



Análisis de la pertinencia del Programa Académico - Ingeniería Civil

Características asociadas a los graduados y
su articulación

José David Garcés C.
Estudiante en semestre de práctica profesional

Asesora:
Isabel C. Montes G.
Asistente de investigación – Dirección de Planeación

Dirección de Planeación
Universidad EAFIT

2011

AUTOR

JOSÉ DAVID GARCÉS CEBALLOS

Estudiante de Economía de la Universidad EAFIT.

Practicante de la Dirección de Planeación

Integrante del Grupo de Estudios en Economía y Empresa. Línea de investigación:
Economía de la Educación

Dirección electrónica: jgarces3@eafit.edu.co

ASESORA

ISABEL CRISTINA MONTES GUTIÉRREZ

Economista de la Universidad EAFIT.

Estudiante de la Maestría en Ciencias de la Administración, Universidad EAFIT.

Investigadora de la Dirección de Planeación y del Grupo de Estudios en Economía y
Empresa. Línea de investigación: Economía de la Educación

Dirección electrónica: imontesg@EAFIT.edu.co

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	6
Abstract	6
Introducción	7
1. Objetivos.....	8
1.1 Objetivo general	8
1.2 Objetivos específicos	8
2. Marco Conceptual de Referencia.....	9
2.1 La pertinencia en la educación superior	9
2.2 Estudios a Graduados.....	12
2.3 Capital Humano.....	14
2.4 Las competencias	15
3. Metodología.....	20
3.1 Diseño y tipo de investigación.....	21
3.2 Supuesto de Estudio	21
3.3 Población, muestra y encuesta	24
4. Análisis descriptivo	29
4.1 Características socioeconómicas.....	29
4.2 Graduados como evaluación viva	30
4.2.1 Caracterización laboral.....	31
4.2.1.1 Caracterización de los ocupados	34
4.2.1.2. Caracterización de los desocupados	42
4.2.2 Trayectoria profesional.....	44
4.2.3 Trayectoria académica	48
4.2.4 Trayectoria investigativa.....	50
4.3 Graduados como evaluadores	52
4.3.1 Competencias y habilidades	52
4.3.1.1 Idiomas	53
4.3.1.2 Competencias	54
4.3.2 satisfacción con el empleo y la formación recibida (relación empleo-programa académico).....	56
4.3.2.1 Empleabilidad.....	59
4.3.2.2 Satisfacción con el programa.....	61
4.3.3 Reconocimiento de la universidad	62
4.3.3.1 Razones para volver/no volver a la universidad	63

4.3.3.2 la acreditación	64
5. Comparación de los estudios de seguimiento a graduados 2003 y 2010	66
6. Modelos de estadística multivariada	70
7. Conclusiones y recomendaciones.....	74
8. Bibliografía.....	77
9. Anexo	80

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Principal ocupación y estado de los graduados	34
Gráfico 2: Categoría laboral	35
Gráfico 3: Graduados con alguna ocupación relacionada con el sector de la construcción	36
Gráfico 4: Ingreso promedio según sexo	38
Gráfico 5: Ingreso promedio según categoría laboral	38
Gráfico 6: Experiencia laboral según año de grado, en meses	45
Gráfico 7: Interés en crear empresa.....	46
Gráfico 8: Actividades desarrolladas para crear empresas	46
Gráfico 9: Dificultades para crear empresa.....	47
Gráfico 10: Porcentaje de graduados que han recibido algún reconocimiento en su vida laboral ...	47
Gráfico 11: Estudios de los ingenieros civiles eafitenses	49
Gráfico 12: Planes a futuro de los graduados.....	49
Gráfico 13: Calificación del desarrollo de habilidades investigativas.....	50
Gráfico 14: Tiempo trabajando en investigación y área de actividad	51
Gráfico 15: Relación de las actividades que realiza con la carrera que estudió	57
Gráfico 16: Relación entre las actividades que realiza y la línea de énfasis que cursó	58
Gráfico 17: Calificación de la pertinencia laboral del plan de estudios de la carrera según semestre de práctica y ejercicio profesional (escala de 1 a 5, siendo 5 la mayor calificación)	59
Gráfico 18: Calificación del nivel de empleabilidad (escala de 1 a 5, siendo 5 la máxima calificación)	60
Gráfico 19: Posibilidades laborales por ser graduado de EAFIT	60
Gráfico 20: Sentido de pertenencia a la Universidad EAFIT	62
Gráfico 21: Razones de los graduados para volver a estudiar en EAFIT	63
Gráfico 22: Forma de participación en el proceso de autoevaluación	64
Gráfico 23: ¿Cómo conoció los resultados de la autoevaluación?	65

LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 1: Resumen de aspectos metodológicos	20
Esquema 2: Resumen del Modelo Conceptual Propuesto y las Categorías de Análisis.....	22
Esquema 3: Graduados como evaluación viva	30
Esquema 4: Distribución de los graduados según categorías ocupacionales.....	32
Esquema 5: Graduados como evaluadores	52
Esquema 6: Dendograma del análisis clúster	71
Esquema 7: Modelo estructural de percepciones y competencias.....	72

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de las competencias	19
Tabla 2: Población y Muestra de graduados de Ingeniería Civil, según género y Año de Graduación	25
Tabla 3: Módulos del Cuestionario a Graduados.....	28
Tabla 4: Porcentaje de graduados según tipo de contrato, por año de graduación (%)	36
Tabla 5: Ingresos según sector económico (en pesos)	40
Tabla 6: Ingresos según ocupación (en pesos)	41
Tabla 7: Meses de experiencia laboral según categoría laboral.....	45
Tabla 8: Autoevaluación de los graduados que han estudiado idiomas (%)	53
Tabla 9: Competencias sistémicas (%)	54
Tabla 10: Competencias interpersonales (%)	55
Tabla 11: Competencias instrumentales (%)	56
Tabla 24: Síntesis de estudios de seguimiento a graduados de Ingeniería Civil	68
Tabla 12: Datos generales de los graduados	80
Tabla 13: Indicadores laborales (1).....	82
Tabla 14: Indicadores laborales (2).....	83
Tabla 15: Principal ocupación y estado de los graduados (%)	83
Tabla 16: Caracterización de los ingenieros civiles ocupados	84
Tabla 17: Caracterización de los ingenieros civiles desempleados (%)	85
Tabla 18: Empresarismo (%).....	86
Tabla 19: Trayectoria profesional.....	87
Tabla 20: Trayectoria académica.....	88
Tabla 21: Relación entre ocupación y programa realizado (%)	89
Tabla 22: Satisfacción de los ingenieros civiles con el empleo y la formación recibida (%)	90
Tabla 23: Reconocimiento y gratitud con la universidad (%)	91
Tabla 25: Situación laboral de los graduados de Ingeniería Civil	92
Tabla 26: Apreciaciones de los graduados	92
Tabla 27: Competencias generales.....	92
Tabla 28: Clase 1 (análisis clúster)	93
Tabla 29: Clase 2 (análisis clúster)	94
Tabla 30: Clase 3 (análisis clúster)	95
Tabla 31: Medidas de consistencia y bondad del ajuste	96
Tabla 32: Medidas de validez y fiabilidad	96

RESUMEN

El propósito de este estudio es evaluar la pertinencia del programa académico de Ingeniería Civil. Con este fin se recolectó información a través de la aplicación de un cuestionario dirigido a los graduados de esta carrera, dividido en 8 módulos: 1. Datos generales del graduado, 2. Situación laboral, 3. Trayectoria profesional del graduado, 4. Trayectoria académica del graduado, 5. Competencias, 6. Evaluación del programa, 7. La acreditación, 8. Datos fundamentales para el seguimiento de graduados. Los resultados permitieron conocer la pertinencia de la formación de los ingenieros civiles eafitenses dada una significativa inserción en el mercado laboral y unas percepciones positivas del programa y la Institución.

