la información que otros programas publican, y también en la participación en las diferentes reuniones que la comunidad nacional e internacional genera, esencialmente en el contexto de los congresos nacionales e internacionales. Por ejemplo se participó en el II Congreso Nacional de Ingeniería Física (Universidad Tecnológica de Pereira, 2010) en cual se creó la Red Latinoamericana de Ingeniería Física – RLIF. Pertenecen a esta red 10 programas de México, los 5 de Colombia en Ingeniería Física, 1 de Chile, 1 de Perú y 1 de Cuba. De esta red hace parte el programa de Ingeniería Física de la Universidad EAFIT. La RLIF responde a la necesidad de identificar las fortalezas de los programas de la región y las afinidades en sus currículos; potenciar el desarrollo de nuevas áreas y nichos profesionales en la región, acorde con las características de los programas y las necesidades de sus entornos; e implementar estrategias para el avance de la Ingeniería Física en el contexto Latinoamericano. También se ha participado en otras reuniones con propósitos similares, con directivos, profesores y estudiantes de Ingeniería Física del país y la región (**Anexo 82 Acta de la reunión de profesores y jefes de programa de Ingeniería Física en el III Congreso Nacional de Ingeniería Física**). Estas reuniones se realizaron en el marco del VI Congreso Internacional de Ingeniería Física (Universidad Autónoma de México, Azcapotzalco, 2012) (**Anexo 81 Afiche del VI Congreso Internacional de Ingeniería Física**), y en el marco del III Congreso Nacional de Ingeniería Física (Universidad EAFIT, Medellín, 2012) (**Anexo 70 Informe general del III Congreso Nacional de Ingeniería Física**). La organización periódica de los eventos mencionados y las reuniones de directivos, profesores y estudiantes promovidas en los contextos respectivos, se constituye en una oportunidad para la observación y el análisis comparativo de las características de los programas de Ingeniería Física y programas similares existentes en el país y otros países, especialmente latinoamericanos. Gracias a la participación en estos eventos también se han firmado convenios con Universidades nacionales e internacionales que tienen programas de Ingeniería Física y afines, que a su vez favorecen el intercambio académico con programas pares.

La Universidad EAFIT y en particular el Programa de Ingeniería Física mantiene vínculos con instituciones y programas pares de alta calidad en distintos países, entre ellos, convenios con Alemania, Argentina, Barbados, Brasil, Canadá, Chile, China, Colombia, Dinamarca, Estados Unidos, Escocia, España, Francia, Italia, México y Noruega, a través de convenios marco y/o específicos para el desarrollo de actividades de

intercambio académico e investigativo; doble titulación; realización de pasantías, prácticas investigativas y movilidad de docentes y estudiantes (**Anexo 55 Convenios internacionales con otras instituciones**).

En el **Anexo 83 (Proyectos de investigación, innovación y proyección social producto de la cooperación académica y profesional con miembros de comunidades nacionales e internacionales)** se destacan los proyectos de investigación, innovación y proyección desarrollados como producto de la cooperación académica y profesional desde 2009, con empresas y universidades, centros y grupos de investigaciones nacionales e internacionales en las cuales han participado profesores y estudiantes del Programa. Muchas de estas entidades gozan de un amplio prestigio nacional o internacional. En aquellos proyectos y actividades basadas en la cooperación entre profesores, grupos o instituciones, se han obtenido resultados concretos, incluidos los siguientes: Formulación y ejecución de proyectos de investigación y/o innovación conjuntos o cooperados, realización de pasantías de investigación o empresariales dentro y fuera del país, análisis y pruebas experimentales, dirección de tesis y cooperación para la realización de cursos especializados, entre otros.

En el **Anexo 84 (Participación de los profesores y estudiantes en redes)** se detalla la participación de los profesores y estudiantes en redes y mediante convenios y vínculos del Programa, sus grupos de investigación y profesores, con universidades, empresas y organismos nacionales e internacionales, desde 2009 en adelante, de las cuales se han derivado resultados o productos concretos. Estos incluyen Patentes, registros de software, spin-offs, publicaciones en coautoría, cofinanciación de proyectos, pasantías de investigación, prácticas investigativas y empresariales, trabajos de grado y tesis codirigidas, organización de eventos científicos, cursos especializados, entre otros productos y resultados (**Anexo 88 Movilidad docente internacional**).

La Universidad EAFIT tiene definidas las políticas generales para la elaboración y ejecución del presupuesto anual (**Anexo 86 Políticas presupuestales Universidad EAFIT**). En ese orden de ideas son accesibles para los programas y en especial el de Ingeniería Física informes detallados de los recursos presupuestales para el programa (**Anexo 87 Informe costos y presupuestos para la autoevaluación de Ingeniería Física**). Se tienen diferentes rubros en la asignación presupuestal para actividades de docencia, investigación, creación artística y cultural, proyección social, bienestar institucional e internacionalización del programa. En especial para el rubro de internacionalización del programa, se puede ver en la Tabla 12, que éste ha estado entre el 0,2% y el 0,3 % del presupuesto general de la institución para los últimos años.

**Tabla 12. Detalle del presupuesto del programa.**

DISTRIBUCION PORCENTUAL EN LA ASIGNACION PRESUPUESTAL PARA ACTIVIDADES DE DOCENCIA  
INVESTIGACION, PROYECCION SOCIAL BIENESTAR INSTITUCIONAL E INTERNACIONALIZACION DEL PROGRAMA

CONCEPTO	2011	2012	2013	2014
	% PART	% PART	% PART	% PART
PRESUPUESTO DE GASTOS DE LA UNIVERSIDAD EAFIT	100%	100%	100%	100%
	\$ 161,607,509,620	\$ 173,561,526,778	\$ 195,197,933,101	\$ 217,638,877,836
PRESUPUESTO EAFIT PARA GASTOS DE PERSONAL DE DOCENCIA	29%	29%	25%	27%
PRESUPUESTO PARA GASTOS DE PERSONAL DEL PROGRAMA SOBRE EL TOTAL DE GASTOS DE PERSONAL DE DOCENCIA	0.07%	0.11%	0.08%	0.11%
PRESUPUESTO EAFIT PARA INVESTIGACION	8%	7%	10%	12%
PRESUPUESTO PARA INVESTIGACION DEL PROGRAMA	0.08%	0.05%	0.22%	0.15%
PRESUPUESTO EAFIT PARA PROYECCION SOCIAL	24%	16%	22%	21%
PRESUPUESTO PARA PROYECCION SOCIAL DEL PROGRAMA	0.08%	0.06%	0.04%	0.02%
PRESUPUESTO EAFIT PARA BIENESTAR INSTITUCIONAL	3%	3%	3%	3%
PRESUPUESTO PARA BIENESTAR INSTITUCIONAL DEL PROGRAMA	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%
PRESUPUESTO EAFIT PARA INTERNACIONALIZACION	0.3%	0.2%	0.3%	0.2%
PRESUPUESTO PARA INTERNACIONALIZACION DEL PROGRAMA	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE GASTOS DE LA UNIVERSIDAD</b>	<b>161,607,509,620</b>	<b>173,561,526,778</b>	<b>195,197,933,101</b>	<b>217,638,877,836</b>

La inversión en Internacionalización se destina, entre otros rubros, a los siguientes:

- Gastos de viajes internacionales de docentes y personal administrativo
- Pago a asociaciones y redes internacionales.
- Investigaciones conjuntas con instituciones internacionales con contrapartidas de la Universidad
- Proyectos internacionales de consultoría
- Apoyos para tiquetes internacionales de estudiantes de pregrado y posgrado
- Pago de estipendios para practicantes internacionales en el marco del programa IAESTE.
- Pago de práctica convenio de los estudiantes que hacen práctica en el exterior en el marco de un convenio.
- Diseño de materiales promocionales, costo de suvenires y de atención a visitantes.
- Programas de becas (Icetex, Veteranos de guerra, jóvenes ingenieros en Francia y en Alemania, Español para extranjeros para los estudiantes internacionales).
- Pago de matrícula de Estudiante internacionales asistentes.

El programa cuenta con varias experiencias de doble titulación en el marco de los convenios que la universidad tiene para tal fin. A continuación se listan los diferentes casos de estudiantes de Ingeniería Física de EAFIT que han tenido la experiencia de doble titulación, gracias a los convenios con las instituciones respectivas (**Anexo 94 Estudiantes en semestre de intercambio, doble titulación y práctica en el exterior**). También en el marco de los convenios que se tienen, se han tenido estudiantes internacionales visitantes, en diversas actividades académicas (**Anexo 91 Estudiantes internacionales en el programa**). Se considera que todos los aspectos a continuación respaldan este aspecto:

- Prácticas investigativas y empresariales resultado de la interacción con comunidades académicas y empresariales, e instituciones nacionales e internacionales.
- Dobles titulaciones con universidades y centros de investigación en el exterior.
- Acceso a posgrados en universidades con las cuales se tienen convenios.
- Pasantías de profesores y estudiantes asociadas con resultados y productos verificables.
- Publicaciones de profesores y estudiantes en coautoría con miembros de otras comunidades académicas nacionales e internacionales.
- Resultados de las pruebas Saber-Pro: Altos resultados comparados con el nivel nacional.
- Evaluación de los empleadores (realizadas por el DEPP) a los practicantes.
- Entrevistas a empleadores.

Los proyectos, publicaciones, proyectos especiales de práctica, las plazas de practicante ofrecidas a estudiantes internacionales, las noticias regionales y nacionales, son indicios del impacto que ha generado el programa en su inserción en los contextos nacionales e internacionales (**Anexo 90 Noticias divulgadas en prensa online, escrita y portales noticiosos sobre logros de la comunidad académica del programa**).

#### **Conclusiones y evaluación de la característica 27.**

El grupo autoevaluador concluye que la discusión colegiada de la última actualización del programa, discutida en el claustro de profesores y aprobada por el Comité de Carrera, el Consejo de Escuela y el Consejo Académico en 2007; y que los criterios tenidos en cuenta y los referentes institucionales, nacionales e internacionales consultados, dan cuenta de la existencia y aplicación de políticas institucionales para la revisión y actualización de los planes de estudios, que consultan los referentes académicos nacionales e internacionales pertinentes, y del acatamiento cabal de los procedimientos institucionales para llevar a cabo las reformas de los programas. La Universidad EAFIT cuenta con un número considerable de convenios activos con instituciones de distintos países, que impactan el Programa de Ingeniería Física, favoreciendo la movilidad de sus profesores y estudiantes, la realización de pasantías y prácticas investigativas, la doble titulación de los estudiantes y acceso a posgrados, entre otras formas de cooperación académica e investigativa. Existen convenios activos con instituciones del exterior de reconocida calidad, que han permitido a cinco (5) estudiantes del Programa obtener la doble titulación; asimismo, cinco (5) estudiantes más viajarán este año a Francia para adelantar los estudios para obtener la doble titulación. La realización periódica del Congreso Nacional de Ingeniería Física (en Colombia) y el Congreso Internacional de Ingeniería

Física (en México), y las reuniones que en el marco de estos se organizan en torno al avance de la Ingeniería Física en la región, permiten observar sistemáticamente el desarrollo de los distintos programas y aprender de sus resultados. Hay evidencias que muestran una activa participación de los profesores y estudiantes en redes y vía convenios y vínculos de diverso tipo con universidades, empresas y organismos nacionales e internacionales, con resultados o productos concretos asociados, que incluyen patentes, registros de software, spin-offs, publicaciones en coautoría, cofinanciación de proyectos, pasantías de investigación, prácticas investigativas y empresariales, trabajos de grado y tesis codirigidas, organización de eventos científicos y cursos especializados. La Institución destina entre el 0.2% y el 0.3% de su presupuesto anual a la Internacionalización del Programa de Ingeniería Física. El grupo autoevaluador considera, como plan de mejoramiento, que deben desarrollarse más experiencias de interacción con pares nacionales e internacionales, de manera que la consolidación de la propuesta curricular del programa esté impregnada por una fuerte interacción con esos entornos que enriquecen y ayudan a garantizar la pertinencia y vigencia de la formación, por lo que asigna una nota de 4.6, que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

### 3.5.2. CARACTERÍSTICA N° 28. Relaciones externas de profesores y estudiantes.

*“El programa promueve la interacción con otros programas académicos del nivel nacional e internacional y coordina la movilidad de profesores adscritos al programa y estudiantes, entendida ésta como el desplazamiento temporal, en doble vía con propósitos académicos. Estas interacciones son coherentes con los objetivos y las necesidades del programa.”*

Como se ha mencionado, la Universidad EAFIT tiene numerosos convenios vigentes firmados con instituciones de alta calidad en distintos países, de éstos, 43 convenios se aplican directamente al programa de Ingeniería Física, vinculándolo con instituciones y programas afines en Alemania, Argentina, Barbados, Brasil, Canadá, Chile, China, Colombia, Dinamarca, Estados Unidos, Escocia, España, Francia, Italia, México y Noruega (**Anexo 55 Convenios internacionales con otras instituciones**). Los convenios internacionales han operado en doble vía en varios casos, haciéndolos útiles no solo para nuestros estudiantes, sino también para los estudiantes de las universidades en el exterior con las que se tienen convenios (**Anexo 91 Estudiantes internacionales en el programa**). Los estudiantes de transferencia interna o externa, que son aquellos que ingresan al programa habiendo realizado estudios previos en EAFIT u otra institución, tienen la opción de que se les homologuen materias. Este reconocimiento se hace con base en el estudio de los programas de las asignaturas cursadas, y según criterios y procedimientos establecidos en el Reglamento estudiantil (**Anexo 20**); las homologaciones las realiza el Jefe de Carrera con el apoyo del Jefe de Departamento y la Oficina de Admisiones y Registro. Las evidencias de estas homologaciones realizadas hasta la fecha se pueden consultar a través del sistema Ayre o directamente en la Oficina de Admisiones y Registro. A través de los convenios firmados con otras universidades, los estudiantes del programa pueden realizar paralelamente estudios de pregrado o maestría en otras instituciones nacionales y extranjeras; en estos casos la institución anfitriona valida sus estudios en EAFIT para acceder a los programas de doble titulación respectivos; y EAFIT valida los estudios realizados en el otro programa mediante el reconocimiento de las asignaturas y el número de créditos respectivo, dependiendo de la naturaleza e intensidad de las actividades desarrolladas externamente.

Adicionalmente, el programa ha recibido en varias oportunidades la visita de prestigiosos profesores e investigadores de universidades nacionales e internacionales, por ejemplo en el 2007 y el 2012, ha recibido la visita del profesor Dr. Douglas Dean Osheroff, premio Nobel de Física de 1996, en el **Anexo 92 (Profesores o expertos visitantes nacionales y extranjeros que ha recibido el programa)** se presentan los detalles de esta visita y otras que se han tenido.

En el programa se ha logrado la participación de estudiantes en eventos nacionales e internacionales, con financiación total o parcial de la Universidad, a través de la Dirección de Investigación y otras dependencias (**Anexo 93 Estudiantes que han recibido capacitaciones nacionales o internacionales**). También se han

logrado prácticas de estudiantes en instituciones educativas de otros países y semestres de intercambio, específicamente en: Estados Unidos, Brasil, Bélgica, España, Alemania y México (**Anexo 94 Estudiantes en semestre de intercambio, doble titulación y práctica en el exterior**). Los docentes del programa, también han participado en eventos científicos y pasantías investigativas en reconocidas instituciones internacionales, y han participado en cursos y conferencias nacionales en colaboración con universidades del país con las que se tienen relaciones (**Anexo 88 Movilidad docente internacional**) Como se ha mencionado, en el programa se ha dado la participación de los profesores y estudiantes del programa en actividades de cooperación académica, de las cuales se han derivado resultados o productos concretos (**Anexo 85 Productos como resultado de la cooperación con otras instituciones o empresas**). También son evidencia las prácticas de los estudiantes realizadas en instituciones educativas de otros países, las dobles titulaciones con universidades y centros de investigación en el exterior en el marco de los convenios firmados, el acceso a posgrados en universidades con las cuales se tienen convenios o contactos a través de los profesores y grupos de investigación, las publicaciones de profesores y estudiantes en coautoría con miembros de otras comunidades académicas nacionales e internacionales.

En el Anexo 87 (**Informe costos y presupuestos para la autoevaluación de Ingeniería Física**), puede consultarse la composición del presupuesto de ingresos y gastos del programa, distribución porcentual del presupuesto asignado al programa para apoyar las distintas actividades en docencia, investigación, proyección social, bienestar universitario e internacionalización, en esta última están incluidas las inversiones para promover la movilidad docente y estudiantil a las diferentes actividades que se han presentado.

#### **Conclusiones y evaluación de la característica 28.**

El grupo autoevaluador estima que la Universidad y el Programa de Ingeniería Física mantienen vínculos con instituciones y programas pares de alta calidad en distintos países, en particular, para el intercambio académico e investigativo. En estos participan profesores, investigadores y estudiantes del programa. El grupo autoevaluador considera que hay un suficiente número de convenios con instituciones internacionales, no obstante se debe estimular más el uso de estos por parte de los estudiantes, y así mismo se debe trabajar por atraer más estudiantes internacionales para que usen dichos convenios, por consenso asigna una nota de 4.9, que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

### **3.6 FACTOR INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL**

*“Un programa de alta calidad, de acuerdo con su naturaleza, se reconoce por la efectividad en sus procesos de formación para la investigación, el espíritu crítico y la creación, y por sus aportes al conocimiento científico, a la innovación y al desarrollo cultural.”*

#### **3.6.1. CARACTERÍSTICA Nº 29. Formación para la investigación, la innovación y la creación artística y cultural**

*“El programa promueve la capacidad de indagación y búsqueda, y la formación de un espíritu investigativo, creativo e innovador que favorece en el estudiante una aproximación crítica y permanente al estado del arte en el área de conocimiento del programa y a potenciar un pensamiento autónomo que le permita la formulación de problemas de conocimiento y de alternativas de solución, así como la identificación de oportunidades.”*

En el programa de Ingeniería Física de la Universidad EAFIT, se tienen múltiples espacios curriculares y extracurriculares de formación y ejercicio de la investigación y la innovación, el impacto de las diferentes estrategias utilizadas para fomentar la investigación entre los estudiante se puede ver en los logros que

estos han tenido en este rubro (**Anexo 67 Trabajos premiados de los estudiantes**). Varias de las asignaturas de la carrera incorporan estrategias, metodologías y actividades centradas en el desarrollo de un proyecto, cuya ejecución promueve el desarrollo de actitudes y competencias para el análisis y solución de un problema específico, tal es el caso de los Proyectos experimentales I y II, Proyectos instrumentales I, II y III, y Proyectos avanzados I y II, Trabajo de Grado, Semestre de práctica, especialmente cuando se trata de prácticas investigativas y de emprendimiento (**Anexo 5 Proyecto Educativo del Programa**). Esta estrategia se complementa con la incorporación de metodologías que igualmente promueven las actitudes y aptitudes para la investigación, entre otras:

- Desarrollo de proyectos de materia.
- Construcción de marcos teóricos y estados del arte en diversas áreas.
- Presentación del trabajo final en forma de artículo científico.

Los cursos de los énfasis y la posibilidad de registrar cursos de maestría reconocidos en Ingeniería Física (Sistema Metro de Ingeniería Física con la Maestría en Física Aplicada y otros posgrados), permite que los estudiantes de la Carrera se vinculen con áreas de investigación de actualidad, y dinámicas investigativas que son connaturales a los posgrados. Otras estrategias tienen que ver con:

- La participación de estudiantes de IF en grupos de estudio (Quásar), semilleros de investigación y capítulos estudiantiles (SPIE-EAFIT) (**Anexo 24**).
- La contratación de estudiantes de IF como auxiliares de investigación en los proyectos de investigación internos y cofinanciados. (**Anexo 24**).
- Vinculación formal de estudiantes con los grupos de investigación que apoyan el desarrollo del programa.
- Participación de estudiantes en actividades de: I+D+i, formación y acompañamiento para el emprendimiento, Spin-off, ruedas de negocios (TECNNOVA), Ruta-n (Ingeniería a la n), etc.

En distintos cursos se incorporan metodologías basadas en la elaboración y ejecución de «proyectos de materia», en particular, en proyectos experimentales I y II, Proyectos instrumentales I y II, Proyectos avanzados I y II, y algunos cursos del ciclo de formación profesional y de énfasis. En el marco de asignaturas como los Proyectos avanzados I y II y Trabajo de grado frecuentemente se afronta la solución de preguntas de investigación de los grupos y problemas de las empresas (**Anexo 46 Microcurrículos de las materias del programa de Ingeniería Física**). Esta intención se declara en el PEP (**Anexo 5**) en el numeral 4.4.1, en relación con los proyectos avanzados, en el cual se lee: “En los Proyectos Avanzados las empresas del sector atienden la invitación que les hace el programa de Ingeniería Física para resolver sus problemáticas. Los interesados en resolver alguna problemática hacen una exposición de la misma a los estudiantes de la asignatura, quienes la resolverán como parte de las actividades de su curso. En los cursos de Proyectos Avanzados se logra el vínculo “Universidad-Empresa” las problemáticas son propuestas desde las empresas y la solución se obtiene como respuesta desde la Universidad”. En el mismo numeral del PEP, sobre el tipo de problemas que afrontan los estudiantes en el Trabajo de Grado, se lee lo siguiente: “El origen de los problemas pueden provenir de los grupos de investigación y/o profesores individuales, de la industria local, el propio estudiante. También se tendrán en cuenta problemas que provengan de entidades gubernamentales u otros gremios, y que sean pertinentes con el área de Ingeniería Física” (**Anexo 61 Tipos de trabajos de los estudiantes en los cursos**).

Los profesores del programa dirigen y apoyan a sus estudiantes en los procesos de generación de ideas y problemas de investigación, asimismo en procesos de aplicación de conocimiento e innovación, a través del cumplimiento de sus funciones como:

- Tutores de las prácticas investigativas y empresariales que realizan los estudiantes, afrontando la solución de problemas diversos de las empresas y los grupos de investigación.
- Asesores de los trabajos de grado, en donde los estudiantes deben proponer y desarrollar una propuesta de solución de un problema.

- Tutores de los semilleros, grupos estudiantiles (SPIE-EAFIT) y grupos de estudio (Quásar), con funciones de asesoría para la presentación y ejecución de sus proyectos.
- Investigadores de los proyectos o directores de los grupos de investigación que vinculan a los estudiantes como auxiliares de investigación o miembros de los grupos, según el caso.

La Universidad EAFIT y específicamente el programa de Ingeniería Física cuenta con grupos y semilleros de investigación que desarrollan anualmente proyectos en los cuales participa el sector productivo público y privado, lo que contribuye a la apropiación social de los resultados de investigación y al fortalecimiento de la relación Universidad Empresa Estado. Esto ha posibilitado la generación y vinculación de emprendimientos a los grupos de investigación, por ejemplo, el Grupo de Electromagnetismo Aplicado (GEMA) ha generado la *spin off* TECNOPLASMA (**Anexo 102 Presentación de la *spin off* TECNOPLASMA**) con la cual ha logrado la aprobación de proyectos financiados por COLCIENCIAS y Ruta N, e ingresar a los programas de fomento al emprendimiento y la innovación de la alcaldía de Medellín, a través del programa n-Ruta de Ruta N. Este grupo también apoya a la *spin off* por asociación Tecnologías Marte S.A.S. (Página web de la *spin off* Tecnologías Marte: <http://www.eafit.edu.co/cice/tt-c/Paginas/tecnologias-marte.aspx#.U7VyMpR5N2E>), en la cual participan 2 egresados del programa. Los grupos con sus estudiantes han participado en varias ruedas de negocios de TECNNOVA. Por otro lado, el Grupo de Óptica Aplicada ha apoyado a la *spin off* TEZIO-EAFIT (Página web de la *spin off* TEZIO: <http://tezio.co/site/>). Esta *spin off*, liderada por un egresado del programa de Ingeniería Física, ha participado en todas las versiones de la Rueda de Negocios de TECNNOVA. En el proyecto HELIOS de InLAB2Market de Ruta n, en cuya ejecución participan varios estudiantes de la carrera, también están involucrados los grupos de Electromagnetismo Aplicado y Óptica Aplicada.

En el Anexo 118 (**Estudiantes del programa que han sido monitores**) se puede consultar el listado completo de los estudiantes de Ingeniería Física que se han desempeñado como monitores (académicos y administrativos) en los últimos 5 años). Entre 6 y 7 estudiantes monitores de la carrera en promedio por semestre. Dada la importante dinámica investigativa de los profesores del área, ha sido posible vincular permanentemente a los estudiantes en los diferentes proyectos que se han desarrollado y en desarrollo (**Anexo 98 Estudiantes del programa que han sido auxiliares de investigación**). Como ya se mencionó, también hay una importante actividad en semilleros de investigación y en los propios grupos de investigación.

Los grupos de investigación en los que participan los estudiantes son (**Anexo 15 Participación de los estudiantes y egresados en grupos de investigación**):

- Óptica Aplicada, clasificado en COLCIENCIAS con categoría A, y código COL0011527.
- Electromagnetismo Aplicado, clasificado en COLCIENCIAS con categoría A, y código COL0004273.
- Lógica y Computación, clasificado en COLCIENCIAS con categoría C, y código COL0013352.

Los semilleros de investigación adscritos directamente al programa son (**Anexo 24 Semilleros de investigación**):

- Holografía: Adscrito al Grupo de Óptica Aplicada.
- Física Teórica y Computacional: Adscrito al Grupo de Lógica y Computación (Página web del semillero de Física Teórica y Computacional: <https://sites.google.com/site/fisicatyc/home>).
- Electromagnetismo Aplicado: Adscrito al Grupo de Electromagnetismo Aplicado.
- Microingeniería: Adscrito al Grupo de Electromagnetismo Aplicado.
- Materiales: Adscrito al Grupo de Electromagnetismo Aplicado.
- Capítulo SPIE-Universidad EAFIT (SPIE-EAFIT University Chapter): Adscrito al Grupo de Óptica Aplicada (Página web del semillero de Capítulo SPIE-Universidad EAFIT: [http://spie.org/x1742.xml?chapter\\_id=1072552](http://spie.org/x1742.xml?chapter_id=1072552)).
- Grupo de Astronomía Quásar: Adscrito al Grupo de Óptica Aplicada (Página web del semillero de Grupo de Astronomía Quásar: <http://www1.eafit.edu.co/quasar/inicio.html>).

Todos los cursos de los énfasis de la carrera incorporan conocimientos actualizados derivados de la actividad de los grupos de investigación, generados por los docentes investigadores del programa que los ofrecen, atendiendo a la especificidad de sus líneas de investigación (**Anexo 99 Materias de las líneas de énfasis asociadas a las líneas de investigación del programa**). Los distintos semilleros de investigación desarrollan seminarios, basados en reuniones periódicas en las que se abordan con distintas metodologías temas de interés para los grupos de investigación y sus líneas. Las «prácticas investigativas» y «pasantías de investigación» que realizan algunos estudiantes del programa durante el semestre de práctica en general se relacionan con los problemas planteados por los grupos de investigación que apoyan el programa, o sus pares en otros países (**Anexo 17 Prácticas profesionales de Ingeniería Física**). Esto también ocurre frecuentemente en el caso de los Proyectos Avanzados I y II (**Anexo 58 Proyectos desarrollados en los cursos Proyecto Avanzado I y II**) y el Trabajo de Grado (**Anexo 6 Trabajos de grado de los estudiantes de Ingeniería Física**), en los que frecuentemente se afronta la solución de problemas derivados de las investigaciones previas de sus profesores tutores.

Por otro lado, anualmente el Programa organiza el Ciclo de Conferencias de Ingeniería Física y también participa en la organización del evento Días de la Ciencia Aplicada, centrado en temáticas relacionadas total o parcialmente (según el caso) con las líneas de investigación del programa y sus profesores. Estos eventos y otros (lecciones inaugurales, foros, conferencias y mini-cursos) cuentan con el apoyo científico de las líneas de investigación de los grupos y profesores del programa, asimismo de destacados investigadores nacionales e internacionales pares. Los grupos de investigación regularmente atienden visitas de profesores y estudiantes extranjeros para llevar a cabo pasantías de investigación. Similarmente los profesores y estudiantes de la carrera realizan pasantías y presentaciones en eventos científicos en el exterior, sustentadas por el desarrollo de sus investigaciones.

Desde el curso de Introducción a la Ingeniería Física (primer semestre) los estudiantes de la Carrera afrontan un permanente diálogo sobre las necesidades de las empresas locales, regionales y nacionales, en el contexto de las distintas asignaturas. Las prácticas empresariales son el contacto más directo de los estudiantes del programa con el medio empresarial. Estas se realizan durante el octavo semestre de la Carrera, y tienen una duración de 5.5 meses. Como se mencionó, en el **Anexo 17**, se encuentra el detalle de los estudiantes que han salido a práctica desde el 2008, las empresas el área laboral respectiva. Algunas de estas prácticas se desarrollan en la modalidad de pasantía, en general en el exterior, otras en empresarismo. Las prácticas empresariales de los estudiantes de Ingeniería Física, que incluyen un espectro muy amplio de campos de desempeño, en particular la investigación, la innovación, el ejercicio de la ingeniería y el emprendimiento, entre otros, en Colombia y el exterior. También en el marco de los Proyectos Avanzados I y II, y el Trabajo de Grado, algunos estudiantes se vinculan con un problema que atañe a una empresa en particular. Adicionalmente las problemáticas de las empresas se abordan recurrentemente en el contexto de eventos organizados por el Programa o en cuya organización participa. Ejemplos de estos eventos son el III Congreso Nacional de Ingeniería Física y el Encuentro Internacional de Creativos Empresariales Científicos EAFIT, organizados en 2012, en los Ciclos de Conferencias de Ingeniería Física y Días de la Ciencia aplicada (Página web Días de la Ciencia Aplicada: <http://www.eafit.edu.co/minisitios/cienciaaplicada/>), con periodicidad anual, entre otros eventos. El programa de la Dirección de Investigación que promueve la vinculación de asistentes (estudiantes de posgrado) y auxiliares de investigación (estudiantes de pregrado) se asimila institucionalmente al programa de Jóvenes Investigadores de Colciencias, pero con financiación interna. Por otro lado, varios estudiantes destacados de Ingeniería Física han participado en programas, concursos y proyectos de innovación institucional y regional, logrando premios reconocimientos y acompañamiento a sus propuestas de innovación (**Anexo 103 Participación de los estudiantes en programas de innovación**). También a través del CICE, los estudiantes del programa se han involucrado en procesos de consultoría y asesoría a diferentes sectores productivos.

### **Conclusiones y evaluación de la característica 29.**

El grupo autoevaluador concluye que el programa promueve la investigación en los diferentes niveles curriculares y los espacios extracurriculares. Los estudiantes y profesores han obtenido logros significativos

en investigación, por lo cual tienen grupos muy bien clasificados ante COLCIENCIAS. Las diferentes estrategias de fomento a la investigación han permitido que esta se vuelva parte del quehacer del estudiante, con lo cual se genera consistencia con el perfil profesional y de desempeño del Ingeniero Físico. Algunos de los resultados de alta trascendencia que reflejan la formación investigativa de los estudiantes, está su alto número de publicaciones y el logro de dos premios a la investigación de la Alcaldía de Medellín en el 2012 y el 2013. El grupo autoevaluador considera que las experiencias de innovación en el programa, fruto de la decidida formación investigativa, deben estimularse formalmente en más espacios curriculares, por todo lo anterior asigna una nota de 4.8, que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

### 3.6.2. CARACTERÍSTICA N° 30. Compromiso con la investigación y la creación artística y cultural

*“De acuerdo con lo definido en el proyecto institucional y las políticas institucionales en materia investigativa, el programa cuenta con un núcleo de profesores adscritos directamente o a través de la facultad o departamento respectivo, al cual se le garantiza tiempo significativo dedicado a la investigación, a la innovación y a la creación artística y cultural relacionadas con el programa.”*

La investigación en la Universidad EAFIT es una decisión institucional, así está declarado explícitamente en sus propósitos institucionales. Para el desarrollo de la misión “...con la realización de procesos de investigación científica y aplicada, en interacción permanente con los sectores empresarial, gubernamental y académico...”; y en el marco de su visión señalando que "EAFIT aspira a ser reconocida nacional e internacionalmente por sus logros académicos e investigativos" y para ello, entre otras, "Desarrollará la capacidad intelectual de sus alumnos y profesores en todos los programas académicos, con la investigación como soporte básico". El sistema como tal se articula bajo el concepto de comunidades investigativas representadas por sus grupos y semilleros de investigación que, a través de la realización de actividades y proyectos contribuyen al fortalecimiento académico institucional. Todo esto contemplado bajo el marco de las políticas, objetivos y disposiciones de la ley 1286 de 2009 de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Por otro lado, en el estatuto profesoral 2012 (**Anexo 26**), está reglamentada la labor investigativa de los docentes, y existen diferentes documentos con los cuales se definen procedimientos y se establecen los lineamientos para el manejo de la propiedad intelectual en la universidad intelectual (**Anexo 41 Reglamento de propiedad**). Adicionalmente, la universidad tiene su propia convocatoria anual de proyectos de investigación con recursos propios, a lo cual destina más del 10% de su presupuesto general (**Anexo 87 Informe costos y presupuestos para la autoevaluación de Ingeniería Física**).

Teniendo en cuenta que el programa tiene una demanda alta de procesos formativos en investigación e innovación, se tiene una planta profesoral con alto nivel de formación, de los 16 profesores del programa, 9 tienen título de doctorado, dos profesores son candidatos a doctor y 5 profesores tienen título de maestría.

Los siguientes grupos acogen a la mayor parte de los profesores y estudiantes del programa:

- Óptica Aplicada, COL0011527, Categoría A, GrupLAC: Miembros activos: 4 profesores del programa y 5 egresados de Ingeniería Física (<http://190.216.132.131:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000008094>).
- Electromagnetismo Aplicado, COL0004273, Categoría A, GrupLAC: Miembros activos: 6 profesores del programa, 1 egresado de Ingeniería Física (<http://190.216.132.131:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000001612>).
- Lógica y Computación, COL0013352, Categoría C, GrupLAC: Miembros activos: 2 profesores, 15 estudiantes y 10 egresados del programa de Ingeniería Física (<http://190.216.132.131:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000008091>).

La producción científica de los profesores del programa ha sido amplia y variada, en consonancia con la naturaleza del programa. En la Tabla 13 se puede ver un consolidado de dicha producción.

**Tabla 13. Producción científica de los profesores del programa.**

PRODUCTOS / AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TOTAL PRODUCTO
Patentes	0	0	0	0	0	1	0	1
Ponencia internacionales	1		2	7	3	4	11	28
Ponencias nacionales	3	1	0	1	5	15	11	36
Publicaciones internacionales	9	4	4	9	17	17	8	68
Publicaciones nacionales	3	2	2	2	1	1	1	12
Registro de software	0	0	0	0	0	0	3	3
<b>TOTAL PRODUCTOS POR AÑO</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>26</b>	<b>38</b>	<b>33</b>	<b>148</b>

Como se ve en el organigrama institucional (**Anexo 105**) y se ha mencionado antes, la Universidad EAFIT tiene la Dirección de Investigación, desde esta oficina se emanan las políticas (**Anexo 104 Manual para elaboración de matrices de peligro de Investigaciones**) y reglamentaciones necesarias para el ejercicio de la investigación por parte del profesorado y los estudiantes. Para la gestión de la innovación y la transferencia de conocimiento, cuenta con el Centro para la Innovación, Consultoría y Empresarismo (CICE); su trabajo se sustenta en el conocimiento y experiencia de las diferentes áreas académicas y de investigación de la Universidad que realizan transferencia de tecnología en áreas técnicas, administrativas, de mercados, ambientales y sociales, tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y procesos formativos que contribuyen al desarrollo social y económico. La Universidad desarrolla al año cerca de 130 proyectos en estos campos, reafirmando así su proyección. Desde el CICE, además, se apoya la creación de nuevas empresas, muchas de estas por iniciativa de estudiantes y egresados eafitenses. Los recursos financieros para desarrollar y gestionar la investigación se pueden obtener por medio de las convocatorias de proyectos internos, y también a través de la investigación cofinanciada o financiada por agentes externos a la universidad, como se puede observar en la Tabla 14.

**Tabla 14. Número y valor de proyectos financiados internamente y cofinanciados de los profesores del programa.**

AÑO	2010	2011	2012	2013	2014
Nº de Proyectos Internos	4	6	4	5	8
Valor Proyectos Internos (\$)	194.227.539	441.834.698	400.062.628	544.495.480	640.667.991
Nº Proyectos Cofinanciados	2	0	2	2	3
Valor Proyectos Cofinanciados (\$)	111.194.904	0	305.305.897	225.194.919	73.623.620
<b>Nº TOTAL PROYECTOS</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>11</b>

#### **Conclusiones y evaluación de la característica 30.**

El grupo autoevaluador considera que hay una tendencia al crecimiento año a año en el número de proyectos internos y cofinanciados, asimismo un incremento significativo de la inversión en investigación durante los tres últimos años, alcanzando valores superiores a los \$700.000.000/año entre 2012 y 2014. Estas cifras reflejan el fortalecimiento gradual de la investigación vinculada con el programa de ingeniería Física. Paralelamente se pone de relieve el aumento gradual del porcentaje de participación de la investigación dentro del presupuesto general de gastos de la Universidad en los últimos años: 7%, 10% y 12% en 2012, 2013 y 2014, respectivamente. El grupo autoevaluador también considera, que como estrategia de sostenibilidad y crecimiento de los procesos investigativos, se deben aumentar los esfuerzos

por captar recursos externos para financiar la investigación, participando de una manera permanente en las diversas convocatorias que se publican; se asigna por consenso una nota de 4.7, que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

### 3.7 FACTOR BIENESTAR INSTITUCIONAL

*“Un programa de alta calidad se reconoce porque su comunidad hace uso de los recursos de bienestar institucional que apuntan a la formación integral y el desarrollo humano.”*

#### 3.7.1. CARACTERÍSTICA N° 31. Políticas, programas y servicios de bienestar universitario

*“Los servicios de bienestar universitario son suficientes, adecuados y accesibles, son utilizados por profesores, estudiantes y personal administrativo del programa y responden a una política integral de bienestar universitario definida por la institución.”*

La Universidad EAFIT en sus estatutos generales (**Anexo 8**) contempla políticas y delineamientos claros para el bienestar universitario, esas mismas políticas se reflejan en el Proyecto Educativo Institucional. La institución, a través de la Dirección de Desarrollo Humano-Bienestar Universitario, vela por generar condiciones de bienestar a toda la comunidad universitaria para garantizar su proyección, mejoramiento y crecimiento, con el fin de trascender de forma positiva no solo en lo personal, sino también en el ámbito institucional. Este esfuerzo se enmarca en un sistema de gestión por procesos reconocido por su calidad con la Norma ISO 9001-2008 por parte del Icontec. Su direccionamiento está orientado a fomentar el desarrollo integral del ser humano en todas las dimensiones que lo conforman, mediante programas que brindan la oportunidad de adquirir responsabilidad hacia el cuidado del cuerpo y de la mente, al descubrimiento de habilidades estéticas, al buen uso y aprovechamiento del tiempo libre y a la vivencia de la propia espiritualidad. La infraestructura en la que se cimienta la gestión consiste en un trabajo en red que articula los esfuerzos de mejoramiento y una cultura integradora que garantiza la adecuada implementación y seguimiento de estrategias y acciones que generan bienestar, y que se encuentran también plasmadas en los planes estratégicos de desarrollo y en los planes operativos de las diferentes unidades académicas y administrativas de la universidad (**Página web de Bienestar Universitario: <http://www.eafit.edu.co/bienestar-universitario>**).

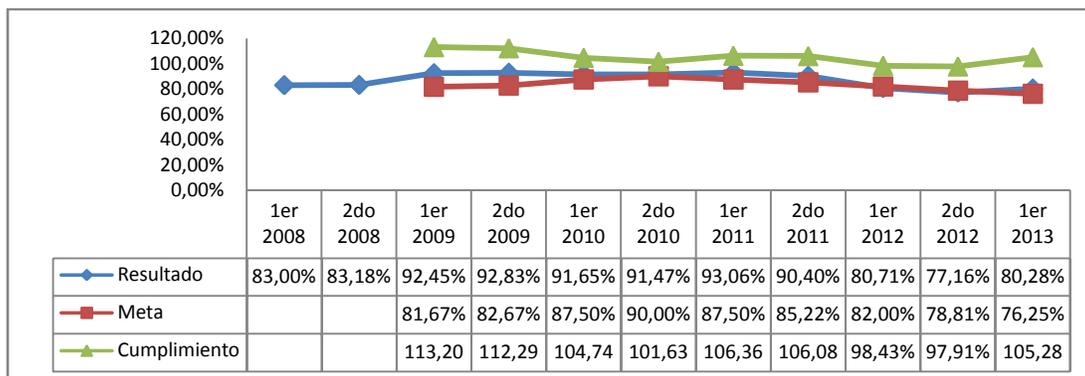
La Universidad EAFIT cuenta con un comité de convivencia (**Anexo 106 Reglamento del comité de convivencia laboral**), el cual fue creado con el objetivo de contribuir a la prevención y solución de las situaciones causadas por conductas de acoso laboral de los trabajadores al interior de la Universidad, conforme a lo establecido en las resoluciones 652 de 2012 y 1356 de 2012 del Ministerio del Trabajo. Otras estrategias que contribuyen con un clima institucional adecuado, son:

- Informes de gestión anuales: Promueven el conocimiento de los logros y dificultades del año (y no es obligatorio hacerlo).
- Canales de comunicación existentes para favorecer el diálogo e intercambio de opiniones entre profesores, estudiantes, directivos y demás estudiantes de la Universidad, y entre estos y actores externos.
- Estímulos de bienestar universitario: Becas para estudio (empleado, esposa e hijos), préstamos, Fondo de Empleados Mutuo (Fomune) con aportes también de la Universidad, pólizas colectivas, gimnasio, zonas deportivas, ambiente constructivo de la universidad (Universidad Parque), actividades culturales, bonificaciones por antigüedad, programas de salud ocupacional (vacunación, etc.).