Palabras clave: graduados, mercado laboral, educación superior.

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the relevance of the Civil Engineer academic program. For this purpose, information was collected through the application of a questionnaire, to the career graduates, divided on eight module: 1. General data of graduates, 2. Job status, 3. Graduate's professional background, 4. Graduate's academic status, 5. Powers, 6. Program evaluation, 7. Accreditation, 8. Fundamental data for graduate's monitoring. The results enable the formation relevance of EAFIT civil engineers given a significant insertion in labor market, and positive perceptions of the program and the institution.

Key words: Graduates, labor market, university education.

Introducción

La Dirección de Planeación de la Universidad EAFIT realiza estudios de seguimiento a graduados desde el año 2000 con el fin de analizar la articulación de los egresados en el mercado laboral, la pertinencia de los programas académicos de acuerdo con las necesidades locales, regionales y nacionales, la trayectoria académica y la calidad.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la pertinencia del pregrado de Ingeniería Civil, programa que fue acreditado por primera vez en 1999 por un periodo de 4 años y ha sido reacreditado en septiembre de 2004 por 6 años. Actualmente, este programa está en proceso de autoevaluación con fines de reacreditación.

El propósito de esta investigación es leer la realidad del pregrado de Ingeniería Civil, tanto en los aspectos sociales relacionados con el graduado (grado de pertenencia a la universidad, situación laboral, etc.), como en lo académico (opinión sobre la formación recibida, etc.), para lo cual se tiene en cuenta al graduado tanto como objeto de evaluación (evaluación viva) y como sujeto evaluador del proceso educativo.

Para este estudio, la metodología utilizada tuvo en cuenta varios aspectos: una revisión de la literatura, aplicación de un cuestionario a los graduados de este programa y análisis de los datos obtenidos de forma descriptiva y con la aplicación de métodos estadísticos multivariados que permitieron conocer a fondo las características de los graduados y los determinantes de la pertinencia del programa académico bajo estudio.

El documento está organizado de la siguiente manera: en la primer sección se presentan los objetivos del estudio; en la sección siguiente se muestra un marco conceptual de los egresados universitarios y el mercado laboral; la tercera sección contiene todo lo concerniente a la metodología utilizada en el trabajo; la sección cuarta está dedicada a todo el análisis descriptivo de cada una de las características asociadas los graduados; la quinta parte presenta una comparación entre los procesos autoevaluativos de la carrera de Ingeniería Civil de 2003 y el actual; también se presentan los resultados de estadística multivariada; por último, se dan a conocer unas consideraciones finales respecto a lo observado en este proceso.

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

Evaluar la pertinencia del programa de Ingeniería Civil, teniendo en cuenta el entorno laboral, trayectoria académica y profesional, la calidad del programa y de la Institución.

1.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a los egresados de Ingeniería Civil de acuerdo a sus condiciones laborales y profesionales.
- Analizar la trayectoria profesional que han desarrollado los egresados de Ingeniería Civil de la Universidad EAFIT, según los cargos ejercidos, las actividades empresariales que han emprendido y su participación en actividades sociales.
- Determinar la trayectoria de formación de posgrado que han realizado los egresados del programa
- Presentar a la comunidad académica la evaluación sobre aspectos determinantes de la pertinencia del Programa y de la Universidad EAFIT, que los egresados de Ingeniería Civil perciben a partir de su desempeño profesional.

2. Marco Conceptual de Referencia

Este marco de referencia se interesa por cuatro aspectos que se relacionan entre sí: la pertinencia, los estudios a graduados¹, la teoría del capital humano y las competencias.

Los estudios de graduados son considerados como una manera de analizar la relación universidad-entorno, es decir, partiendo de los graduados se puede dar cuenta de la pertinencia de los programas académicos. Esta relación se asocia con la teoría del capital humano, en la cual se considera que a mayor nivel educativo se obtienen mayores retribuciones económicas, y al obtener más ingresos y trabajar en el sector y el área para las que se fue formado, se puede corroborar, hasta cierto punto, la pertinencia de un programa. Así mismo, la inversión en capital humano, entendida como las capacidades y conocimientos adquiridos en la educación formal que afectan la productividad de los individuos, se identifica a partir del desarrollo de las competencias, las cuales se definen en este estudio como el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las exigencias de los contextos sociales (Zuluaga y Duque 2010; Jaramillo et al, 2009:119).

2.1 La pertinencia en la educación superior

En principio, el concepto de pertinencia es diferente al de calidad, pero están relacionados. Así, la calidad se define como la realización del concepto de una institución o programa, que debe referirse a las características universales correspondientes a la educación superior en general, las genéricas relacionadas con el prototipo ideal definido de la institución o programa, y a las características propias, según el campo de acción y proyecto educativo (Quintero et al, 2009).

Por su parte, el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), define la pertinencia² como la capacidad de una institución o programa para responder a las

¹ Los egresados son las personas que han cursado y aprobado satisfactoriamente todas las materias del pensum académico reglamentado para una carrera o disciplina, pero no han obtenido el título. Los graduados son egresado que, previo el cumplimiento de requisitos académicos exigidos por las instituciones (exámenes, preparatorios, monografías, tesis de grado, etc.), han recibido su título. (Ministerio de Educación Superior de Colombia –MEN–, 2001, en Montes, 2008). Sin embargo, en este estudio se utilizarán indistintamente ambos conceptos.

² El consejo nacional de acreditación considera la pertinencia como uno de los criterios para evaluar la calidad de la educación superior. Los otros criterios son universalidad, integridad, equidad, idoneidad, responsabilidad, coherencia, transparencia, eficacia y eficiencia (CNA, 2006).

necesidades del medio de una manera proactiva. Proactividad entendida como la preocupación por transformar el contexto en que se opera, en el marco de los valores que inspiran a la institución y la definen (CNA, citado en Jaramillo, 2009). La pertinencia es un tema considerado relevante, en especial luego de la conferencia de París sobre educación superior de 1998 (la Educación Superior en el Siglo XXI. Visión y Acción), donde se dispuso que esta debe evaluarse en función de la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que estas hacen (Quintero, 2009).

Dado lo anterior, mientras la calidad es, a grandes rasgos, el cumplimiento de la misión y visión de la institución y los objetivos de un programa (un deber ser), la pertinencia es la respuesta y el establecimiento de las relaciones entre la universidad y el entorno: si la misión y visión de la institución o programa están mal planteadas, es decir, no tienen en cuenta aspectos fundamentales de la sociedad y/o concernientes a la especificidad determinada por líneas de pensamiento y cambios tecnológicos, no se será pertinente y por ende con ausencia de calidad. No obstante, la pertinencia de las instituciones y la de los programas no es la misma, en el sentido de su contexto y dimensión.

En este sentido, la pertinencia de las instituciones se refiere a las relaciones entre la universidad y el entorno, las cuales se dan, entre otras vías, por medio de los programas de pregrado, posgrado, educación continua, consultorías, extensiones culturales, investigación, etc. Esta pertinencia en un sentido amplio, ha sido objeto de análisis continuo, dando como resultado tres perspectivas (Malagón y Zarate, en Jaramillo, 2009: 24-26):

La perspectiva política, que relaciona la educación con las posibilidades que brinda a la población en términos de bienestar en lo social, lo económico y lo político. Esta explicación ha sido desarrollada principalmente por organismos multilaterales, quienes articulan la educación superior con fenómenos como la pobreza, el desarrollo y la democracia.