A través de sus departamentos, la Dirección de Desarrollo Humano-Bienestar Universitario, tiene un amplia y diversa gama de programas, servicios y actividades médicas, deportivas, de salud ocupacional, artísticas,

de compensación, de apoyo al desempeño académico y laboral, psicológicas, entre otras (**Anexo 107**), disponibles para toda la comunidad académica y administrativa de la universidad, incluidos sus pregrados.

La universidad, como política institucional, realiza análisis de la participación de su comunidad, en los servicios ofrecidos por Bienestar Universitario. Estos análisis se hacen a través de los estudios de cobertura definido como el porcentaje de participación semestral de la comunidad en los servicios ofrecidos de acuerdo con la capacidad instalada de los procesos de la Dirección de Desarrollo Humano – Bienestar Universitario (Figura 25).



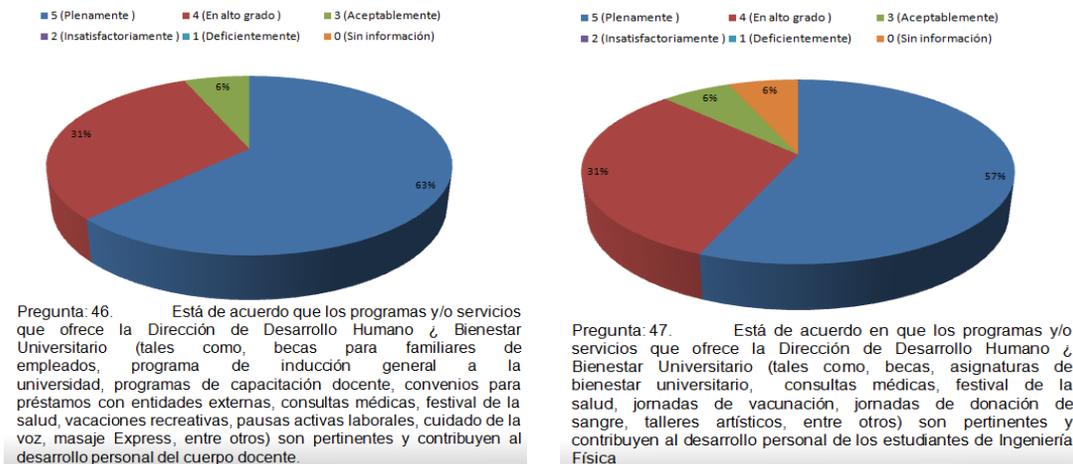
**Figura 25. Porcentaje de participación de la comunidad en los servicios ofrecidos.**

En las encuestas a estudiantes también se les preguntó por la percepción que tienen sobre el Bienestar Universitario: ¿Califique la contribución de los programas de servicios ofrecidos por la Dirección de Desarrollo Humano-Bienestar Universitario (en los que usted ha participado), para su desarrollo personal y el mejoramiento de su calidad de vida o la de su familia? Las respuestas de los estudiantes dejan ver que el 47% está de acuerdo plenamente con esto, el 22% manifiesta estar de acuerdo en alto grado, el 28% lo considera aceptable, y el 3% manifiesta no tener información. También se les preguntó a los estudiantes: ¿Está de acuerdo con que los programas y servicios ofrecidos por la Dirección de Desarrollo Humano Bienestar Universitario, contribuyen al desarrollo de la calidad académica de los profesores y estudiantes del programa de Ingeniería Física, y la proyección social del mismo? Las respuestas muestran que el 47% de los 32 estudiantes encuestados están de acuerdo plenamente, el 19% está de acuerdo en alto grado, el 25% está de acuerdo aceptablemente, el 6% lo considera insatisfactorio y el 3% manifiesta no tener información.

En la Figura 26 se pueden ver las preguntas y las respuestas de la encuesta a profesores, respecto al tema de Bienestar Universitario (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

Se tienen implementadas diferentes estrategias:

- Realización de eventos académicos donde se expresan y contrastan diferencias políticas: Jornadas de filosofía, literatura y psicoanálisis, Mesita de Noche.
- Festival de la Salud: Mecanismo de prevención de problemas físicos y psíquicos.
- Pausas activas.
- Taller de autocontrol.
- Consultorio jurídico.
- Centro de Conciliación.
- Comité de Convivencia Laboral.



**Figura 26. Respuestas a las preguntas 46 y 47 de la encuesta a profesores**

La Dirección de desarrollo humano-Bienestar universitario, realiza investigaciones y participa en mesas regionales que tocan problemáticas que afectan principalmente a la comunidad estudiantil, por ejemplo desde Desarrollo Estudiantil se han realizado investigaciones para profundizar en los aspectos cognitivos y afectivos que inciden en el Rendimiento Académico de los Estudiantes de Pregrado de la Universidad EAFIT. Otra investigación realizada tuvo como objetivo rastrear y re-pensar los conceptos de la ética y la moral hoy, también de los estudiantes. Adicionalmente, la Universidad EAFIT ha implementado un programa institucional, permanente, que tiene influencia sobre toda la comunidad académica y administrativa, denominado “Atreverse a pensar”, este programa está orientado a la prevención y erradicación de cualquier forma de fraude académico o administrativo, y a garantizar el pleno respeto de los derechos de autor por parte de estudiantes y profesores, en todas las actividades académicas (**Página web del programa “Atreverse a pensar”:** <http://www.eafit.edu.co/minisitios/atreverseapensar/>). Por otro lado desde abril de 2013, se viene participando en la Mesa Metropolitana de Prevención del Consumo de SPA, desde donde se ha aportado a la formulación del plan metropolitano de prevención de consumo de SPA, agenciado por la Secretaría de Gobierno Departamental. Dicha Mesa cuenta con la participación de representantes de todos los municipios del Área Metropolitana de Medellín y de varias universidades de la ciudad. Su labor continúa con el seguimiento periódico a la implementación del plan referido

La universidad tiene diversos grupos estudiantiles y afiliaciones a redes estudiantiles internacionales, con esto genera opciones en variadas temáticas y actividades de impacto social para los estudiantes (**Página web del canal de estudiantes con información de los grupos estudiantiles:** <http://www.eafit.edu.co/estudiantes/grupos-estudiantiles>). Entre los grupos estudiantiles se tiene los siguientes:

- Grupo de proyecciones: Conformado en 1998, adscrito a la Capellanía de la Universidad, se constituye en un espacio dentro de la Institución con un ambiente espiritual y social que ayuda a crecer y a convivir con realidades distintas.
- Grupo de tutores: Se dedica a brindar apoyo permanente a todo estudiante de la Universidad, teniendo como principal objetivo los estudiantes de primer semestre. Lo anterior se ve desarrollado mediante el apoyo en actividades como la Inducción a los estudiantes de primer semestre y Experiencia EAFIT.
- Club de mercadeo: Desarrolla actividades formativas y de investigación sobre mercadeo, capacita a sus miembros y facilita a los estudiantes de la Universidad la consecución de material, información y actualización en experiencias de empresas por medio de conferencias, congresos, seminarios y otras actividades que permitan profundizar en temas de mercadeo e interés general.

- Grupo de proyección gerencial: Procura el fomento del liderazgo y el estímulo de la iniciativa y la creatividad, apoyándose siempre en una cultura de trabajo en equipo y de dirección, adoptando los patrones de organización y funcionamiento de las empresas de nuestro entorno.
- Organización estudiantil: Fue creada en 1987 para congregar las actividades estudiantiles en la gestión de un grupo que tuviera representatividad, de tal forma que pudiera ser considerado como vocero legítimo de las iniciativas de los estudiantes.
- AIESEC: Es la plataforma internacional para que los jóvenes descubran y desarrollen su potencial, facilita el desarrollo de jóvenes líderes, se centra en desarrollar su autoconciencia y visión personal; en fomentar el asumir un papel proactivo en su propio aprendizaje y el de los demás; en construir redes personales y de trabajo; y en desarrollar su capacidad para reconocer la necesidad y liderar el cambio.

Los estudiantes del programa participan en una buena parte de estos grupos, de hecho han liderado la creación de un capítulo estudiantil SPIE (The International Society for Optics and Photonics), el cual funciona como tal desde el año 2013.

### **Conclusiones y evaluación de la característica 31.**

El grupo autoevaluador estima que la Universidad desde sus orígenes se ha preocupado por el bienestar integral de la comunidad académica y ha creado una dependencia para el manejo de los recursos y el ofrecimiento de diferentes servicios y programas de bienestar: la Dirección de Desarrollo Humano. Existen políticas institucionales claramente definidas para el bienestar integral de la comunidad académica (estudiantes, profesores, empleados, graduados), además las familias respectivas), las cuales se explicitan en diferentes documentos. Se dispone de recursos económicos más que suficientes para el ofrecimiento de los diferentes programas de bienestar. Por ley debe ser el 2% del presupuesto de funcionamiento de la Institución y año a año esto se supera ampliamente.

La gama de programas y servicios que se ofrece a la comunidad académica es amplia y abarca diferentes aspectos preventivos, correctivos, lúdicos, culturales, económicos, etc. Existen estrategias que favorecen el crecimiento y desarrollo humano. La participación y apropiación por parte de la comunidad académica de los diferentes programas y servicios es amplia. La comunidad académica en general tiene una excelente apreciación de los programas y servicios de bienestar que se ofrecen y los consideran muy importantes para su crecimiento personal. Existen estrategias que permiten la vinculación de los estudiantes a diferentes redes de apoyo social. Por todo lo anterior el grupo autoevaluador por consenso asigna una nota de 5.0, que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

#### 3.7.2. CARACTERÍSTICA N° 32. Permanencia y retención estudiantil

*“El programa ha definido sistemas de evaluación y seguimiento a la permanencia y retención y tiene mecanismos para su control sin detrimento de la calidad. El tiempo promedio de permanencia de los estudiantes en el programa es concordante con la calidad que se propone alcanzar y con la eficacia y eficiencia institucionales.”*

La Universidad EAFIT, desde la Dirección de Planeación, tiene un programa de evaluación y seguimiento de la deserción en el cual participan todos los programas de pregrado, incluido el de Ingeniería Física. En el Anexo 109 (**Estadísticas sobre las tasas de deserción estudiantil**) se presentan estadísticas sobre las tasas de deserción estudiantil, relacionadas con diferentes variables, tales como nivel de examen del ICFES de los estudiantes que entran al programa y ayudas suministradas por la Universidad. También, a partir del Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior (SPADIES), la universidad hace seguimiento de las tasa de deserción estudiantil y elabora informes periódicos para consulta de los directivos y estudiantes (**Anexo 109 Estadísticas sobre las tasas de deserción estudiantil**). En el Anexo 110 (**Datos de la deserción por cohorte y por escuela**) también se presentan los datos de la deserción por cohorte y por escuela, en donde se puede determinar la deserción en el programa de Ingeniería Física. A

través del boletín estadístico, la universidad reporta los niveles de deserción de todos los programas de EAFIT, incluyendo el de Ingeniería Física (**Anexo 111 Boletín estadístico EAFIT deserción por programas**).

Por otro lado, el Departamento de Mercadeo Institucional realiza registros periódicos de algunas variables de vulnerabilidad de los bachilleres que ingresan al programa de Ingeniería Física. Se consideran variables tales como (**Anexo 112 Variables de vulnerabilidad de los bachilleres que ingresan al programa de Ingeniería Física**):

- Estrato Social
- Género
- Rango de edades
- Ciudad de residencia
- Ciudad de educación
- Institución de procedencia

Además se cuenta con mapas de geo-referenciación de una muestra significativa de estudiantes (**Anexos 136 y 137**), en los cuales es posible apreciar los lugares y zonas de la ciudad, de donde provienen los estudiantes que han ingresado al programa. El Anexo 115 (**Colegios de procedencia de los estudiantes de Ingeniería Física**) se presenta una tabla con los colegios de procedencia de los estudiantes que han ingresado al programa. Como otra política de apoyo institucional, el Departamento de Desarrollo Estudiantil ofrece programas y servicios de apoyo a los procesos formativos para acompañar la integración a la vida universitaria, apoya el desempeño académico y contribuye a la formación integral y participación de los grupos estudiantiles en la Universidad. Entre los servicios que presta están:

- Cátedra de metodología del aprendizaje.
- Consultorio Académico.
- Curso de técnicas de estudio.
- Curso para el desarrollo de la creatividad.
- Consultorio de Orientación Vocacional.
- Conversatorios, foros y seminarios para promover el buen rendimiento académico.
- Programa de acompañamiento a estudiantes becados.

Por otro lado, el Departamento de Ciencias Básicas a través del Consultorio Matemático ofrece un servicio orientado a prestarle al estudiante una asesoría académica personalizada en un único sitio, donde siempre encontrará a un profesor del Departamento dispuesto a atender consultas en temas de matemáticas propios de las materias de los dos primeros semestres de los estudiantes de la Universidad, a saber Cálculo I, Cálculo II, Matemáticas 1 y Matemáticas 2 (Consultorio Matemático del Departamento de Ciencias Básicas: [http://www.eafit.edu.co/primiparos/servicios\\_eafit/consultorio\\_matematico.htm](http://www.eafit.edu.co/primiparos/servicios_eafit/consultorio_matematico.htm)). Particularmente el programa de Ingeniería Física, ofrece capacitación para estudiantes de los primeros semestres de la carrera por medio de cursos extracurriculares ofrecidos a través de monitoria con estudiantes de semestres superiores de la carrera (**Anexo 64 Plan de trabajo de monitorias para Ingeniería Física**).

Además, dentro de las políticas de asignación docente, todos los profesores de la carrera, programan semestralmente un horario de atención para acompañar a los estudiantes. Como estrategia adicional, la Universidad cuenta con un abanico de opciones para que los estudiantes puedan acceder a un apoyo económico que podrá cubrir total o parcialmente el valor de sus matrículas de acuerdo con sus dificultades económicas y excelencia académica, de tal manera que se propicie su permanencia y estabilidad en ella. Específicamente, la Universidad EAFIT cuenta con más de 10 tipos de becas, agrupados en las siguientes categorías (**Anexo 9 Programa de Becas institucionales**):

- Becas por dificultades económicas.
- Becas por estímulo académico.
- Becas por reconocimientos y estímulos extra-curriculares.

Muchos estudiantes de Ingeniería Física han recibido un importante apoyo económico a través del tiempo, como se muestra en el Anexo 10 (**Becas otorgadas a estudiantes de Ingeniería Física**).

### **Conclusiones y evaluación de la característica 32.**

El grupo autoevaluador considera que el programa a partir del sistema de información SPADIES y a través la Dirección de Planeación y el Departamento de Mercadeo tiene mecanismos para hacer seguimiento y evaluar la permanencia de los estudiantes en el programa, por lo tanto se conocen las tasas de deserción estudiantil acumulada y por períodos académicos y las características de los estudiantes teniendo en cuenta variables de vulnerabilidad. Además, el programa cuenta con proyectos institucionales que establecen estrategias pedagógicas y actividades extracurriculares orientadas a optimizar las tasas de retención y de graduación de estudiantes en los tiempos previstos. Aparentemente las causas de la deserción no están en relación a la calidad del programa sino que obedecen a decisiones de carácter vocacional de los estudiantes. Como aspecto a mejorar, se deben emprender acciones concretas para identificar sus verdaderas causas. En cuanto a los tiempos de graduación, que superan el estipulado en el plan de estudios, se ha identificado que esto se debe principalmente al interés mismo de los estudiantes en dedicarle un tiempo mayor a su trabajo de grado, más que a un problema de rendimiento académico. Se considera que el programa debe ocuparse de propiciar tiempos de graduación dentro del tiempo establecido. Para esto, como aspecto a mejorar se deben identificar y solventar las causas que propician esta demora. Por todo lo anterior, el grupo autoevaluador asigna una **nota de 4.3, que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple en alto grado.**

## **3.8 FACTOR ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN**

*“Un programa de alta calidad requiere una estructura administrativa y procesos de gestión al servicio de las funciones misionales del programa. La administración no debe verse en sí misma, sino en función de su vocación al programa y su proyecto educativo.”*

### **3.8.1. CARACTERÍSTICA Nº 33. Organización, administración y gestión del programa**

*“La organización, la administración y la gestión del programa favorecen el desarrollo y la articulación de las funciones de docencia, investigación o creación artística y cultural, extensión o proyección social y la cooperación internacional. Las personas encargadas de la administración del programa son suficientes en número y dedicación, poseen la idoneidad requerida para el desempeño de sus funciones y entienden su vocación de servicio al desarrollo de las funciones misionales del programa.”*

La organización, administración y gestión del programa, se realiza en el marco de las políticas y directrices institucionales establecidas en los Estatutos Generales de la Universidad, capítulo 2 (**Anexo 8**). Estas directrices se regulan desde la decanatura de Ciencias y Humanidades (**Anexo 105 Organigrama institucional**) y la jefatura del Departamento de Ciencias Básicas (**Anexo 116 Estructura orgánica del Departamento de Ciencias Básicas**) a través del Jefe de Carrera. Dentro del esquema organizacional y administrativo del programa, el Jefe de Carrera cuenta con el apoyo del Comité de Carrera que opera como órgano consultivo en materia académica y curricular (**Anexo 68 Reglamento de los comités de carrera**).

Para la gestión y toma de decisiones, el Jefe de Carrera desempeña sus funciones con la colaboración de un grupo de profesores que realizan labores de administración académica en diferentes áreas del programa y relacionados con la docencia. Entre estas están las coordinaciones de: cursos básicos, proyectos experimentales, proyectos instrumentales, proyectos avanzados y trabajos de grado. Como apoyo a esta labor de gestión, el grupo de profesores del Área de Física, dentro de los que se encuentran estos coordinadores, se reúne quincenalmente con el Jefe de Carrera, con el propósito de conocer y realizar un seguimiento a las directrices que rigen la administración del programa. Entre las actividades del Jefe de

Carrera también está la de intervenir en el proceso evaluación de la pertinencia y su posterior aprobación de los proyectos de investigación propuestos por los docentes del programa, dentro del marco de las convocatorias que la Dirección de Investigación realiza anualmente para la financiación de proyectos internos. Esta evaluación busca una correspondencia entre los propósitos del programa y la investigación que realizan los profesores del programa, en consonancia con el PEI, el plan Estratégico de Desarrollo, y el PEP (**Anexos 1, 5 y 41**). Dentro del esquema organizacional de la universidad existen varias unidades encargadas de las actividades de extensión y el apoyo a la innovación dentro de la que destacamos el CICE, como se ha mencionado el programa de Ingeniería Física mantiene una participación continua con este centro, a través de sus grupos de investigación, profesores, estudiantes y egresados. También, el programa cuenta con una diversidad de convenios con instituciones y programas de otros países, realizados y administrados a través de la oficina de Relaciones Internacionales. El jefe del programa realiza anualmente un informe de actividades en el cual se reportan toda su gestión administrativa y se destacan las metas alcanzadas (**Anexo 117 Informe general de actividades del programa 2009 – 2013**).

La Universidad desarrolla procesos de autoevaluación institucional con el propósito de lograr un aseguramiento de la calidad. Estos procesos involucran “un examen analítico y de carácter estratégico para confrontar lo que se declara en la Misión, Visión y Proyecto Educativo Institucional”, y le han permitido a la institución establecer acciones de mejoramiento. Como resultado de estos procesos la universidad obtuvo su primera Acreditación Institucional por el periodo 2003-2009 y luego su renovación por el periodo 2010 – 2018 (**Anexo 118 Resolución de re-acreditación de la Universidad EAFIT**). Además, todos los programas de grado que son susceptibles de ser acreditados están acreditados. Además de los procesos de calidad académicos, 13 de los procesos administrativos, que están al servicio de la función misional del programa están certificados (**Página web con información de certificaciones:** <http://www.eafit.edu.co/institucional/calidad-eafit/calidad/Paginas/calidad-eafit-certificaciones.aspx#.U7r9ZJR5N2E>). También, como mecanismos de mejoramiento el programa, éste participa de la estrategia de Planeación Operativa, coordinada por la dirección de Planeación, en la cual, de forma anualizada se definen objetivos que contribuyen al cumplimiento del plan estratégico institucional. Bajo esta estrategia, las diferentes dependencias académicas y administrativas realizan un plan operativo anual. Particularmente el Plan Operativo del Departamento de Ciencias Básicas incluye los objetivos y metas para los compromisos del plan de desarrollo y de mejoramiento del programa de Ingeniería Física (**Anexo 36 Planes operativos 2008 - 2014 del Departamento de Ciencias Básicas**).