La perspectiva económica, que piensa en la pertinencia como autosostenibilidad. Esta visión implica observar a las Instituciones de Educación Superior (IES) como entes empresariales que buscan optimizar su producción para maximizar sus ganancias y poder sostenerse y seguir creciendo.

Por último, la perspectiva social, que enfatiza en que la relación universidad-sociedad va más allá de la producción de conocimiento. Es por eso que las dimensiones culturales y ambientales son tan relevantes en esta visión, dándole a la universidad un lugar protagónico en la sociedad, la que se espera aporte soluciones a las demandas y/o necesidades de su entorno.

La pertinencia de un programa académico específico se circunscribe al área del conocimiento de la que hace parte, observando básicamente el impacto sobre la misma y la necesidad de su enseñanza. La pertinencia del programa se encuentra

en la observación de su currículo³ y en el comportamiento laboral de los graduados.

En general, se considerará un programa académico como pertinente cuando:

- Posea una diversificación de materias que pueda dar respuesta a los nuevos retos planteados por la sociedad.
- Cuente con flexibilidad curricular, es decir, las materias que ofrezca el programa se ajusten a los cambios del entorno.
- Ofrezca materias que promuevan las destrezas, competencias y habilidades que desarrollen el análisis crítico, creativo e independiente de los graduados.
- Los niveles salariales alcanzados sean al menos tan buenos como los de sus colegas graduados de otras instituciones y de programas afines.
- Las condiciones laborales alcanzadas sean buenas, es decir, con bajos o nulos niveles de informalidad desde el punto de vista del contrato de trabajo y el acceso a la seguridad social.
- La empleabilidad o facilidad para conseguir un empleo en el área para la que se fue capacitado sea alta, permitiendo conseguir trabajos en sectores económicos afines al perfil académico del graduado y ocupaciones donde la relación entre la formación y el trabajo que se hace sea alta.
- El graduado se encuentra satisfecho con su programa.

Por lo tanto, es adecuado evaluar la pertinencia del programa de Ingeniería Civil desde la perspectiva de los graduados, ya que al haber sido ellos parte del un plan de estudios, están en condiciones excepcionales de calificarlo bajo los parámetros antes dichos. Así lo reconoce la ley 1188 de 2008⁴ y el Sistema Nacional de

³ Artículo 76 de la ley general de educación (115 /94): Concepto de currículo. Currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.

Artículo 5.3 del decreto 1295/2010: los aspectos curriculares básicos del programa, con la incorporación de los elementos que se relacionan a continuación:

5.3.1. La fundamentación teórica del programa.

5.3.2. Los propósitos de formación del programa, las competencias y los perfiles definidos.

5.3.3. El plan general de estudios representado en créditos académicos.

5.3.4. El componente de interdisciplinariedad del programa.

5.3.5. Las estrategias de flexibilización para el desarrollo del programa.

5.3.6. Los lineamientos pedagógicos y didácticos adoptados en la institución según la metodología y modalidad del programa.

⁴ En la Ley 1188 de 2008, Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones, en su artículo 2° sobre condiciones de calidad, condiciona

Acreditación (SNA): “Los egresados del programa son reconocidos por la calidad de la formación que reciben y se destacan por su desempeño en la disciplina, profesión, ocupación u oficio correspondiente (CNA, 2006: 110).

2.2 Estudios a Graduados

Con los estudios de seguimiento a graduados se busca conocer su proceso de inserción al mercado de trabajo y mantener contacto con ellos, pero internamente, permiten hacer revisiones curriculares según las demandas del mercado de profesionales y apoyar procesos de acreditación. Estos estudios están asentados en la evaluación de la calidad y la pertinencia del proceso de formación, del programa y de la institución, a través de la descripción de ciertas condiciones según el enfoque a utilizar, siempre bajo la consideración de que el graduado es *“la presencia de la universidad en la sociedad y su desempeño habla de la pertinencia y calidad de la formación recibida”* (Jaramillo et al, 2009: 27). Los enfoques en cuestión son tres:

El primero se centra en los logros laborales y socioeconómicos de los graduados, el cual se basa en la hipótesis de que estos logros son el mejor indicador de la pertinencia y calidad de un programa académico (Dellow y Romano; Melchiori; Cabrera; citados por Jaramillo et al, 2009 y Montes 2008).

Para la confirmación de la hipótesis, se pregunta a los graduados por el grado de satisfacción de éstos con el empleo, con la formación recibida en la universidad y la experiencia universitaria y por el aporte del graduado a la sociedad. Este enfoque, como los demás, tiene inconvenientes por la posibilidad de dependencia de las respuestas respecto a las condiciones de cada graduado; además, en su fundamento está la idea de que la trayectoria laboral depende más de la educación recibida que de las relaciones interpersonales del graduado.

El segundo enfoque se centra especialmente en los logros del graduado mientras este es estudiante. La hipótesis que esta perspectiva plantea es que el recorrido y las habilidades desarrolladas por el estudiante en la institución, son la mejor muestra de efectividad de esta última.

Para indagar sobre este punto de vista, se busca hacer preguntas a los graduados que lleven a conocer las habilidades que la educación universitaria debe fomentar, el grado participación de los estudiantes en prácticas educativas efectivas y el nivel de aplicación de las competencias adquiridas en el campo laboral de parte de éstos. La crítica, en este caso, proviene de los problemas metodológicos que este enfoque implica debido a la dificultad de capturar datos relevantes a la investigación; por otro lado, pone el peso de la responsabilidad en el estudiante.

la consecución del registro calificado, entre otras cosas, a “ La existencias de un programa de egresados que haga un seguimiento a largo plazo de los resultados institucionales, involucre la experiencia del egresado en la vida universitaria y haga realidad el requisito de que el aprendizaje debe continuar a lo largo de toda la vida”.

El tercer y último enfoque es aquel que se interesa por las donaciones y contribuciones que un graduado hace a su universidad, lo que daría cuenta de la capacidad del graduado para hacerlo y de su grado de pertenencia con la institución y en este sentido, de la calidad de su formación.

Estos enfoques han sido utilizados alrededor del mundo en diferentes procesos de este tipo (AlmaLaurea en Italia, CERQ en Francia, etc.), en los cuales se encuentran los siguientes puntos en común tanto en el tiempo como en la forma en que se han hecho:

- Los gobiernos, las Instituciones de Educación Superior (IES) y las empresas están involucradas en este tipo de estudios.
- La trayectoria laboral del graduado es el elemento central.
- Los estudios de graduados son cada vez más importantes en la educación superior.
- Hay esfuerzos para la unificación de criterios y metodologías alrededor del mundo, para hacer más comparables los estudios.
- El internet ha facilitado tanto la consecución de la información, como el contacto de los grupos interesados en estudiar a los graduados (Jaramillo et al, 2009).

Para el caso colombiano, se presenta en este contexto la experiencia del Ministerio de Educación Nacional (MEN) como agente vinculante de las prácticas en las universidades del país, a través del Observatorio Laboral para la Educación (OLE⁵), haciendo especial énfasis en lo laboral (aportes a seguridad social y los salarios promedio que reciben, el tiempo que les toma conseguir empleo, las ciudades en las que laboran y los programas académicos que tienen mayor y menor salida laboral).

En lo referente a la Universidad EAFIT, su experiencia viene desde el año 2000, cuando realizó un estudio de seguimiento a los egresados del pregrado de Negocios Internacionales. Para el caso de Ingeniería Civil, se realizó un estudio en el año 2003, que buscaba “Caracterizar a los egresados de la carrera de Ingeniería Civil de la universidad EAFIT con base en sus factores socioeconómicos y laborales, como parte del proceso de autoevaluación con fines de acreditación del programa” (Jaramillo et al, 2009: 38).