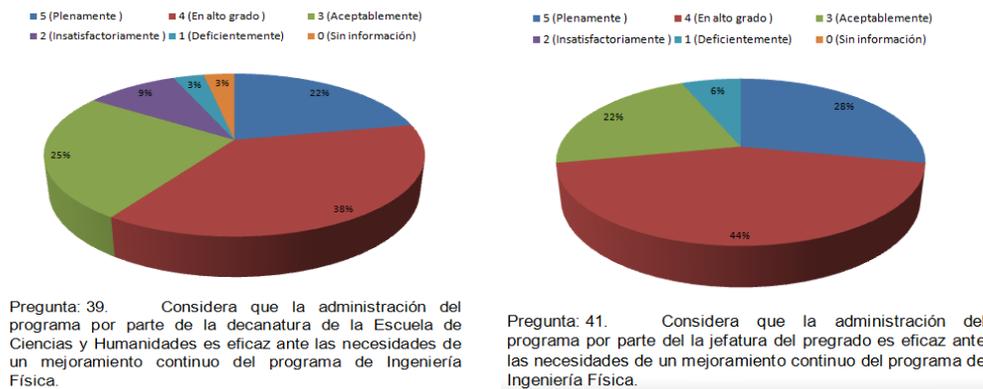
Las necesidades administrativas del programa recaen en primera instancia en el Jefe de Carrera; este cargo, aunque es administrativo, requiere del conocimiento detallado del programa, tanto de las aéreas del conocimiento, como de los aspectos metodológicos involucrados en la implementación de los diferentes cursos que conforman el currículo. Es por esto que es y ha sido desempeñado por profesores del programa, con experiencia docente y amplio conocimiento del PEP (**Anexo 5**). Para su desempeño administrativo el Jefe de Carrera, cuenta con el apoyo del Jefe Departamento de Ciencias Básicas, y en lo logístico de la secretaria del Departamento. En ésta línea administrativa, el Jefe del departamento es integrante del consejo de Escuela cuyas funciones se establecen en el Artículo 36 del Estatuto General (**Anexo 8**) (Consejos de Escuela. Definición y Composición).

Como apoyo de las funciones administrativas del Jefe de Carrera, que tienen que ver con aspectos logísticos del laboratorio, se cuenta con el apoyo del Centro de Laboratorios y en particular con la unidad Laboratorios de Física, para el desarrollo de toda la componente práctica y experimental de los cursos del programa.

De acuerdo al organigrama, la administración del programa responde al esquema organizacional de la Universidad, y atiende los lineamientos establecidos en los Estatutos generales. El cumplimiento y orientación de estos lineamientos en primera instancia es responsabilidad del Decano de la Escuela de Ciencias y Humanidades, quien con el Jefe del Departamento de Ciencias Básicas y el Jefe de la Carrera se encargan de su cumplimiento y ejecución. Estos tres cargos son ejercidos por docentes adscritos a la Escuela, formados en áreas del conocimiento afines al cargo. El Decano es de formación Humanista con título de Doctor en Filosofía, teniendo en cuenta que a la escuela pertenecen los Departamentos de Humanidades, Música y Ciencias Básicas. En este cargo también se ha desempeñado un Doctor en Física. El

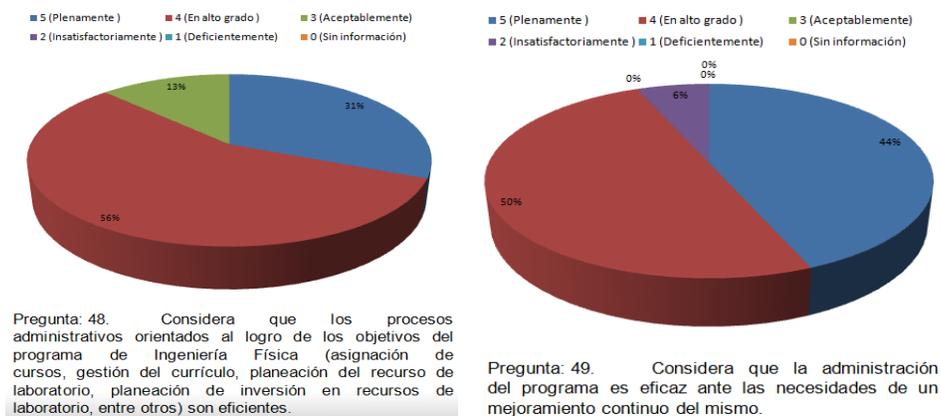
Departamento de Ciencias Básicas ha estado bajo la dirección de docentes del área de Física y de Matemáticas, y la Jefatura del programa, ha estado a cargo de docentes del área de física desde su inicio en el año 2004.

En las encuestas a empleados administrativos (**Anexo 121 Resultados de encuestas a personal administrativo**), el 40% considera que se cumple plenamente la articulación entre la administración del programa de Ingeniería Física y los procesos en los que ellos participan, el 60% opina que esto se cumple en alto grado. El 60% de los empleados administrativos también considera, que se cumple plenamente, que existe un mecanismo explícito que le permita conocer cuáles son las funciones que le corresponden como parte del equipo administrador del programa, el 40% considera que esto se cumple en alto grado. Los estudiantes en su encuesta, fueron consultados respecto a la manera en que es administrado el programa; en la Figura 27 se pueden ver sus respuestas.



**Figura 27. Respuestas a las preguntas 39 y 41 de la encuesta a estudiantes.**

Los profesores también fueron consultados, respecto al mismo tema, a continuación los resultados en la Figura 28 (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).



**Figura 28. Respuestas a las preguntas 48 y 49 de la encuesta a estudiantes**

**Conclusiones y evaluación de la característica 33.**

El grupo autoevaluador concluye que el programa cuenta con una estructura administrativa articulada con el esquema organizacional de la Universidad. La estructura con la cual se administra el programa posibilita el desarrollo y la gestión de las funciones de docencia, investigación, extensión y cooperación internacional. El programa cuenta con el suficiente personal administrativo y con la dedicación necesaria para desempeñarse

en sus funciones. Las personas encargadas de la administración tienen la formación que requieren sus cargos y desempeñan sus funciones con un alto grado de compromiso. La percepción que tiene los estudiantes y profesores sobre la eficacia de la administración del programa es muy favorable con respecto a la Jefatura del programa. Esta favorabilidad decrece en relación a la administración por parte de la Jefatura del Departamento y de la Decanatura. Este comportamiento es justificado en cuanto que los profesores y en especial los estudiantes interactúan administrativamente con la Jefatura de la carrera de manera más directa. Como acción de mejoramiento, se considera que se debe aumentar la capacidad de personal administrativo en los laboratorios. El grupo autoevaluador asigna por consenso una nota de 4.8, que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

### 3.8.2. CARACTERÍSTICA Nº 34. Sistemas de comunicación e información

*“El programa cuenta con mecanismos eficaces de comunicación y con sistemas de información claramente establecidos y accesibles.”*

La Universidad EAFIT tiene una importante infraestructura de sistemas de comunicación y sistemas e información; el programa hace uso de esta infraestructura que facilita la comunicación interna y externa. Entre los sistemas de comunicación más utilizados cabe destacar:

- Página web EAFIT
- EAFIT Interactiva,
- Correo electrónico
- Sistema de noticias institucionales,
- Comunicaciones internas en la intranet (ENTRENOS)
- Minisitio de Ingeniería Física
- Directorio telefónico interno
- Directorio con las diferentes redes sociales creadas por grupos eafitenses

En cuanto a mecanismos de comunicación:

- Atención a estudiantes por parte del jefe de carrera.
- Plegables de la carrera.
- Comité de carrera.
- Cartelera.
- Revistas académicas de la Universidad.
- Publicaciones estudiantiles.

Además, la Universidad cuenta con sistemas de información que facilitan la comunicación interna y externa entre los diferentes participantes de la comunidad académica. Estos sistemas están integrados de modo que a través de diferentes aplicaciones se logran articular diferentes dependencias administrativas y académicas, con usuarios académicos. Estos sistemas posibilitan la comunicación entre dependencias administrativas y académicas con los profesores y estudiantes. Es así como por ejemplo la programación académica que realizan los diferentes departamentos académicos a través del sistema SIPA, es parte del insumo del sistema de admisiones y registro AYRE que registra los cursos matriculados por los estudiantes, quienes pueden acceder a la información de sus cursos matriculados, horarios, notas, etc con el sistema de información académica ULISES. La asignación docente de los profesores se realiza en relación a la programación de los cursos a través del sistema Zeus. Esta programación se articula con EAFIT Interactiva, diseñada para ser el canal de comunicación entre profesores y estudiantes para la gestión de todas las actividades académicas (<http://interactiva.eafit.edu.co/ei/>), y con el sistema de registro de notas (SIRENA). Algunos de los sistemas (visibles en la Intranet) son:

- Programación académica – SIPA (<http://webapps.eafit.edu.co/sipa/>).

- Información de estudiantes, validación de materias, estadísticas y datos de estudiantes – AYRE (<http://webapps.eafit.edu.co/admisiones/>).
- Registro de notas – SIRENA (<http://webapps.eafit.edu.co/sirena/>).
- Asignación docente – ZEUS (<http://webapps.eafit.edu.co/zeus/>).
- Información académica para estudiantes – ULISES (<http://webapps.eafit.edu.co/ulises/>).
- Planes operativos – PLATINO (<http://webapps.eafit.edu.co/platino/>).
- Sistema de investigación – INVESTIGA (<http://webapps.eafit.edu.co/investiga/>).
- Becas y monitorias – BISA (<http://webapps.eafit.edu.co/bisa-jsp/solicitudes/complementarias/>).
- Evaluación a la docencia y sistema de encuestas – SEVEN (<http://webapps.eafit.edu.co/seven/>).

La Universidad tiene una página web cuyo portal se actualiza varias veces durante el día, por medio de la cual los usuarios pueden acceder a toda la información de interés institucional (Portal web de EAFIT: [www.eafit.edu.co](http://www.eafit.edu.co)). Además a través de ella se puede acceder a una serie de sistemas en línea que permiten utilizar diferentes aplicaciones que posibilitan la comunicación académica y administrativas, de las cuales se usufructúan directivos docentes, administradores, empleados y estudiantes. La efectividad de la página es periódicamente evaluada a través de diferentes indicadores que son tomados de reconocidos sitios de medición, como Google Analytics y Webometrics (**Anexo 122 Indicadores webometrics 2008-2013**). En el portal de la Universidad hay un vínculo directo a todos los programas de la Universidad, organizados por Escuelas, éste portal tiene un importante registro de acceso (**Anexo 123 Estadísticas de acceso al portal de EAFIT**). Quien accede a la página puede llegar fácilmente al sitio de Ingeniería Física Minisitio web Ingeniería Física (<http://www.eafit.edu.co/programas-academicos/pregrados/ingenieria-fisica>), en donde encontrará información sobre el currículo (Plan de estudios) detallado semestre a semestre. A su vez, dentro del Plan de estudios se puede hacer vínculo al contenido de cada una de las materias cursadas en la carrera. En el sitio también se puede acceder al listado de la planta Docente de Ingeniería Física, con información básica de cada profesor (Nombre, títulos y correo electrónico). En cada uno, existe un vínculo, en donde el visitante puede conocer la información detallada de cada uno de los profesores. En el portal de la universidad existe un vínculo a las Aplicaciones Web, en general allí se encuentran los accesos a los sistemas para uso de las dependencias administrativas, aplicaciones de interés para los empleados, aplicaciones para los docentes y aplicaciones para los estudiantes.

Entre estas aplicaciones se encuentran los siguientes sistemas de consulta de la información académica de los estudiantes:

- ULISES: Es la aplicación que le permite a los estudiantes consultar toda su información académica actualizada. Allí puede consultar en el semestre vigente, las materias registradas, grupos y horarios, y además puede acceder al registro de toda su historia académica: materias cursadas, promedios etc.
- AYRE: Es el sistema de Admisiones y Registro. Este sistema es de carácter administrativo-académico, para uso de directivos académicos. Contiene el archivo y registro de la historia académica de todos los estudiantes de la Universidad.
- SIRENA: Es la aplicación en la cual los profesores programan las evaluaciones, reportan las notas a los estudiantes, acceden a los listados de clase, etc.

El registro y archivo de la información académica de los profesores se maneja a través de la aplicación:

- Escalafón - Administración - Información Profesoral sobre el Escalafón (<http://webapp.eafit.edu.co/forms90/f90servlet?config=appescala>).
- Escalafón - Información Profesoral sobre el Escalafón (<http://webapp.eafit.edu.co/escala-jsp/>).

La universidad cuenta con el Centro de Administración Documental (CAD) dependencia encargada de recibir, tramitar y conservar toda la documentación que recibe y produce la Institución. Dentro de sus funciones está la custodia de las series documentales de Historias Académicas, de estudiantes retirados y graduados, Historias Laborales actuales, así como de personal jubilado y retirado. Los archivos se conservan tanto en el departamento de Admisiones y Registro como en el Departamento de Desarrollo de empleados. Se realiza

transferencias de dichas series cuando se inactiva el personal y el Centro de Administración Documental se encarga de guardar la información físicamente. Como respaldo se cuenta con un software documental llamado DOCUWARE, donde se encuentra almacenada toda esta información y se brinda consulta por autorización y permisos restringidos. Para su digitalización, se cuenta con un instructivo que ha sido acogido tanto en Admisiones y Registro como en Desarrollo de Empleados para tal fin. Con esos parámetros se digitaliza la documentación diaria de los nuevos empleados y estudiantes que llegan a la institución. El respaldo (*backup*) del software es responsabilidad del Centro de Informática quien garantiza su permanencia y conservación y seguridad de imágenes y datos registrados. La consulta se permite sólo a usuarios autorizados por Admisiones: para la consulta de historias Académicas y de Desarrollo de Empleados: para la consulta de historias laborales. El Centro de Administración Documental, CAD es una dependencia adscrita a la Dirección Administrativa y Financiera y cuenta con todos sus procesos certificados por la norma ISO 9001:2008 (**Página web del CAD:** <http://entrenos.eafit.edu.co/gestion-administrativa/diaf/cad/Paginas/administracion-documental.aspx>).

Para conocer la opinión de los estudiantes y profesores respecto a los sistemas de comunicación, en las encuestas respectivas se aplicó la siguiente pregunta: ¿Considera usted que los sistemas de información y los mecanismos de comunicación disponibles en la Universidad (correo electrónico institucional, EAFIT Interactiva, correo interno, carteleras, página web, entre otras) son eficaces? La respuesta permitió conocer que el 57% de los estudiantes encuestados, considera que se cumple plenamente, el 33% considera que se cumple en alto grado, y el 10% considera que se cumple aceptablemente. Por su parte el 44% de los 16 profesores encuestados, considera que se cumple plenamente, el 50% considera que se cumple en alto grado, y el 6% considera que se cumple aceptablemente. A los estudiantes también se les preguntó: ¿Considera que los sistemas de información en red (ULISES, AYRE, sitio web de la carrera), que posibilitan conocer la información académica de los estudiantes y la trayectoria académica de los profesores del programa son suficientes?, y su respuesta se puede ver en la Figura 29.

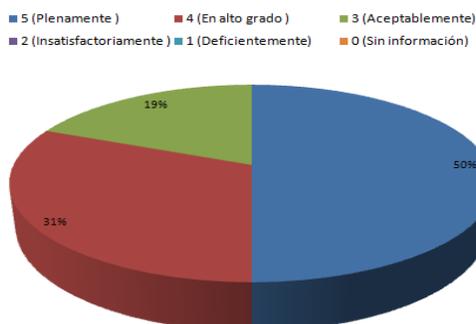
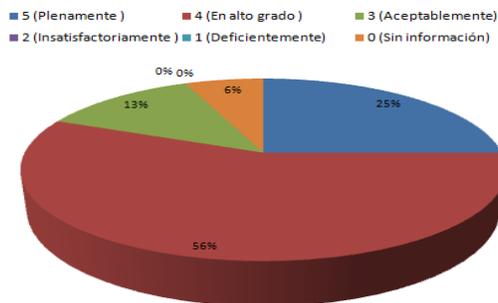


Figura 29. Respuestas a la pregunta 43 de la encuesta a estudiantes.

En la Figura 30, se muestra lo que respondieron los profesores cuando se les indaga: ¿Considera que los sistemas de información en red (AYRE; sitio web de la carrera), que posibilitan conocer la información académica de los estudiantes y la trayectoria académica de los profesores del programa son suficientes? (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).



**Figura 30. Respuestas a la pregunta 51 de la encuesta a profesores.**

Como parte de las funciones del Centro de Informática, la Coordinación de la Calidad y Gestión de la Información también realiza encuestas de satisfacción a los usuarios (estudiantes, docentes y administrativos) de los servicios del Centro (**Anexo 124 Encuestas de satisfacción y oportunidad Centro de Informática**). Estos servicios incluyen los sistemas de comunicación e información mediados por las tecnologías informáticas. La población estudiantil cuenta con mecanismos de comunicación que la Universidad dispone para garantizar el acceso a los sistemas de comunicación e información. Los miembros de la comunidad académica tienen acceso a los servidores de internet de la universidad, a través de su cuenta de correo personal suministrada por la Universidad. Con su cuenta el estudiante tiene acceso a las aplicaciones y a los sistemas de consulta, registro y archivo de su información académica. Para garantizar el acceso a los recursos informáticos, la comunidad académica tiene acceso a diferentes recursos tales como: salas de cómputo, préstamo de computadores, redes WIFI, conectividad desde la casa a todos los recursos web, canal de internet, canal de alta velocidad.

#### **Conclusiones y evaluación de la característica 34.**

El grupo autoevaluador considera que los mecanismos de comunicación y los sistemas de información con los que cuenta la Universidad son efectivos y posibilitan mantener informados a los usuarios sobre los temas de interés institucional y facilitan la comunicación académica y administrativa de una manera eficaz. Esto se soporta en que: Existen y se evidencia la utilización de sistemas de información y mecanismos que facilitan la comunicación interna y externa del programa. La universidad EAFIT cuenta con una página web con información detallada y actualizada que permite realizar todo tipo de consulta de carácter administrativo y académico e integra los sistemas de información y gestión. Existen condiciones de conectividad para todos los miembros de la comunidad universitaria. Lo anterior se corrobora con la apreciación que manifiestan los profesores, estudiantes y personal administrativo sobre la eficacia de los sistemas de información académica y de los mecanismos de comunicación del programa, quienes por encima del 80% consideran que se da plenamente y en alto grado. El grupo autoevaluador asigna una nota de 5.0, que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

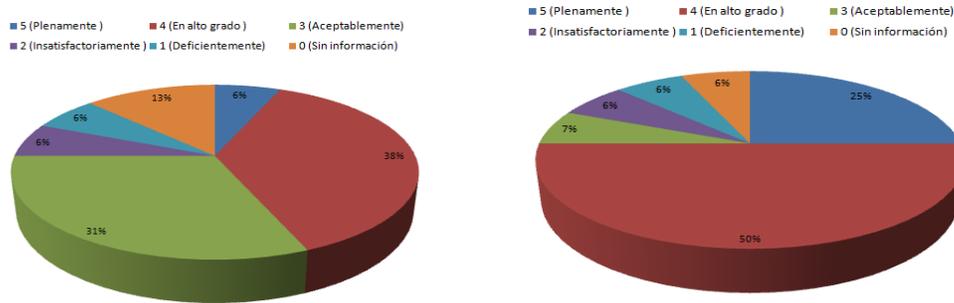
#### 3.8.3. CARACTERÍSTICA N° 35. Dirección del programa

*“Existe orientación y liderazgo en la gestión del programa, cuyos métodos de gestión están claramente definidos y son conocidos por la comunidad académica.”*

Las evidencias muestran que en el programa hay claros mecanismos de gestión y administración. En las encuestas a estudiantes y profesores se ha evidenciado también que hay actitud de liderazgo por parte de las personas que orientan los destinos del pregrado. El 25% de los estudiantes encuestados manifiesta que se cumple plenamente en cuanto a la orientación académica y los lineamientos y directrices del programa de Ingeniería Física por parte del Decano de la Escuela de Ciencias y Humanidades, el 31% manifiesta que esto se cumple en alto grado, el 31% que se cumple aceptablemente, y el 3% que se cumple

deficientemente. El 41% de los estudiantes encuestados manifiesta que se cumple plenamente en cuanto a la orientación académica y los lineamientos y directrices del programa de Ingeniería Física por parte del Jefe de Carrera, el 41% manifiesta que esto se cumple en alto grado, el 6% que se cumple aceptablemente, el 6% que se cumple deficientemente y el 6% manifiesta no tener información.

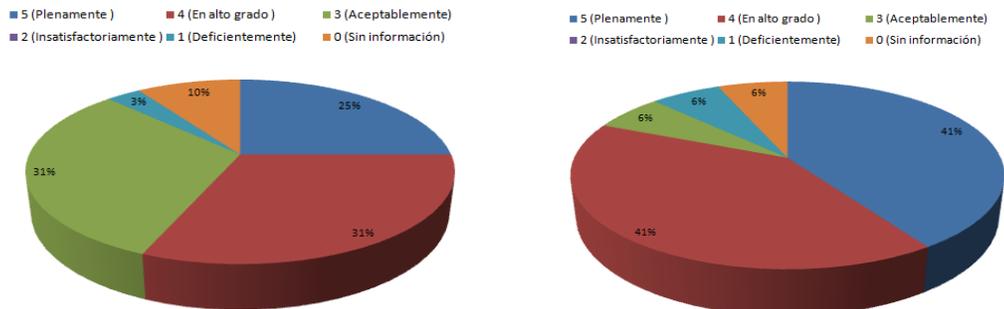
Por su parte los resultados de las encuestas a profesores, el 94% de los profesores manifiesta que se cumple entre alto grado y plenamente, en cuanto a la orientación académica y los lineamientos y directrices del programa de Ingeniería Física por parte del Jefe de Carrera (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**). Las figuras 31 y 32 presentan los resultados detallados de estas consultas.



Pregunta: 52. Cómo cree usted que se imparte la orientación académica y se trazan los lineamientos y directrices del programa de Ingeniería Física por parte del Decano de la Escuela de Ciencias y Humanidades.

Pregunta: 53. Cómo cree usted que se imparte la orientación académica y se trazan los lineamientos y directrices del programa de Ingeniería Física por parte del Jefe del Departamento de Ciencias Básicas.

**Figura 31. Respuestas a las preguntas 52 y 53 de la encuesta a profesores**



Pregunta: 44. Cómo cree usted que se imparte la orientación académica y se trazan los lineamientos y directrices del programa de Ingeniería Física por parte del Decano de la Escuela de Ciencias y Humanidades.

Pregunta: 46. Cómo cree usted que se imparte la orientación académica y se trazan los lineamientos y directrices del programa de Ingeniería Física por parte del Jefe de Carrera.

**Figura 32. Respuestas a las pregunta 44 y 46 de la encuesta a estudiantes**

Diversos documentos institucionales definen los lineamientos y las políticas que orientan la gestión del programa. De acuerdo al organigrama, que muestra la articulación entre procesos (**Anexo 105**), el Consejo Superior, El Consejo Directivo, el Consejo Académico y el Consejo de Escuela, son las instancias administrativas y académicas que debaten, reforman y promulgan las estrategias y políticas institucionales que constituyen el marco regulatorio que orienta el programa, con representación de docentes estudiantes y egresados. Esto se hace explícito en los Estatutos Generales (**Anexo 8, Capítulo 2**). En el Proyecto Educativo Institucional (**Anexo 1**), en el capítulo 7: Políticas de autoevaluación y calidad se dan lineamientos para las reformas de los programas, dentro del marco de las políticas de autoevaluación. En el capítulo 8: Gestión administrativa y financiera se establecen las políticas de apoyo administrativo y financiero en aras de la buena gestión de los programas. El Plan estratégico de desarrollo (**Anexo 35**), es el documento que orienta la elaboración de los planes operativos de las diferentes unidades académicas y administrativas.

Particularmente el Plan Operativo del Departamento de Ciencias Básicas (**Anexo 36**) incluye los objetivos y metas para los compromisos del plan de desarrollo y de mejoramiento del programa de Ingeniería Física. Ara el conocimiento de la comunidad académica, existen diferentes mecanismos de divulgación de las políticas que orientan la gestión del programa para su apropiación por parte de directivos, profesores y personal administrativo:

- La información sobre los lineamientos y políticas institucionales consignadas en el Estatuto General, en Plan Estratégico de Desarrollos y el Proyecto Educativo Institucional, entre otros, se encuentra disponible en la página web de la Universidad.
- Periódicamente se entregan ejemplares físicos y se realiza su divulgación a través de los correos electrónicos, de varios reglamentos. En particular esto se hace cada que hay actualización de los diferentes estatutos y reglamentos.
- Todo el personal nuevo que se vincula a la Universidad participa de un proceso de inducción.

En cuanto a las instancias académicas, en los Estatutos Generales de la Universidad (**Anexo 8**), en el Capítulo II (Organización y Administración), en el artículo 35 (Funciones del Decano) y el Artículo 39 (Funciones del Consejo de Escuela), se establecen las funciones de del Decano y del Consejo de Escuela.

En el reglamento Académico de los Programas de Pregrado (**Anexo 20**, Capítulo 3: De la administración curricular) se establece la forma como opera la Administración Curricular. En particular existen varias instancias institucionales de gestión académica, a través de las cuales operan diferentes procedimientos relacionados con la gestión académica del programa. Entre las que tienen una incidencia más directa cabe mencionar:

- La Dirección de Docencia, es creada en el 2012 para dar respuesta a la creciente necesidad de focalizar, profundizar y darle una mayor atención al ejercicio docente en la Universidad, con miras a fortalecer su excelencia. En la actualidad, la dependencia tiene como principal objetivo garantizar la enseñanza de excelencia, la formación integral y el aprendizaje a través de procesos dinámicos que involucran a los estudiantes, a los profesores y a la misma Institución (**Anexo 125 Documento conceptual en construcción Dirección de Docencia**).
- El Departamento de Prácticas Profesionales (Depp) es la dependencia donde los estudiantes de todos los pregrados de la Universidad realizan un proceso que los lleva a tener una relación directa con su área de estudio dentro del contenido del programa académico.
- El Centro de Laboratorios es una unidad de servicios, especialmente, de apoyo académico. Se encarga de suministrar los recursos de laboratorios y talleres de los departamentos académicos de la Escuela de Ingeniería, y del Departamento de Ciencias Básicas de la Escuela de Ciencias y Humanidades.

Respecto a las instancias administrativas que apoyan la gestión académica del programa, la Oficina de Admisiones y Registro es la dependencia por la cual pasan buena parte de los procesos y procedimientos relacionados con la gestión del programa. Esta dependencia está adscrita a la Vicerrectoría, gestiona los procesos de matrículas e inscripciones de los estudiantes. De la misma manera cumple, entre otras, las funciones de registro de notas, programación y asesoría académica, y administración y logística de los recursos físicos para el desarrollo de clases. Esta unidad institucional es el soporte de otros procesos universitarios y está, de forma permanente, al servicio de la población estudiantil que requiere de una atención directa y especializada.

El mecanismo de participación conjunto de profesores, estudiantes y directivos en decisiones que tocan de manera más directa la gestión del programa es el Consejo de Escuela, el cual está encargado de velar por el desarrollo académico de la Escuela. Tiene como funciones proponer al Consejo Académico planes de investigación, de desarrollo docente y de extensión, así como controlarlos y evaluar su cumplimiento; aprobar los programas de los cursos; sugerir estudios sobre la actualización de los programas; y proponer a las autoridades universitarias candidatos a estímulos y a distinciones, en este estamento participan dos representantes estudiantiles de pregrado con sus respectivos suplentes y un representante profesoral con

su respectivo suplente, además de los decanos de Escuela. De igual forma, presenta al Consejo Superior la creación, la fusión o la suspensión de programas académicos.

El Consejo de Escuela se apoya en el Comité de Carrera, el cual funge como un órgano consultivo en materia académica y curricular, el cual también tiene representación estudiantil y representación profesoral de acuerdo al reglamento de Comités de Carrera (**Anexo 68**). Otro mecanismo son las reuniones del área de física en la cual se da la participación del grupo de profesores del programa en temas relacionados con la gestión del programa. Aunque no es una instancia oficial, estas reuniones se realizan quincenalmente, con la participación de todos los profesores del área y presidida por el jefe de la carrera. En ella se tratan temas relacionados con la gestión y el buen desarrollo del programa, atendiendo las inquietudes y las propuestas de carácter académico y administrativo que se van presentando. Otro mecanismo de participación es la representación de estudiantes, egresados y profesores en el Consejo Directivo y el Consejo Académico. Estas instancias tienen representatividad de toda la comunidad Universitaria, razón por la cual no tienen una incidencia directa en la gestión del programa, pero son de suma importancia dentro del orden decisorio de la Universidad. Adicionalmente cada semestre se realiza una asamblea de carrera (<http://www.eafit.edu.co/estudiantes/representantes-estudiantiles/contenido/Paginas/asambleas-de-carrera.aspx>) en las que se tratan temas puntuales, generalmente de tipo académico para cada uno de los programas de pregrado (contenidos de las materias, calidad docente, requisitos, líneas de énfasis entre otras) además de problemas referentes a la calidad administrativa de la Universidad (**Anexo 126 Reglamento de elecciones de representantes a los cuerpos colegiados**).

#### **Conclusiones y evaluación de la característica 35.**

El grupo autoevaluador estima que la percepción que tienen los estudiantes y profesores sobre la orientación y liderazgo de la administración del programa es altamente favorable con respecto a la Jefatura del programa. Esta percepción decrece en relación a las instancias administrativas indirectas tales como la Jefatura del Departamento y de la Decanatura. Este comportamiento es entendible en cuanto que los profesores y en especial los estudiantes interactúan administrativa y académicamente de forma directa con el Jefe de la Carrera. Desde los estamentos administrativos institucionales, existen políticas y lineamientos claros que orientan la gestión del programa. Existe documentación institucional suficiente, en donde se establecen los procedimientos que se siguen en diferentes instancias que tienen que ver con la gestión del programa. La universidad cuenta con diversos mecanismos para que la comunidad académica participe de forma directa e indirecta en la gestión del programa. Es notoria la percepción que tienen los estudiantes sobre liderazgo del Jefe de la carrera en la gestión del programa, con un 89% entre plenamente y alto grado, y la percepción de los profesores con un 94 % entre plenamente y alto grado. En las encuestas se ha observado que tanto los profesores, como los estudiantes, tienen una percepción más favorable de la gestión y el liderazgo del jefe de carrera, que del decano, por lo cual se hace necesario desarrollar actividades con la comunidad, de manera que haya claridad de los roles de cada uno de los directivos dentro del programa. El grupo autoevaluador asigna por consenso una nota de 4.9, que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

### **3.9 FACTOR IMPACTO DE LOS EGRESADOS EN EL MEDIO**

*“Un programa de alta calidad se reconoce a través del desempeño laboral de sus egresados y del impacto que éstos tienen en el proyecto académico y en los procesos de desarrollo social, cultural y económico en sus respectivos entornos.”*

#### **3.9.1. CARACTERÍSTICA N° 36. Seguimiento de los egresados**

*“El programa hace seguimiento a la ubicación y a las actividades que desarrollan los egresados en asuntos concernientes al logro de los fines de la institución y del programa.”*

Como política institucional la Universidad cuenta con el Centro de Egresados, esta es una dependencia administrativa que tiene como misión apoyar el desarrollo personal, profesional y empresarial de los egresados graduados de pregrado y posgrado de la Universidad EAFIT, en concordancia con la proyección de nuestra Institución (**Anexo 127 Políticas y estrategias de seguimiento a egresados de EAFIT**). Entre sus diferentes servicios, ofrece facilitar el contacto entre los eafitenses y los empleadores demandantes por medio de la publicación de ofertas laborales, así como la inscripción de oferentes y la remisión de inscritos sin costo alguno. La Jefatura de Ingeniería Física ha mantenido un registro de los egresados del programa desde el 2009 (graduación de la primera cohorte), hasta julio de 2014; ya son 33 los egresados. En la tabla del **Anexo 16**, se tienen los datos personales de cada uno de ellos, su año de graduación, su actividad actual y el sector/área en la cual se desempeñan.

Existe una total correspondencia entre las áreas de desempeño y el perfil profesional declarado en el Proyecto educativo del Programa PEP (**Anexo 5**) para el Ingeniero Físico de EAFIT, al cual lo caracteriza lo siguiente:

- Amplio conocimiento de la Física y disposición para afrontar la solución de problemas aplicados.
- Formación más amplia en ciencias y flexibilidad para contribuir en las diferentes ingenierías y por fuera de sus campos específicos de acción.
- Habilidades instrumentales en la ingeniería y capacidad para aplicar las herramientas propias del conocimiento científico en la solución de problemas tecnológicos.
- Desempeño en áreas de investigación y desarrollo de productos y servicios que involucren nuevas tecnologías.
- Desempeño en empresas del sector productivo que manejan tecnologías nuevas y de alto nivel de complejidad.
- Capacidad de generación de empresas de base tecnológica.
- Generación y gestión de proyectos de tecnología.
- Desarrollo de trabajos interdisciplinarios entre las ingenierías y las ciencias.

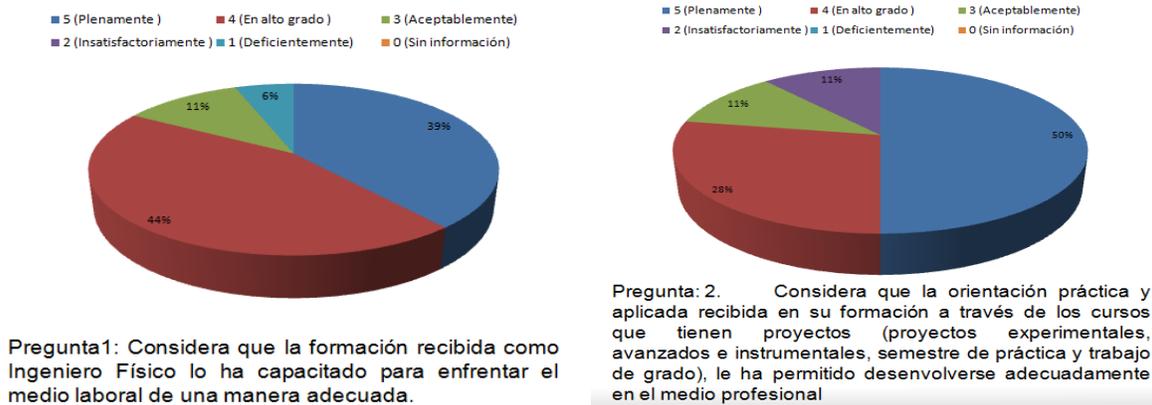
Los sectores de ocupación de los 33 egresados del programa son:

- Investigación – modelación
- Minería
- Financiero
- Servicios
- Investigación nuclear
- Investigación sector defensa
- Educación Pedagogía de la Ciencia y Tecnología
- Educación – Docencia

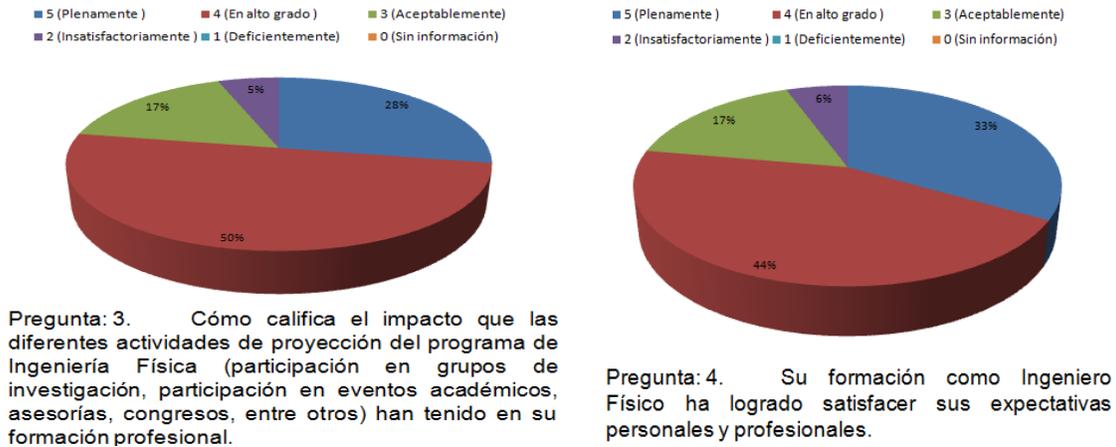
Se tiene un egresado que ya término su formación doctoral y trabaja en el sector de nuevos materiales para baterías. También, uno de los egresados creó su propia empresa a través de una Spin off, y actualmente hace una maestría, lo cual está en consonancia con el perfil del egresado y muestra que los egresados están en capacidad de incorporarse laboralmente con el título de Ingeniero Físico, pero que igualmente están capacitados para continuar con sus estudios de formación de Maestría y Doctorado para luego desempeñarse profesionalmente, razón por la cual resulta natural que varios de los egresados del programa opten por continuar con sus estudios antes de incorporarse laboralmente al medio. De acuerdo a lo anterior puede observarse que los egresados que están laborando, lo hacen en consonancia del perfil del Ingeniero Físico.

Se aplicaron varias preguntas en la encuesta de egresados, lo cual permitió conocer algunos aspectos relacionados con su formación y experiencia como Ingenieros Físicos. El 39% de los egresados encuestados manifiesta que se cumple plenamente que la formación recibida como Ingeniero Físico lo ha capacitado para enfrentar el medio laboral de una manera adecuada, el 44% de los egresados manifiesta que esto se cumple en alto grado, el 11% manifiesta que se cumple aceptablemente, y el 6% que se cumple deficientemente. El

50% de los egresados encuestados considera que se cumple plenamente que la orientación práctica y aplicada recibida en su formación a través de los cursos que tienen proyectos (proyectos experimentales, avanzados e instrumentales, semestre de práctica y trabajo de grado), le ha permitido desenvolverse adecuadamente en el medio profesional, el 28% considera que se cumple en alto grado, el 11% que se cumple aceptablemente y el 11% que se cumple insatisfactoriamente. Por su parte los empleadores encuestados han hecho comentarios muy favorables sobre la calidad de la formación de los Ingenieros Físicos de EAFIT que han o tienen contratados. El 55% de los egresados encuestados estima que se cumple plenamente que haberse formado como Ingeniero Físico en EAFIT le ha proporcionado nuevas oportunidades para su proyecto de vida, el 28% considera que esto se cumple en alto grado y el 17% que se cumple aceptablemente (**Anexo 17 Encuestas a egresados**). Las figuras 33 y 34 presentan gráficamente estos resultados.



**Figura 33. Respuestas a las pregunta 1 y 2 de la encuesta a egresados.**



**Figura 34. Respuestas a las pregunta 3 y 4 de la encuesta a egresados.**

La información obtenida del Observatorio Laboral para la Educación (OLE), consignada en el informe titulado Perfil Académico y Condiciones de Empleabilidad: Graduados de Educación Superior (2001–2012) (**Anexo 128**), no contiene análisis específicos de programas de Ingeniería Física, pero ha servido de insumo para algunas consideraciones sobre el panorama de los egresados de programas profesionales en el país, como por ejemplo: “En el 2012, el 78,7% de los recién graduados de educación superior se encuentra trabajando en el sector formal, el 3,1% continua estudiando un programa de Educación Superior. Por su parte, el 29% de los recién certificados de la ETDH se encuentran vinculados formalmente a un sector de la

economía y el 8,4% continua su tránsito a un programa de Educación Superior. La educación es el mejor camino para aumentar las oportunidades laborales, tal como lo evidencian las tasas de vinculación de los recién graduados en el año 2011 un año después de haberse graduado, de acuerdo con su máximo nivel de formación. La Dirección de Planeación, a través de encuestas a graduandos de pregrado, ha realizado estudios y análisis de la situación de los egresados de todos los programas de la Universidad. En algunos casos los análisis se complementan o se comparan con los obtenidos a partir del Observatorio Laboral de Educación. Los resultados de los análisis más recientes se presentaron en el 2013. El estudio se realiza en dos periodos:

- El momento Cero (M0): la información contenida en esta encuesta se refiere al momento del grado del estudiante, la encuesta se aplica como un requerimiento para el grado (obligatoria). Los resultados presentados son desde 2009 hasta 2013 (**Anexo 63 Encuesta a egresados Momento 0**).
- El momento Uno (M1): hace referencia a los estudiantes un año después de obtener el grado, esta encuesta es de forma voluntaria (**Anexo 129 Informe de seguimiento a graduados M1**).

Con la información obtenida en las dos encuestas anteriormente mencionadas, se busca obtener información de los recién graduados sobre las expectativas a futuro (académicas y laborales) y situación laboral y realizar una comparación con la situación real de estos un año después del grado.

De acuerdo al **Anexo 16**, se observa que la mayoría de los egresados del programa están activos ya sea laboral o académicamente. Una lectura de esto permite inferir que se están logrando las competencias profesionales esperadas para los Ingenieros Físicos. Resulta importante hacer un seguimiento a los egresados que han continuado con estudios de Maestría y Doctorado, para conocer en qué actividades y sectores laborales se incorporan. En razón del número de egresados y su condición actual, en donde un buen número de egresados aún se encuentran en proceso de formación, los ajustes al programas o a políticas que lo afecten de manera positiva, actualmente provienen de estrategias tales como:

- Contratación de profesores: El perfil de los profesores que se han vinculado en los últimos años se han determinado en función de fortalecer las líneas de énfasis y los grupos de investigación que soportan el pregrado.
- Líneas de énfasis actualizadas: Se han propuesto nuevas líneas de énfasis acordes con temas de desarrollo científico y tecnológico que han tomado mucha vigencia y en los cuales el área de Física se ha fortalecido, tales como nanotecnología y materiales magnéticos.
- Conocimiento de casos de estudiantes egresados: Como estrategia de la Jefatura del programa, periódicamente y bajo circunstancias diferentes se invita a egresados a presentar sus experiencias, como estudiantes de formación de posgrado, como profesionales en sus áreas de desempeño.

Como estrategia Institucional, todos los programas académicos de la Universidad incluyen un semestre de práctica profesional, para garantizar la efectividad de esta estrategia la Universidad cuenta con un Departamento de Prácticas Profesionales (DEPP). La práctica tiene el propósito de acercar al estudiante al mundo laboral y de generar diferentes oportunidades para conocer la actividad profesional en la cual se desenvolverá cuando egrese de la Universidad. Esta práctica existe en diferentes modalidades:

- Práctica Organizacional.
- Práctica Social.
- Práctica Investigativa.
- Práctica en el exterior.
- Pasantía en una organización.
- Práctica docente.
- Empresarismo.
- Validación de la experiencia profesional.
- Convenio EAFIT-IAESTE.
- Convenio EAFIT-AIESEC.