⁵ Visión del OLE: 1. El Observatorio se consolidará como la herramienta nacional para la evaluación de la pertinencia de la educación, permitiendo a las Instituciones de Educación Superior utilizar la información para autoevaluar y reestructurar su oferta académica. 2. La academia y el sector productivo utilizarán información del Observatorio para identificar ofertas académicas pertinentes acordes con los sectores estratégicos a nivel regional y nacional. (OLE, 2010).

Finalmente, en los estudios de seguimiento a graduados no se puede desconocer que para un graduado la experiencia es un elemento importante en su desempeño laboral. Sin embargo, la formación profesional proveniente de la educación superior, incide en los logros socioeconómicos y laborales.

2.3 Capital Humano

El capital humano y su teoría miran desde el punto de vista de la economía a la educación. Este capital se define como los conocimientos recibidos en la educación que dan capacidades y habilidades para hacer a las personas económicamente productivas dentro de una determinada industria. Así, la educación recibida faculta a los individuos para aprender y adquirir destrezas que influyen sus creencias y su comportamiento, y que caracterizan su papel en la sociedad (Haveman, Wolfe y Becker, en Mora, 2007). La teoría del capital humano ha aportado al análisis del crecimiento económico, pues puso de manifiesto que la educación le da la posibilidad al trabajador de acceder a puestos de trabajo mejor remunerados y de aumentar su calidad de vida (Cardona et al, 2007:7), además de periodos de desempleo más cortos y mayor empleabilidad (Mora, 2007).

Los autores que iniciaron y consolidaron la teoría del capital humano son Schultz (1961), Becker (1964) y Mincer (1974), complementados con otros desarrollos empíricos más modernos (Por ejemplo los desarrollados por Psacharopoulos, principalmente en los años 70 y 80). Los análisis se centran, especialmente, en la relación trabajo-sueldo, educación- oportunidades de empleo, etc.

Según la teoría del capital humano, características personales tales como el talento, el nivel educativo y la experiencia, determinan la calidad profesional de los individuos, junto con su valor productivo en el campo laboral (Becker, 1964, en Mora, 2007:2 y Allen et al, 2003: 34)⁶ bajo esta concepción, el mayor éxito de un graduado sobre otro en el mercado de trabajo, dependerá de la diferencia en la calidad del programa cursado. Desde otro punto de vista, Thurow (1975), formula que la productividad y su retribución, están condicionadas por las características del puesto de trabajo, por lo que las características personales antes mencionadas, no son relevantes para la productividad⁷; otro caso sería el de los credencialistas, que exponen el hecho de que las diferencias en los sueldos se deben más al “trabajo político” con el que se protegen los puestos atractivos del mercado laboral de la competencia externa, que de la misma productividad⁸.

⁶ La información sobre capital humano que se utilice en adelante, está basada principalmente en Mora, 2007; y Allen et al, 2003.

⁷ Aunque sí pueden serlo en el momento de la contratación, pues se espera que impliquen menores costos de inducción al trabajo. Esta teoría se conoce como “de la cola del trabajo” o “teoría de la competencia por el empleo”.

⁸ Esta protección se realiza regulando el acceso a ellos mediante la señalización por credenciales (actualizaciones y posgrados).

Desde otro punto de vista, han surgido críticas a esta teoría por la no inclusión de aspectos no monetarios derivados de la educación que se pueden considerar deseables, y por no poder describir completamente los determinantes de los resultados de la educación superior en el trabajo.

Si bien esta teoría tiene algunas limitaciones para explicar completamente el comportamiento de la productividad de un individuo y su efecto en el mercado laboral, no se puede desconocer que aunque haya rigideces en el mercado de trabajo derivadas de las condiciones que en él se imponen y que la educación no sólo tiene efectos en lo laboral, la decisión de un individuo de sacrificar ingresos presentes para obtener mayores ganancias futuras, está fundamentada en el hecho de que una mejor preparación para acceder al mercado de trabajo implica obtener un mejor premio por aumentar su productividad.