Otra estrategia que facilita el paso del estudiante al mundo laboral son los servicios ofrecidos por el Centro de Egresados (<http://www.eafit.edu.co/egresados/Paginas/inicio.aspx>), en particular la Bolsa de Empleo EAFIT que busca facilitar el contacto entre los eafitenses y los empleadores por medio de la publicación de ofertas laborales, así como la inscripción de oferentes y la remisión de inscritos sin costo alguno. Como estrategia del programa, en los dos cursos de Proyectos Avanzados, la formación del estudiante está directamente involucrada con la actividad profesional del Ingeniero Físico. En estos proyectos el tema de trabajo no es específico a un área del conocimiento, sino que busca que el estudiante de una manera dirigida se encuentre con situaciones similares a la de la vida real, donde los diferentes saberes no se presentan claramente separados. Con esto se pretende que los estudiantes, desde la Universidad, se acerquen al quehacer profesional a través de un ejercicio académico pero con resultados que satisfagan las exigencias del mundo laboral.

### **Conclusiones y evaluación de la característica 36.**

El grupo autoevaluador considera que se requiere definir estrategias conjuntas con el Centro de egresados para mantener un contacto más directo y actualizado de todos los egresados del programa, con la información suficiente que permitan evaluar el logro de los fines del programa desde la perspectiva del perfil de nuestros egresados. Los ajustes realizados al programa obedecen a circunstancias determinadas por el entorno, pero no necesariamente en atención a lo evidenciado en el seguimiento a los egresados. El grupo autoevaluador asigna una nota de 4.5, que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple en alto grado.

#### 3.9.2. CARACTERÍSTICA Nº 37. Impacto de los egresados en el medio social y académico

*“Los egresados del programa son reconocidos por la calidad de la formación recibida y se destacan por su desempeño en la disciplina, profesión, ocupación u oficio correspondiente.”*

De acuerdo al **Anexo 16** (Ingenieros Físicos egresados del programa), que se resume en la siguiente tabla, la mayoría de los egresados del programa están vinculados a alguna actividad, ya sea porque han continuado sus estudios a nivel de maestría y doctorado, o porque están vinculados a empresas del sector productivo, o han creado su propia empresa. Esto permite afirmar que el índice de ocupación de los egresados es del 90%. De estos se puede estimar que el 48% trabajan, el 21% se encuentran adelantando estudios de maestría, otro 21% se encuentran adelantando estudios de doctorado.

Según la Tabla del **Anexo 16**, el 28% de egresados del programa se han vinculados a comunidades académicas tales como:

- Grupo de investigación de ensayos no destructivos, soldadura y corrosión SEG (Society of Exploration Geophysicists).
- Sociedad Red Colombiana de Óptica, SPIE, Grupo de Óptica Aplicada Universidad EAFIT.
- The Electrochemical Society. - Profesionales Colombianos en Holanda – PCH.
- Diáspora de Científicos e Investigadores Colombianos Sociedad Colombiana de Física (SOCOFI).
- The Materials Research Society.
- Asociación Nacional de Ingenieros Físicos.

Según el **Anexo 16**, los egresados del programa consideran como reconocimiento a su formación como Ingenieros Físicos lo siguiente:

- Mención de honor trabajo final de pregrado.
- Honors Thesis: “Illumination Systems Analysis for Photostability test in Climatic Chambers”.
- Colombian Award Otto De Greif for the 3rd best undergraduate thesis in technology area.
- Third place nation wide (Colombia) for the best thesis focused in Technology and New developments.

- Beca de posgrado "Reconocimiento a la investigación" - Universidad EAFIT, 2012.
- Beca de Joven Investigador 2013 – Colciencias.
- Certificado de aseguramiento meteorológico por parte de Doxa Internacional.C
- Carnet de acreditación de manejo de material radiactivo por el ente regulador Ingeominas.
- Beca para cursar Maestría en la Universidad EAFIT bajo la modalidad de asistente de Investigación de un proyecto interno.
- Electrochemical Society Battery Division Travel Award, Honolulu, HI, EEUU.
- Beca TU Delft para Estudios Doctorales, Delft, Países Bajos.
- Maestría con mención AB.
- Certificate of Merit (Student) for International Conference on Computational Biology 2009.
- Colfuturo scholarship.
- LAC scholarship. University of Florida.
- Thesis with honorable mention Universidad EAFIT.
- City of Medellin Undergraduate Scholarship.

En las entrevistas con una muestra de empleadores (**Anexo 72 Entrevistas con empleadores**), y de las evaluaciones de los jefes de práctica (**Anexo 73 Evaluación de los jefes de practicantes**), se ve que hay muy buenas apreciaciones sobre la formación y el desempeño de los ingenieros físicos.

### **Conclusiones y evaluación de la característica 37.**

El grupo autoevaluador estima que se puede afirmar que un buen porcentaje los egresados del programa profesionalmente están activos. Esto significa que hay quienes se incorporan a la actividad laboral inmediatamente se gradúan, hay otros que optan por continuar su formación y realizan estudios de maestría para luego comenzar a trabajar, pero también los hay quienes continúan hasta realizar el doctorado antes de iniciar su actividad laboral. Entre la información que se tiene encontramos que aproximadamente un 28% de los egresados pertenecen a comunidades académicas o asociaciones científicas. Teniendo en cuenta el reconocimiento que varios graduados han recibido con la culminación del programa, tales como menciones de honor por sus trabajos de grado y becas obtenidas como reconocimiento a su calidad profesional, encontramos que un 39% de nuestros egresados han sido objeto de algún tipo de reconocimiento. Apreciación de empleadores sobre la calidad de la formación y el desempeño de los egresados del programa. Sabemos que los egresados del programa son reconocidos por la calidad de la formación recibida y que tiene un excelente desempeño en sus actividades profesionales que se encuentran realizando. Como un aspecto a mejorar, desde el programa se requiere conocer y medir de forma más directa el impacto del egresado en medio productivo. El grupo autoevaluador asigna por consenso, una nota de 4.6 que, de acuerdo con la escala previamente definida, significa que se cumple plenamente.

### **3.10 FACTOR RECURSOS FÍSICOS Y FINANCIEROS**

*“Un programa de alta calidad se reconoce por garantizar los recursos necesarios para dar cumplimiento óptimo a su proyecto educativo y por mostrar una ejecución y manejo efectivos y transparentes de sus recursos físicos y financieros.”*

#### **3.10.1. CARACTERÍSTICA Nº 38. Recursos físicos**

*“El programa cuenta con una planta física adecuada, suficiente y bien mantenida para el desarrollo de sus funciones sustantivas.”*

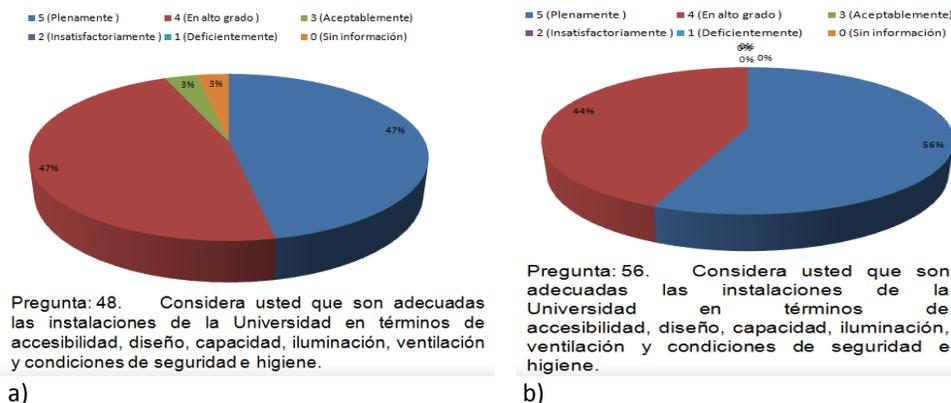
La Universidad EAFIT cuenta con una planta física suficientemente amplia y en muy buenas condiciones de funcionamiento, que le permiten desarrollar sus funciones sustantivas en las mejores condiciones de espacio, ambientación, confort y salubridad. En este orden de ideas, el programa de Ingeniería Física cuenta con espacios adecuados para la docencia, la investigación y la extensión. De acuerdo a lo estipulado en el Proyecto Educativo del Programa, se han considerado como Elementos Pedagógicos las clases magistrales y los laboratorios. Para el desarrollo de las clases magistrales la Universidad ha sido pionera en la implementación de herramientas informáticas para la educación, por eso sus 237 aulas están dotadas con equipos de última tecnología (**Anexo 130 Infraestructura en aulas, laboratorios y equipos audiovisuales**). Cada salón de estudio está abastecido con un computador y un video beam, además de los televisores, equipos de edición y tableros digitales a los que también tienen acceso los docentes y estudiantes (**Anexo 60 Reporte de infraestructura tecnológica y seguridad de la Universidad EAFIT**).

El programa cuenta con esta infraestructura para la programación de sus cursos. La labor de enseñanza de los cursos que tienen componente práctica y experimental se desarrolla en 47 espacios distribuidos entre talleres y laboratorios, administrados por el Centro de laboratorios para uso de todos programas de pregrado que lo requieran. El bienestar de la comunidad eafitense es un aspecto primordial que se ve reflejado en sus escenarios deportivos. Por eso EAFIT cuenta también con una piscina semi-olímpica, un coliseo menor y dos placas polideportivas sintéticas, con sus respectivos camerinos, duchas y baños, además de amplios espacios para el ocio y el descanso, que suman en total 26.467 metros cuadrados. Además, a partir del 31 de mayo de 2010 se cuenta con un nuevo Centro de Acondicionamiento Físico (CAF). El bienestar de la comunidad eafitense es un aspecto primordial que se ve reflejado en sus escenarios deportivos. Por eso EAFIT cuenta también con una piscina, un coliseo menor, dos placas polideportivas sintéticas, el CAF, espacios para el ocio y el descanso, que suman en total 26.467 metros. La Universidad adquirió 8 casas en inmediaciones de la Universidad, exactamente en el barrio La Aguacatala 2. Estas viviendas fueron transformadas, adecuadas y dotadas para recibir diferentes dependencias, tales como el Centro de Estudios Asia Pacífico e Instituto Confucio, el Departamento de Desarrollo Artístico y el Programa de Inglés para Ejecutivos. La Universidad cuenta con zonas verdes adecuadas para generar un entorno amigable con el medio ambiente y bienestar para sus usuarios, representan unos 28.215 metros cuadrados (**Anexo 131 Planta física de la Universidad EAFIT**).

Como dependencia de la Dirección Administrativa y Financiera, el Departamento de Planta Física de la Universidad brinda apoyo a las labores académicas y administrativas, mediante la prestación de servicios de carácter logístico en seguridad, aseo y cafetería, a su vez gestiona el desarrollo de proyectos de construcción y reforma de la infraestructura física, el sostenimiento físico de todas sus instalaciones y el mantenimiento urbanístico del campus universitario, para garantizar espacios y ambientes en óptimas condiciones para todos sus usuarios (**Anexo 133 Plan de mantenimiento actual de la planta física de la Universidad**). Entre sus áreas están Construcciones y Reformas y la de Mantenimiento. La Universidad cuenta con el Plan Maestro EAFIT 2024 (**Anexo 65**), el cual es un plan de desarrollo físico proyectado para el año 2024, se basa en el nuevo Plan de Desarrollo Académico, asentado en su parte conceptual en el documento “Ejes y líneas estratégicas del Plan Estratégico de Desarrollo EAFIT 2012 - 2018”, en el cual se plasma la visión de las directivas de la Universidad para la próxima década. Dentro de lo contemplado en este plan, a corto plazo se tiene previsto la repotenciación de los bloques 13 a 17 (**Anexo 132 Proyecto de integración de los bloques 13 a 17**), los cuales albergarían los laboratorios actuales del programa (**Anexo 80 Capacidad docente de Laboratorios y Talleres**). Particularmente para los laboratorios del programa se tiene previsto aumentar el área de laboratorios y talleres en 256 m<sup>2</sup>, durante los años 2015, 2016 y 2017. Además se tienen planes de mantenimiento preventivo que se programan anualmente de forma detallada, para garantizar un funcionamiento óptimo de la planta física de la universidad.

El 47% de los estudiantes encuestados considera que se cumple plenamente, en cuanto a que son adecuadas las instalaciones de la Universidad en términos de accesibilidad, diseño, capacidad, iluminación, ventilación y condiciones de seguridad e higiene, el 47% de los estudiantes encuestados considera que esto se cumple en alto grado, el 3% considera que se cumple aceptablemente y el 3% manifiesta que no tienen información. Frente al mismo tema el 56% de los profesores consideran que se cumple plenamente y el 44%

que se cumple en alto grado. En la Figura 35, se puede ver con detalle la manera en que los estudiantes respondieron frente a este aspecto (Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes).



**Figura 35. Respuesta a encuesta a) De estudiantes, b) De profesores**

En consonancia con la existencia de aulas, laboratorios y talleres (Aspecto a) y la existencia y uso adecuado de estos espacios (Aspecto b), la Universidad cuenta con un Módulo de Programación Académica de Pregrado y Posgrado – SIPA . Este sistema integra todos los recursos de espacios (aulas y laboratorios) existentes en la Universidad y posibilita la programación de todas las actividades docentes de la Universidad, de modo que se pueda garantizar la disponibilidad de aulas y laboratorios para todos los cursos del programa. En cuanto a la disponibilidad de infraestructura para atender las necesidades administrativas del programa, Ingeniería Física cuenta con las instalaciones administrativas generales de la Universidad.

### **Conclusiones y evaluación de la característica 38.**

El grupo autoevaluador concluye que la Universidad cuenta con espacios suficientes para el desarrollo de las funciones sustantivas del programa y dispone de espacios adecuados para el bienestar de la población institucional. Los estudiantes cuentan con aulas, laboratorios, talleres y sitios de estudio suficientes a los cuales se les da un uso adecuado, junto con una infraestructura de cafeterías, baños, servicios, campos de juego, espacios libres, zonas verdes y demás espacios destinados al bienestar en general. La Universidad cuenta con planes y proyectos en ejecución para la conservación, expansión, mejoras y mantenimiento de la planta física de las cuales se beneficia el programa. Existe una apreciación muy favorable entre estudiantes (94%) y profesores (100%) que consideran que las características de la planta física, desde el punto de vista de su accesibilidad, diseño, capacidad, iluminación, ventilación y condiciones de seguridad e higiene, se satisfacen plenamente y en alto grado. Por lo tanto, existe y se dispone de la infraestructura física para atender las necesidades académicas, administrativas y de bienestar, que demanda el programa. Teniendo en cuenta que se ha detectado cierto nivel de insatisfacción de los estudiantes con la cantidad de espacios disponibles para realizar montajes experimentales, se propone como plan de mejoramiento evaluar las necesidades de espacio, en el corto plazo, manejando la expectativa que en poco tiempo habrá una intervención en infraestructura para todos los laboratorios de ciencia básicas. El grupo autoevaluador, decide por consenso, una nota de 4.9, que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

#### 3.10.2. CARACTERÍSTICA N° 39. Presupuesto del programa

*“El programa dispone de recursos presupuestales suficientes para funcionamiento e inversión, de acuerdo con su naturaleza y objetivos.”*

El programa de Ingeniería Física recibe suficientes recursos presupuestales anuales para su buen desarrollo y funcionamiento, estos provienen de varias fuentes:

- Ingresos provenientes de los estudiantes matriculados en el programa. En el **Anexo 134**, se muestra la composición del presupuesto entre 2010 y 2013. Este presupuesto, para el 2014, es de \$719.393.328.
- Asignación de presupuesto de inversiones para los laboratorios de física, provenientes del presupuesto del Centro de Laboratorios. Para el 2014 el presupuesto es de \$158.000.000. En el Anexo 135 se presentan los presupuestos destinados a la inversión en los laboratorios del programa y un listado de los equipos adquiridos desde el 2009.
- De manera indirecta el programa también recibe una asignación de recursos anualmente a través de los presupuestos de proyectos de investigación que los profesores del programa realizan. La financiación de estos proyectos puede ser por medio de convocatorias internas o externas. En el caso de las convocatorias internas, los rubros de inversión usualmente se destinan a la adquisición equipos que pasan a ser parte de la infraestructura de los laboratorios. En el **Anexo 136** (Recursos de inversión procedentes de Investigación realizada por profesores del programa) se presenta un estimado de las inversiones realizadas entre el 2009 y el 2014.

En general la Universidad cuenta con mecanismos de seguimiento continuo de la ejecución del presupuesto; esto lo pueden hacer los responsables de cada centro de costos a través del Módulo de Gestión presupuestal SIPRES. Para el programa, el presupuesto de gastos de personal y gastos generales es responsabilidad del Jefe de la Carrera. Para el presupuesto de inversión en los laboratorios de Física, el responsable es el Coordinador de los Laboratorios de Física, adscrito al Centro de laboratorios. En el caso de la inversión en los laboratorios, el responsable académico es el Jefe de Carrera. Las inversiones que se realizan es el resultado de una participación de todo el grupo de profesores del programa. Estas inversiones están orientadas al crecimiento de espacios de laboratorio y la compra de equipos. En ambos casos se evalúan y se consideran anualmente las necesidades de los diferentes laboratorios en relación al crecimiento del número de estudiantes y a la actualización de equipos necesarios para nueva prácticas. Bajo este esquema se ha sostenido una inversión continua en equipos desde el comienzo del programa. En el Anexo 138, se muestran los equipos adquiridos entre el 2009 y el 2013.

En los archivos del Departamento de Costos y Presupuestos, están disponibles las premisas y presupuestos aprobados para cada vigencia, de los cuales se tomó la información para la elaboración de este informe. Así mismo está disponible la información del modelo de Costeo Basado en Actividades, que sirvió de base complementaria del análisis. La distribución porcentual del Bienestar Institucional del programa, y de la Internacionalización, debe acompañarse de un análisis de tipo cualitativo, previa consulta ante Desarrollo Humano y ante la oficina de Relaciones Internacionales. En el **Anexo 87** (Informe costos y presupuestos para la autoevaluación de Ingeniería Física) se muestra la distribución de la asignación presupuestal para actividades de docencia, investigación, proyección social, bienestar institucional e internacionalización.

En La Universidad EAFIT, el presupuesto de Inversiones, es administrado en centros de apoyo, desde donde se provee el servicio de manera general, Software, Hardware, Mobiliario, Construcciones y Edificaciones, Equipos, entre otros. La Tabla 15 ilustra, bajo un análisis general, el presupuesto de inversión de cual se beneficia el programa.

El programa genera algunos recursos externos, actualmente se ofrecen servicios de laboratorio con equipos que son parte de la dotación de los laboratorios, como es el caso del Microscopio de Fuerza Atómica y el Microscopio Electrónico de Barrido con los cuales se prestan servicios de Microscopía Avanzada (**Anexo 140 Brochure para ofertar los servicios de Microscopía Avanzada**).

Tabla 15. Detalle del presupuesto del programa.

DISTRIBUCION PORCENTUAL EN LA ASIGNACION PRESUPUESTAL PARA ACTIVIDADES DE DOCENCIA  
INVESTIGACION, PROYECCION SOCIAL, BIENESTAR INSTITUCIONAL E INTERNACIONALIZACION DEL PROGRAMA

CONCEPTO	2011	2012	2013	2014
	% PART	% PART	% PART	% PART
PRESUPUESTO DE GASTOS DE LA UNIVERSIDAD EAFIT	100%	100%	100%	100%
	\$ 161,607,509,620	\$ 173,561,526,778	\$ 195,197,933,101	\$ 217,638,877,836
PRESUPUESTO EAFIT PARA GASTOS DE PERSONAL DE DOCENCIA	29%	29%	25%	27%
PRESUPUESTO PARA GASTOS DE PERSONAL DEL PROGRAMA SOBRE EL TOTAL DE GASTOS DE PERSONAL DE DOCENCIA	0.07%	0.11%	0.08%	0.11%
PRESUPUESTO EAFIT PARA INVESTIGACION	8%	7%	10%	12%
PRESUPUESTO PARA INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA	0.08%	0.05%	0.22%	0.15%
PRESUPUESTO EAFIT PARA PROYECCION SOCIAL	24%	16%	22%	21%
PRESUPUESTO PARA PROYECCION SOCIAL DEL PROGRAMA	0.08%	0.06%	0.04%	0.02%
PRESUPUESTO EAFIT PARA BIENESTAR INSTITUCIONAL	3%	3%	3%	3%
PRESUPUESTO PARA BIENESTAR INSTITUCIONAL DEL PROGRAMA	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%
PRESUPUESTO EAFIT PARA INTERNACIONALIZACION	0.3%	0.2%	0.3%	0.2%
PRESUPUESTO PARA INTERNACIONALIZACION DEL PROGRAMA	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE GASTOS DE LA UNIVERSIDAD</b>	<b>161,607,509,620</b>	<b>173,561,526,778</b>	<b>195,197,933,101</b>	<b>217,638,877,836</b>

Los ingresos generados por estos servicios aún no son significativos, pero se pretende que en un futuro el programa pueda generar recursos externos a través de prestación de servicios de laboratorio con algunos de los equipos de alta tecnología con que cuenta el programa o que están previstos para adquirirse a corto plazo. También se tiene considerada la posibilidad de acceder a recursos externos a través de servicios de asesoría y consultoría que puedan realizar los profesores del programa. Otra fuente de recursos externos ha sido la realización de proyectos de investigación cofinanciada, financiada, Cursos de verano, CEC, financiación de eventos. Los recursos de inversión y gastos generales obtenidos de esta forma, en muy buena medida se invierten en la infraestructura de investigación, de los grupos del área, que se traduce en dotación de los laboratorios, que a su vez son utilizados por el programa en muchos de los cursos (**Anexo 136 Recursos de inversión procedentes de Investigación realizada por profesores del programa**).

El 6% de los profesores del programa considera que se cumple plenamente que el presupuesto disponible para el programa de Ingeniería Física es adecuado para las necesidades del mismo, el 69% de los profesores considera que esto se cumple en alto grado, y el 25% que se cumple aceptablemente. El 25% de los profesores del programa considera que se cumple plenamente que la distribución y ejecución del presupuesto asignado para el programa de Ingeniería Física posibilitan un adecuado desarrollo del mismo, el 50% de los profesores considera que esto se cumple en alto grado, el 19% considera que se cumple aceptablemente, y el 6% manifiesta no tener información (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).

Para dar inicio al programa se realizó una proyección financiera del programa (**Anexo 141 Proyección financiera del programa realizada para su creación**) y se hizo una proyección de inversiones (**Anexo 142 Proyección para el desarrollo de infraestructura para la creación del programa**) para proveer al programa de los espacios de laboratorios necesarios para el desarrollo de su Proyecto Educativo y la adquisición de los equipos de laboratorios necesarios para su dotación (**Anexo 138 Adquisiciones de equipos para los laboratorios 2009 – 2013**); no obstante el programa tuvo un estudio inicial de viabilidad financiera, su consolidación y continuidad no está supedita a los recursos externos que consiga el programa sino que esta apalancado en una decisión institucional de apoyar el mejoramiento del programa, bajo la premisa establecida desde su formación, de que este tipo de programa no es de demanda masiva. Además se proyectó el crecimiento de la planta profesoral del programa. Estas proyecciones fueron puestas a consideración de la Dirección Administrativa para el análisis de su viabilidad financiera. Ha sido decisión de las directivas de la Universidad realizar las inversiones proyectadas independientemente del número de

estudiantes matriculados, razón por la cual el programa ha contado con los recursos necesarios para la consolidación del Proyecto Educativo, lo cual se puede corroborar con el hecho de que el programa cuenta con los laboratorios y sus dotaciones previstas. Adicionalmente, para la valoración de los planes de Desarrollo 2012-2018 (**Anexo 35**), el Departamento de Ciencias Básicas presentó un plan de Inversiones para los Laboratorios de Ingeniería Física.

La apropiación del presupuesto del programa está contemplada dentro del presupuesto general de la Universidad (**Anexo 139 Información general para la elaboración del presupuesto 2014**). Además del presupuesto de los gastos generales de funcionamiento del programa, la universidad asigna anualmente un presupuesto de inversiones, el cual contempla la inversión en infraestructura y equipos de dotación para los laboratorios (**Anexo 135 Presupuesto de inversión en laboratorios de Física**). También anualmente la universidad asigna presupuesto para la apertura de nuevas plazas docentes, las cuales se asignan a los diferentes programas en relación a las necesidades de crecimiento y mejoramiento de cada programa. Todo esto se hace bajo los lineamientos del Plan de Desarrollo Estratégico y en consonancia con los Planes Operativos (**Anexo 36 Planes operativos 2008 - 2014 del Departamento de Ciencias Básicas**). De acuerdo a lo anterior el programa puede contar con los recursos presupuestales necesarios para ejecutar planes de mejoramiento.

### **Conclusiones y evaluación de la característica 39.**

El grupo autoevaluador considera que el programa anualmente cuenta con los recursos presupuestales suficientes para soportar las actividades de docencia, investigación, proyección social, bienestar institucional e internacionalización que demanda el programa. Recursos que provienen principalmente de las matrículas de los estudiantes y de los presupuestos de inversión de la Universidad. Aunque el programa no tiene un plan explícito de mejoramiento y mantenimiento, debido a que desde su creación se ha sostenido un plan de inversiones continuo, tanto en la consolidación de la infraestructura de laboratorios como en el crecimiento y calificación del profesorado, la ejecución presupuestal se acoge a directrices institucionales y a las pautas generadas desde la dirección del programa para garantizar el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles. Hay estudio inicial de viabilidad financiera, pero su consolidación y continuidad no está supedita a los recursos externos que consiga el programa sino que esta apalancado en una decisión institucional de apoyar el mejoramiento del programa, bajo la premisa establecida desde su formación, de que este tipo de programa no es de demanda masiva. Desde sus inicios, en el 2004, el programa ha contado con el recurso presupuestal necesario para ir consolidando los recursos humanos y de infraestructura. El grupo autoevaluador considera, que si bien la universidad respalda incondicionalmente el programa, así las matrículas directas no logren un balance financiero positivo, toda la comunidad debe esforzarse por generar estrategias que conlleven a un incremento en la población estudiantil del programa; por consenso asigna una nota de 4.9, que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.

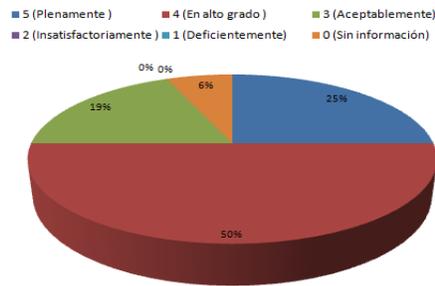
#### 3.10.3. CARACTERÍSTICA N° 40. Administración de recursos

*“La administración de los recursos físicos y financieros del programa es eficiente, eficaz, transparente y se ajusta a las normas legales vigentes.”*

La Universidad EAFIT cuenta con políticas claras y transparentes para el manejo de los recursos físicos y financieros; la Dirección Administrativa y Financiera es la unidad que vela por dichas políticas, además de manera eficiente y eficaz (**Anexo 143 Portal en la intranet de la Dirección Administrativa y Financiera (DIAF)**). En el PEI (**Anexo 1**) se contempla la Gestión Administrativa y Financiera como una actividad sustantiva para poder realizar con efectividad y calidad los procesos nucleares: Docencia, investigación y extensión. La Dirección Administrativa es la dependencia que se ocupa del manejo de los recursos físicos y financieros de la Universidad. Esta dependencia a través del Departamento de Costos y Presupuestos es la encargada de administrar los recursos financieros y físicos que requieren las diferentes unidades académicas y administrativas para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y proyección, para

facilitarles el cumplimiento eficiente y efectivo de su gestión. Además, suministra información confiable y oportuna sobre la situación financiera de la Universidad, como una manera de mostrar una institución transparente. La elaboración anual del presupuesto responde a la realidad económica de la Universidad y se enmarca en el contexto en que opera, lo que le permite a la Institución seguir desplegando todos sus ejes consignados en el Plan Estratégico de Desarrollo 2012-2018. Al final de cada periodo, el manejo de los recursos físicos y financieros se hace visible a través de los informes financieros que dan cuenta del de la solvencia financiera de la Universidad. El programa, a través de su centro de costos y el Centro de Laboratorios, participa en la elaboración del presupuesto anual de la Universidad. El presupuesto debe guardar una estrecha relación con los objetivos expresados en el Plan de Desarrollo de la Universidad EAFIT 2012-2018 (**Anexo 35**), y con los Planes Operativos que permiten avanzar en cumplimiento de dicho plan. El Departamento de Costos y Presupuestos determina los lineamientos y criterios para su elaboración, a través de la divulgación de las políticas institucionales y de directrices precisas que se deben atender. Para la ejecución de los presupuestos los responsables de los diferentes centros de costos son los ordenadores del gasto y pueden acceder a los sistemas de compras NEON, realizar el seguimiento de la ejecución presupuestal a través del módulo SIPRES (Sistema de información presupuestal). Para soportar los aspectos a) y b), la Dirección Administrativa y Financiera presenta a los pares un texto que ilustra la Estructura Organizacional, explica el proceso de construcción del presupuesto, enuncia los resultados al cierre de la vigencia anterior y las cifras presupuestales, explica en qué consiste la Planeación Financiera, el Costeo Basado en Actividades como una herramienta gerencial para la toma de decisiones, el manejo del portafolio de Inversiones de la Universidad, el manejo de la planta física y el Sistema de Gestión de Calidad.

Los mecanismos de ejecución y seguimiento del presupuesto mencionado, también operan como mecanismos de control para el manejo transparente del presupuesto (**Anexo 137 Instructivo para el análisis de la ejecución presupuestal en SIPRES**). Esto es, los sistemas de compras (NEON) (**Anexo 144 Instructivo para manejo del sistema de información NEÓN**) y de ejecución presupuestal (SIPRES), posibilitan el control que los ordenadores del gasto hacen de la ejecución presupuestal. Junto con los documentos sobre la Información general para la elaboración del presupuesto 2014 y las Políticas-presupuestales (**Anexo 86 Políticas presupuestales Universidad EAFIT**), la Universidad tiene los mecanismos necesarios para garantizar un manejo transparente de los recursos. Adicionalmente la Universidad EAFIT cuenta con el área de Auditoría (**Anexo 145 Portal en la intranet del área de Auditoría en EAFIT**), la cual es un área de control y apoyo, adscrita a la Rectoría. Es responsable del proceso de control, orientado a la evaluación de la eficiencia y optimización de los recursos; y a la verificación del cumplimiento de los procesos, procedimientos, normas y políticas institucionales. Adicionalmente, se encarga de la evaluación de controles y de la identificación de posibles eventos críticos que impliquen riesgos para la Institución. De esta manera, Auditoría se alinea con los objetivos de la Universidad para contribuir permanentemente al fortalecimiento del sistema de control interno y de una cultura de autocontrol que garantice transparencia en los procesos administrativos de EAFIT. El 25% de los profesores del programa consideran que se cumple plenamente que la distribución y ejecución del presupuesto asignado para el programa de Ingeniería Física posibilitan un adecuado desarrollo del mismo, el 50% de los profesores consideran que esto se cumple en alto grado, el 19% que se cumple aceptablemente y el 6% manifiesta no tener información. La Figura 36, permite ver con mayor detalle la manera en que los profesores respondieron a la pregunta relacionada con el manejo de los recursos del programa (**Anexo 2 Resultados de encuestas a profesores y estudiantes**).



Pregunta: 59. Considera usted que la asignación de recursos físicos y financieros que la Universidad la asigna al programa de Ingeniería Física es equitativa.

Figura 36. Respuesta a la pregunta 59 de la encuesta a docentes

#### Conclusiones y evaluación de la característica 40.

El grupo autoevaluador concluye que la Universidad cuenta con una dependencia para el manejo de los recursos físicos y financieros que requieren las diferentes unidades académicas y administrativas para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y proyección, lo cual facilita el buen desarrollo del programa. Esta dependencia posibilita que la administración de los recursos físicos y financieros del programa sea eficiente, eficaz, transparente y se ajuste a las normas legales vigentes. Existen criterios y mecanismos claros para la elaboración, ejecución y seguimiento del presupuesto y para la asignación de recursos físicos y financieros para el programa. El 75% de los profesores consideran plenamente y en alto grado que hay equidad en la asignación de recursos físicos y financieros para el programa. El grupo autoevaluador asigna por consenso una **nota de 5.0, que de acuerdo con la escala previamente definida significa que se cumple plenamente.**

#### 4. EVALUACIÓN GLOBAL DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA FÍSICA

A continuación se presenta la tabla con las evaluaciones para cada factor y el consolidado de la evaluación final, conforme se establecieron los pesos en el modelo de ponderación, las calificaciones para cada característica y el detalle de la consolidación de la nota de la autoevaluación se pueden ver en el Anexo 101 (**Modelo de ponderación - cálculo de la nota**).

**Tabla 16. Consolidado de la autoevaluación por factores.**

COMPONENTE	FACTOR	NOTA
Marco institucional	Factor misión, proyecto institucional y de programa	4,67
	Factor bienestar institucional	4,65
	Factor organización, administración y gestión	4,90
	Factor recursos físicos y financieros	4,93
Procesos esenciales	Factor estudiantes	4,93
	Factor profesores	4,66
	Factor procesos académicos	4,79
	Factor investigación, innovación y creación artística y cultural	4,75
Impacto e interacción	Factor impacto de los egresados en el medio	4,55
	Factor visibilidad nacional e internacional	4,75
<b>Nota final</b>		<b>4,75</b>

#### 4.1 SÍNTESIS DE FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES DE MEJORAMIENTO DEL PROGRAMA

A continuación se presenta una síntesis de fortalezas y debilidades del programa, extraídas del proceso de autoevaluación de cada uno de los factores.

**Tabla 17. Síntesis de fortalezas y oportunidades de mejoramiento.**

FACTOR MISIÓN, PROYECTO INSTITUCIONAL Y DE PROGRAMA	
FORTALEZAS	OPORTUNIDAD DE MEJORAMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Misión y visión claramente definidas y en concordancia con el PEI y el PEP.</li> <li>PEP de alta aceptación entre el profesorado.</li> <li>Alta pertinencia del programa en el contexto regional, nacional e internacional.</li> <li>Inserción de los egresados en diferentes áreas afines a la Ingeniería Física.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar un análisis específico de impacto del programa respecto a sus objetivos</li> </ul>
FACTOR ESTUDIANTES	
FORTALEZAS	OPORTUNIDAD DE MEJORAMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de un reglamento académico de programas de pregrado, con claros mecanismos de selección y admisión de estudiantes.</li> <li>Alta tasa de admisión en el programa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hacer el seguimiento del proceso formativo de los estudiantes desde el ingreso (resultados de las Pruebas saber 11) en comparación con la salida (resultados de las Pruebas Saber Pro).</li> </ul>

<b>FACTOR ESTUDIANTES</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDAD DE MEJORAMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altos puntajes de admisión de los estudiantes del programa.</li> <li>• Capacidad institucional para manejar la población estudiantil.</li> <li>• Participación activa de los estudiantes en actividades extracurriculares (investigación, extensión, emprendimiento).</li> <li>• Disponibilidad de recursos académicos y físicos en relación con el número de estudiantes del programa.</li> <li>• Amplio programa de becas para estudiantes sobresalientes con dificultades económicas.</li> </ul>	

<b>FACTOR PROFESORES</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDAD DE MEJORAMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Claros mecanismos de selección de los profesores.</li> <li>• Estatuto profesoral moderno y actualizado a condiciones del entorno.</li> <li>• Estabilidad de las posiciones de los docentes.</li> <li>• Percepción de claridad por parte de los docentes, respecto la aplicación del estatuto docente.</li> <li>• Alto nivel de formación de los profesores del programa.</li> <li>• Alto nivel de producción de los profesores del programa.</li> <li>• Planta profesoral conformada de forma multidisciplinaria.</li> <li>• Existencia de políticas institucionales en materia de desarrollo profesoral conducentes a mejorar la calidad de los profesores.</li> <li>• Existencia de políticas institucionales de estímulo y reconocimiento a labor docente.</li> <li>• Remuneración conforme a la productividad de los docentes.</li> <li>• Procesos de evaluación docente de alta transparencia e integralidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer difusión del estatuto docente entre los estudiantes, pues tienen poco conocimiento de las formas de vinculación docente.</li> <li>• Hacer un mayor aprovechamiento de las estrategias que la Universidad implementa para mejorar la capacitación docente en pedagogía y metodología de la enseñanza.</li> <li>• Aumentar la cantidad de material de apoyo elaborado por los propios docentes.</li> </ul>

<b>FACTOR PROCESOS ACADÉMICOS</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDAD DE MEJORAMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existencia de criterios y mecanismos para el seguimiento y la evaluación del desarrollo de competencias de los estudiantes del programa.</li> <li>• El número de créditos académicos del programa y su duración en semestres satisfacen criterios de universalidad de la disciplina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar estrategias para incrementar el reconocimiento externo del material de apoyo docente que producen los profesores del programa.</li> </ul>

<b>FACTOR PROCESOS ACADÉMICOS</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDAD DE MEJORAMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Currículo de Ingeniería Física integro, moderno y flexible.</li> <li>• Resultados en las pruebas Saber Pro.</li> <li>• La estructura orgánica de la Universidad EAFIT facilita la gestión del programa.</li> <li>• Actividades curriculares y extracurriculares con carácter explícitamente interdisciplinario.</li> <li>• Plena concordancia entre los métodos de enseñanza y aprendizaje y el tipo de metodología del programa.</li> <li>• Incorporación de adelantos y trasformaciones de la ciencia y la tecnología a las actividades curriculares del programa.</li> <li>• Alta correspondencia entre las formas de evaluación y los propósitos de formación y perfil de egreso definidos por el programa.</li> <li>• Alta calidad de los trabajos de los estudiantes.</li> <li>• Existencia de claras políticas para evaluación y autoregulación del programa.</li> <li>• Presencia de diversas actividades de extensión y proyección social.</li> <li>• Suficientes y pertinentes recursos bibliográficos y de información.</li> <li>• Excelente plataforma tecnológica y de conectividad de la institución.</li> <li>• Recursos de laboratorio y práctica modernos y pertinentes.</li> </ul>	
<b>FACTOR VISIBILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDAD DE MEJORAMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Currículo recientemente renovado a tono con tendencias internacionales.</li> <li>• Participación activa de estudiantes y profesores en eventos académicos nacionales e internacionales.</li> <li>• Múltiples convenios internacionales para intercambio y doble titulación.</li> <li>• Recursos específicamente orientados a la Visibilización del programa.</li> <li>• Alto número de publicaciones de los profesores y estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar la cantidad de convenios específicos del programa y fortalecer los existentes.</li> </ul>
<b>FACTOR INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDAD DE MEJORAMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existencia de relaciones externas de los profesores del programa.</li> <li>• Formación investigativa de los estudiantes desde los primeros semestres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar estrategias que aumenten el impacto externo de los resultados en innovación.</li> </ul>

<b>FACTOR INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDAD DE MEJORAMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de grupos de investigación con altos estándares de calidad y clasificación ante COLCIENCIAS.</li> <li>Alta experiencia investigativa de los profesores.</li> <li>Múltiples actividades curriculares orientadas a la innovación.</li> <li>Existencia de Spin off generadas desde el programa.</li> <li>Alto número de publicaciones de los profesores y estudiantes.</li> <li>Premios y reconocimientos a la investigación recibidos por los estudiantes.</li> <li>Existencia de recursos físicos para desarrollar la investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar estrategias para aumentar la tasa de financiación externa de la investigación.</li> </ul>
<b>FACTOR BIENESTAR INSTITUCIONAL</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDAD DE MEJORAMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia del Departamento de Desarrollo Humano – Bienestar Universitario.</li> <li>Políticas claras de bienestar establecidas estatutariamente.</li> <li>Amplios programas y servicios de bienestar universitario.</li> <li>Alta participación de los estudiantes en los programas de bienestar universitario.</li> <li>Existencia de estudios sobre los factores de riesgo para el desempeño académico de los estudiantes.</li> <li>Existencia de estudios que apoyan las estrategias para contrarrestar la vulnerabilidad de los estudiantes.</li> <li>Existencia de múltiples grupos estudiantiles.</li> <li>Existencia de múltiples actividades extracurriculares.</li> <li>Procesos certificados del Departamento de Desarrollo Humano – Bienestar Universitario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar estudios específicos sobre las causas de la deserción estudiantil.</li> </ul>
<b>FACTOR ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDAD DE MEJORAMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Liviana estructura organizacional.</li> <li>Percepción de alta eficiencia administrativa por parte de estudiantes y profesores.</li> <li>Existencia de una muy buena plataforma tecnológica y amplia gama de sistemas de información.</li> <li>Eficientes canales de información interinstitucionales.</li> <li>Unidades de apoyo y procesos claros para la gestión del programa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionar el aumento en el número de personas para atender labores de apoyo en los laboratorios.</li> </ul>

<b>FACTOR IMPACTO DE LOS EGRESADOS EN EL MEDIO</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDAD DE MEJORAMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto reconocimiento de los egresados en el medio empresarial, académico y científico.</li> <li>• Existencia de múltiples estrategias de impacto en el medio.</li> <li>• Alto impacto de los egresados en los diferentes escenarios de actuación.</li> <li>• Práctica profesional obligatoria, que facilita la inserción de los graduados en el medio laboral.</li> <li>• Diversas áreas de actuación de los egresados.</li> <li>• Logros de los egresados en el contexto internacional.</li> <li>• Alta correspondencia entre la ubicación y la ocupación de los egresados y el perfil de formación del programa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir estrategias conjuntas con el Centro de egresados para mantener un contacto más directo y actualizado de todos los egresados del programa</li> <li>• Mantener estrategias y generar nuevas, que propendan por aumentar la penetración de los egresados en el entorno productivo (empresas).</li> </ul>

<b>FACTOR RECURSOS FÍSICOS Y FINANCIEROS</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDAD DE MEJORAMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de la Infraestructura física de la Universidad.</li> <li>• Suficientes recursos financieros para una adecuada gestión del programa.</li> <li>• Adecuados procesos para elaboración, ejecución y seguimiento de presupuestos.</li> <li>• Dirección administrativa y financiera certificada.</li> <li>• Sanidad en los estados financieros de la universidad.</li> <li>• Recursos de laboratorio apalancados con la investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar y aplicar estrategias novedosas que permitan aumentar el número total de estudiantes en el programa.</li> <li>• Desarrollar estrategias para aumentar la tasa de financiación externa de la investigación.</li> </ul>

#### 4.2 JUICIO EXPLÍCITO SOBRE LA CALIDAD DEL PROGRAMA

El programa de Ingeniería Física de la Universidad EAFIT, es un programa joven, pero con un grado de consolidación importante. Los 33 graduados que tiene a la fecha, han ido generando impactos muy positivos en las diferentes posiciones y lugares que ocupan como profesionales. La mayoría de estos ingenieros se encuentra desarrollando algún tipo de actividad derivada de su profesión, como ingenieros consultores, como empresarios, como estudiantes de maestrías y doctorados, como académicos o como ingenieros empleados en diferentes organizaciones. Los logros obtenidos, tanto académicos como profesionales, tienen que ver con premios a la investigación, obtención de becas, con publicaciones de impacto, con premios de emprendimiento, con la obtención de plazas laborales en importantes compañías en el mundo, como por ejemplo en Bélgica y Francia. El cuerpo profesoral del programa, está conformado por una planta de profesores, en la que la proporción de profesores con maestría y doctorado es muy alta, inclusive por encima del promedio institucional; en ese orden de ideas los profesores adelantan diferentes líneas de investigación, las cuales se encuentran en una fase de consolidación, lo cual se evidencia en los proyectos y publicaciones logradas en los últimos años. La infraestructura con la que cuenta el programa es suficiente, actualizada y muy pertinente, lo cual contribuye a una formación amplia e integral, con muy buenas condiciones de espacio, confort y capacidades técnicas. Los convenios internacionales con los que cuenta el programa, han permitido que un importante número de estudiantes hayan salidos del país a desarrollar semestres académicos, prácticas investigativas, prácticas laborales y programas de doble titulación, con lo cual se ha logrado en los estudiantes una formación abierta y sin fronteras, misma que les ha contribuido a hacerse a mejores oportunidades laborales y de estudios de posgrado. Por todas las razones anteriores y las demás contenidas en este informe, se considera que este programa satisface altos estándares de calidad con un alto nivel de cumplimiento, lo cual también se confirma con la nota global que obtuvo en la autoevaluación, que fue de 4,75. No obstante se considera que existe oportunidad de mejora de algunos temas, los cuales han quedado también consignados en el presente informe.

#### 4.3 PLAN DE MEJORAMIENTO

A continuación se presentan las acciones, los responsables y los plazos para desarrollar el plan de mejoramiento sugerido por el comité de la autoevaluación.

**Tabla 18. Plan de mejoramiento del programa.**

ACCIONES	RESPONSABLES	PLAZO
<b>FACTOR MISIÓN, PROYECTO INSTITUCIONAL Y DE PROGRAMA</b>		
Adelantar jornadas de trabajo para mejorar la apropiación de la misión, visión, Proyecto Educativo Institucional y Proyecto Educativo del Programa, por parte de los profesores del programa.	Jefe de carrera	Corto (2015)
Desarrollar estudios específicos del impacto del programa de acuerdo a sus objetivos.	Jefe de carrera y profesores	Mediano (2016)
Desarrollar estudios específicos dirigidos a identificar las necesidades formativas en el ámbito local. Especialmente, estudios que consideren los nuevos matices que han adquirido las problemáticas del entorno, en relación con el desarrollo tecnológico y productivo.	Jefe de carrera y profesores	Largo (2019)
<b>FACTOR ESTUDIANTES</b>		
Realizar un seguimiento a los estudiantes para comparar sus resultados en las pruebas Saber 11 con los resultados de las pruebas Saber Pro.	Jefe de carrera y profesores	Largo (2019)
Desarrollar talleres con los estudiantes para mejorar el	Jefe de carrera	Corto

conocimiento de la infraestructura física con la que cuenta el programa.		(2015)
Desarrollar talleres con los estudiantes para mejorar su conocimiento del reglamento académico de pregrado.	Jefe de carrera	Mediano (2016)
<b>FACTOR PROFESORES</b>		
Adelantar estrategias para dar a conocer más los mecanismos de vinculación y permanencia de los profesores entre los estudiantes.	Jefe del programa	Corto (2015)
Estimular la participación de los profesores en los órganos de decisión.	Decano Jefe del Departamento	Mediano (2016)
Participar en la revisión del estatuto profesoral.	Profesores del programa	Corto (2015)
Participar en los programas de formación pedagógica generados por la Dirección de Docencia.	Profesores del programa	Mediano (2016)
Aumentar la cantidad de material de apoyo elaborado por los propios docentes	Profesores del programa	Largo (2019)
<b>FACTOR PROCESOS ACADÉMICOS</b>		
Someter a procesos editoriales el material docente generado por los profesores del programa.	Jefe de carrera y profesores	Largo (2019)
Hacer un nuevo estudio de seguimiento de la reforma curricular.	Jefe de carrera y profesores	Mediano (2016)
Generar un plan sistemático para la actualización permanente del currículo en consonancia con los desarrollos disciplinares, profesionales y pedagógicos, y en atención a las necesidades del entorno.	Jefe del Departamento Jefe de carrera y profesores	Mediano (2016)
Aumentar los espacios virtuales de trabajo de los estudiantes a tono con las nuevas tendencias pedagógicas con el uso de las TIC's	Jefe del Departamento Jefe de carrera y profesores	Largo (2018)
Realizar estudios específicos para el programa para identificar y evaluar la permanencia y retención de los estudiantes de acuerdo con la metodología de enseñanza en que se ofrece el programa.	Jefe del Departamento Dirección de planeación Jefe de carrera	Largo (2019)
Generar estrategias para acercar a los estudiantes a un promedio de duración de la carrera al número estándar de semestres.	Jefe del Departamento Jefe de carrera y profesores	Mediano (2016)
Generar planes de capacitación de los profesores frente al proceso evaluativo de los estudiantes, de acuerdo con la metodología de enseñanza en que se ofrece el programa.	Decano Jefe del Departamento Jefe de carrera	Largo (2019)
<b>FACTOR VISIBILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL</b>		
Aumentar los convenios específicos del programa para intercambio y doble titulación a nivel de pregrado.	Jefe del Departamento Jefe de carrera	Largo (2019)
Generar un plan sistemático de comparabilidad del programa con otros programas del país y el exterior.	Jefe de carrera y profesores	Mediano (2016)
<b>FACTOR INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL</b>		
Participar en programas y eventos internacionales de innovación y emprendimiento con los profesores y los estudiantes.	Decano Jefe del Departamento Jefe de carrera	Largo (2019)
Aumentar los ingresos externos para la financiación de la	Jefe de carrera y profesores	Mediano

investigación.		(2016)
Aumentar la participación de los profesores en eventos académicos internacionales.	Decano Jefe del Departamento Jefe de carrera profesores	Largo (2019)
<b>ACCIONES</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>PLAZO</b>
<b>FACTOR BIENESTAR INSTITUCIONAL</b>		
Generar estrategias pedagógicas y actividades extracurriculares orientadas a optimizar las tasas de retención y de graduación de estudiantes en los tiempos previstos.	Jefe del Departamento Jefe de carrera profesores	Mediano (2016)
Generar registros periódicos de la caracterización de los estudiantes teniendo en cuenta variables de vulnerabilidad	Jefe del Departamento Dirección de planeación Jefe de carrera	Corto (2015)
Mejorar la participación de los profesores en los programas de formación institucional en competencias en el uso de las TIC's para la enseñanza, como por ejemplo Proyecto 50.	Jefe del Departamento Jefe de carrera	Mediano (2016)
<b>FACTOR ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN</b>		
Aumentar el personal de apoyo a las labores prácticas en laboratorio.	Dirección de Centro de Laboratorios Jefe del Departamento Jefe de carrera	Mediano (2016)
Generar talleres con los empleados administrativos para mejorar su conocimiento del PEP del programa.	Jefe de carrera	Mediano (2016)
Aumentar la participación de los profesores en los cuerpos colegiados de la institución.	Jefe del Departamento Jefe de carrera profesores	Mediano (2016)
<b>FACTOR IMPACTO DE LOS EGRESADOS EN EL MEDIO</b>		
Generar estrategias conjuntas con el Centro de egresados para mantener un contacto más directo y actualizado de todos los egresados del programa.	Jefe de carrera Centro de egresados	Mediano (2016)
Generar estrategias de penetración del perfil del Ingeniero Físico en el contexto empresarial.	Jefe de carrera Centro de egresados	Mediano (2016)
Generar estudios de pertinencia de los profesionales en el entorno productivo.	Jefe de carrera Centro de egresados	Mediano (2016)
<b>FACTOR RECURSOS FÍSICOS Y FINANCIEROS</b>		
Generar nuevas estrategias para captar un mayor número de estudiantes.	Jefe del Departamento Jefe de carrera Mercadeo Institucional profesores	Mediano (2016)
Aumentar la tasa de proyectos con financiación externa frente a los proyectos financiados internamente.	Jefe del Departamento Jefe de carrera profesores	Mediano (2016)

Corto plazo → 2014 – 2015

Mediano plazo → 2016 – 2018

Largo plazo → 2019 - 2022

#### 4.4 LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Proyecto Educativo Institucional (PEI)
- Anexo 2. Resultados de encuestas a profesores y estudiantes
- Anexo 3. Relatoría del taller con los estudiantes
- Anexo 4. Canales de difusión de la visión y misión institucional
- Anexo 5. Proyecto Educativo del Programa (PEP)
- Anexo 6. Trabajos de grado de los estudiantes de Ingeniería Física
- Anexo 7. Publicaciones de los estudiantes de Ingeniería Física
- Anexo 8. Estatutos generales de la Universidad EAFIT
- Anexo 9. Programa de Becas institucionales
- Anexo 10. Becas otorgadas a estudiantes de Ingeniería Física
- Anexo 11. Sitio web de desarrollo estudiantil
- Anexo 12. Informe Colombia Accesible
- Anexo 13. Actas 191-195, 199, 202 del Consejo Superior
- Anexo 14. Acta 616 Consejo Académico, aprobación reforma curricular de Ingeniería Física
- Anexo 15. Participación de los estudiantes y egresados en grupos de investigación
- Anexo 16. Ingenieros Físicos egresados del programa
- Anexo 17. Prácticas profesionales de Ingeniería Física
- Anexo 18. Documento maestro Registro calificado de Ingeniería Física
- Anexo 19. Lista de proyectos y actividades de extensión y proyección desarrollados por la comunidad académica del programa
- Anexo 20. Reglamento Académico de los programas de pregrado
- Anexo 21. Guía del aspirante 2014
- Anexo 22. Reglamento ingreso de estudiantes por transferencia externa
- Anexo 23. Boletín estadístico de la Universidad EAFIT
- Anexo 24. Semilleros de investigación
- Anexo 25. Actas de comité de carrera
- Anexo 26. Estatuto profesoral 2012
- Anexo 27. Tabla Escalafón Profesores de Ciencias Básicas
- Anexo 28. Participación profesores como representantes
- Anexo 29. Profesores de planta del programa
- Anexo 30. Dedicación y nivel de formación de los profesores del programa
- Anexo 31. Formato para el diligenciamiento de la asignación académica
- Anexo 32. Criterios para la elaboración de la asignación académica
- Anexo 33. Currículos de los profesores del programa
- Anexo 34. Listado de estudiantes de Ingeniería Física
- Anexo 35. Plan estratégico de desarrollo 2012 – 2018
- Anexo 36. Planes operativos 2008 - 2014 del Departamento de Ciencias Básicas
- Anexo 37. Capacitaciones profesores de Ingeniería Física 2008-2014
- Anexo 38. Lecciones inaugurales de Ingeniería Física 2005 – 2014
- Anexo 39. Tiempos de dedicación de los profesores de Ingeniería Física 2008-2014
- Anexo 40. Material docente de los profesores de Ingeniería Física
- Anexo 41. Reglamento de propiedad intelectual
- Anexo 42. Plantilla para evaluación docente anual del Departamento de Ciencias Básicas
- Anexo 43. Banco de pares evaluadores de la actividad docente
- Anexo 44. Detalle de los cursos del Núcleo de Formación Institucional NFI
- Anexo 45. Asignación de créditos y de distribución de tiempo asistido e independiente
- Anexo 46. Microcurrículos de las materias del programa de Ingeniería Física
- Anexo 47. Resultados pruebas de estado Saber Pro
- Anexo 48. Plan curricular del programa con pre y co-requisitos

- Anexo 49. Política de bilingüismo de la Universidad EAFIT
- Anexo 50. Reglamento de prácticas profesionales
- Anexo 51. Movilidad nacional e internacional de los estudiantes del programa
- Anexo 52. Tabla de equivalencia de materias entre programas de la Universidad EAFIT
- Anexo 53. Plan de estudios del programa de Ingeniería Física
- Anexo 54. Relaciones con empresas
- Anexo 55. Convenios con instituciones con afinidad a la Ingeniería Física
- Anexo 56. Convenios activos para pregrado
- Anexo 57. Materias de los Énfasis de Libre Configuración (ELC).
- Anexo 58. Proyectos desarrollados en los cursos Proyecto Avanzado 1 y 2.
- Anexo 59. Entrevistas a los directivos del programa y la Universidad.
- Anexo 60. Reporte de infraestructura tecnológica y seguridad de la Universidad EAFIT.
- Anexo 61. Tipos de trabajos de los estudiantes en los cursos.
- Anexo 62. Informe de deserción intersemestral programas 2008 – 2012.
- Anexo 63. Encuesta a egresados Momento 0.
- Anexo 64. Plan de trabajo de monitorias para Ingeniería Física.
- Anexo 65. Plan maestro de desarrollo de la infraestructura de la Universidad EAFIT.
- Anexo 66. Documento de directrices para trabajo de grado.
- Anexo 67. Trabajos premiados de los estudiantes.
- Anexo 68. Reglamento de los comités de carrera.
- Anexo 69. Acta del Consejo Superior, con la creación de la maestría en Física Aplicada.
- Anexo 70. Informe general del III Congreso Nacional de Ingeniería Física.
- Anexo 71. Proyectos de investigación desarrollados por los profesores del programa.
- Anexo 72. Transcripción de las entrevistas con empleadores.
- Anexo 73. Evaluación de los jefes de practicantes.
- Anexo 74. Manual de servicios del Centro Cultural Biblioteca Luis Echavarría Villegas (CCBLEV).
- Anexo 75. Informe de recursos, inversiones, estadísticas de consulta y uso de Biblioteca.
- Anexo 76. Material bibliográfico disponible en el CCBLEV relacionado con el programa.
- Anexo 77. Bases de datos en áreas relacionadas con el programa.
- Anexo 78. Áreas del Campus.
- Anexo 79. Manual Administrativo del Centro de Laboratorios.
- Anexo 80. Capacidad docente de Laboratorios y Talleres.
- Anexo 81. Afiche del VI Congreso Internacional de Ingeniería Física.
- Anexo 82. Acta de la reunión de profesores y jefes de programa de Ingeniería Física en el III Congreso Nacional de Ingeniería Física.
- Anexo 83. Proyectos de investigación, innovación y proyección social producto de la cooperación académica y profesional con miembros de comunidades nacionales e internacionales.
- Anexo 84. Participación de los profesores y estudiantes en redes.
- Anexo 85. Productos como resultado de la cooperación con otras instituciones o empresas.
- Anexo 86. Políticas presupuestales Universidad EAFIT.
- Anexo 87. Informe costos y presupuestos para la autoevaluación de Ingeniería Física.
- Anexo 88. Movilidad docente internacional.
- Anexo 89. Lista de proyectos especiales de práctica desarrollados por los estudiantes en práctica empresarial e investigativa.
- Anexo 90. Noticias divulgadas en prensa online, escrita y portales noticiosos sobre logros de la comunidad académica del programa.
- Anexo 91. Estudiantes internacionales en el programa.
- Anexo 92. Profesores o expertos visitantes nacionales y extranjeros que ha recibido el programa.
- Anexo 93. Estudiantes que han recibido capacitaciones nacionales o internacionales.
- Anexo 94. Estudiantes en semestre de intercambio, doble titulación y práctica en el exterior.
- Anexo 95. Profesores de Ingeniería Física vinculados con los grupos de investigación que apoyan el programa de Ingeniería Física.

Anexo 96.	Estudiantes de Ingeniería Física miembros de semilleros, grupos estudiantiles y grupos de estudio.
Anexo 97.	Estudiantes del programa que han sido monitores.
Anexo 98.	Estudiantes del programa que han sido auxiliares de investigación.
Anexo 99.	Materias de las líneas de énfasis asociadas a las líneas de investigación del programa.
Anexo 100.	Afiches de los Ciclos de Conferencias de Ingeniería Física.
Anexo 101.	Modelo de ponderación - cálculo de la nota.
Anexo 102.	Presentación de la <i>spin off</i> TECNOPLASMA.
Anexo 103.	Participación de los estudiantes en programas de innovación.
Anexo 104.	Manual para elaboración de matrices de peligro de Investigaciones.
Anexo 105.	Organigrama Institucional.
Anexo 106.	Reglamento del comité de convivencia laboral.
Anexo 107.	Programas, servicios y actividades de bienestar universitario.
Anexo 108.	Investigación sobre los aspectos cognitivos y afectivos que inciden en el Rendimiento Académico de los Estudiantes de Pregrado de la Universidad EAFIT.
Anexo 109.	Estadísticas sobre las tasas de deserción estudiantil.
Anexo 110.	Datos de la deserción por cohorte y por escuela.
Anexo 111.	Boletín estadístico EAFIT deserción por programas.
Anexo 112.	Variables de vulnerabilidad de los bachilleres que ingresan al programa de Ingeniería Física.
Anexo 113.	Mapa 1 de geo-referenciación de los estudiantes de Ingeniería Física.
Anexo 114.	Mapa 2 de geo-referenciación de los estudiantes de Ingeniería Física.
Anexo 115.	Colegios de procedencia de los estudiantes de Ingeniería Física.
Anexo 116.	Estructura orgánica del Departamento de Ciencias Básicas.
Anexo 117.	Informe general de actividades del programa 2009 – 2014.
Anexo 118.	Resolución de re-acreditación de la Universidad EAFIT.
Anexo 119.	Circular de la Jefatura de Ciencias Básicas, dirigida a todos los profesores cada semestre.
Anexo 120.	Talento humano académico – administrativo del programa.
Anexo 121.	Resultados de encuestas a personal administrativo.
Anexo 122.	Indicadores webometrics 2008-2013.
Anexo 123.	Estadísticas de acceso al portal de EAFIT.
Anexo 124.	Encuestas de satisfacción y oportunidad Centro de Informática.
Anexo 125.	Documento conceptual en construcción Dirección de Docencia.
Anexo 126.	Reglamento de elecciones de representantes a los cuerpos colegiados.
Anexo 127.	Políticas y estrategias de seguimiento a egresados de EAFIT.
Anexo 128.	Perfil académico y condiciones de empleabilidad 2013.
Anexo 129.	Informe de seguimiento a graduados M1.
Anexo 157.	Informe de ubicación de egresados del Centro de Egresados.
Anexo 130.	Infraestructura en aulas, laboratorios y equipos audiovisuales.
Anexo 131.	Planta física de la Universidad EAFIT.
Anexo 132.	Proyecto de integración de los bloques 13 a 17.
Anexo 133.	Plan de mantenimiento actual de la planta física de la Universidad.
Anexo 134.	Origen y distribución de los recursos presupuestales destinados al programa.
Anexo 135.	Presupuesto de inversión en laboratorios de Física.
Anexo 136.	Recursos de inversión procedentes de Investigación realizada por profesores del programa.
Anexo 137.	Instructivo para el análisis de la ejecución presupuestal en SIPRES.
Anexo 138.	Adquisiciones de equipos para los laboratorios 2009 – 2013.
Anexo 139.	Información general para la elaboración del presupuesto 2014.
Anexo 140.	Brochure para ofertar los servicios de Microscopía Avanzada.
Anexo 141.	Proyección financiera del programa realizada para su creación.
Anexo 142.	Proyección para el desarrollo de infraestructura para la creación del programa.
Anexo 143.	Portal en la intranet de la Dirección Administrativa y Financiera (DIAF).
Anexo 144.	Instructivo para manejo del sistema de información NEÓN.
Anexo 145.	Portal en la intranet del área de Auditoría en EAFIT.