2.4 Las competencias

Las competencias se entienden como el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las exigencias de los contextos sociales (Zuluaga y Duque 2010; Jaramillo et al, 2009:119).

Dado lo anterior, las competencias buscan valorar los conocimientos adquiridos, tanto para el desarrollo de los graduados en el ámbito laboral como en el personal, y la capacidad de aplicarlos (saber y saber hacer), junto con las condiciones individuales que afectan sus acciones (saber ser).

El tema de las competencias como aspecto relevante se encuentra justificado en varios aspectos:

- 1) el cambio tecnológico hace que el conocimiento especializado se haga obsoleto en un marco temporal menor; además, el trabajo al que se accede no está necesariamente relacionado con el área de estudio a la se pertenece: puede depender de conocimientos derivados de varias disciplinas e incluso ser totalmente diferente del programa cursado; finalmente, la exigencia de flexibilidad debida a las constantes fricciones del mercado de trabajo, hacen que las competencias generales se hagan más importantes (Lozano et al, 2002).
- 2) La medición de las competencias permite presentar resultados en 3 aspectos que también justifican su importancia:
 - Gestión de la calidad de la educación a partir del desarrollo de las competencias de los graduados.
 - Evaluación de resultados de políticas educativas desde lo que sucede con lo que puede y no puede hacer un graduado antes y después de la aplicación de una política nueva.

- Conocimiento del mercado de trabajo de los titulados, pues esta medición no sólo se limita a lo académico y curricular, sino que es relevante en la formación y evaluación de políticas educativas y el entendimiento del mercado laboral (Allen et al, 2003: 32).

El tema de las competencias tiene alrededor de 50 años, tiempo en el cual se ha venido desarrollando el concepto y reforzando la importancia de su medición: los pioneros en el uso y aplicación del concepto se encuentran en Inglaterra con el movimiento de educación y entrenamiento con base en competencias (Tobón, 2007:79). Esta noción se llevó al campo de la formación a través de la década de los 80 en Inglaterra, Estados Unidos, Australia, Alemania y Canadá. Estos países encontraron en la formación por competencias una herramienta útil para mejorar las condiciones de eficiencia, pertinencia y calidad para la capacitación laboral y, de este modo, mejorar la productividad de su gente como estrategia competitiva (Cabrera y Gonzales, en Jaramillo et al, 2009: 60). En la actualidad, el concepto hace parte de los lineamientos que la UNESCO considera necesarios para las IES.

En la política de aseguramiento de la calidad de la educación superior en Colombia, el concepto de competencias aparece en el proceso de reforma curricular de 1984, el cual fue liderado por el Ministerio de educación en el área del lenguaje, sin intenciones de utilizarlo en todas las áreas del saber. En el primer lustro de los años 90, las empresas del país empiezan a utilizar esquemas de gestión basados en competencias, diferenciando aquellas relacionadas con el desempeño básico en una actividad y las que permiten tener un ejercicio sobresaliente en su actividad, trasladando en parte este concepto empresarial al ámbito educacional.

Mientras sucedía lo anterior en el sector empresarial, se comienza el proceso de diseño de nuevas metodologías de aprendizaje basadas en las competencias, diferenciándose de los procesos educativos con base en la memorización y repetición mecánica de datos, con lo cual se termina por sobredimensionar el concepto, confundiéndolo con otros, utilizándolo en contextos en los que no es correcta su utilización⁹ e incluso utilizando diferentes definiciones según la entidad que hable de ellas¹⁰.

Desde 1995, las competencias son utilizadas en los exámenes del estado para el ingreso a la educación superior (ICFES); en el año 2000 se sistematiza la política de calidad para la educación superior a través de su reglamentación y puesta en

⁹ Para un tratamiento más profundo sobre esta apreciación y del surgimiento del concepto en Colombia, ver Tobón, 2007.

¹⁰ La idea de las competencias en el país se centra en el “saber hacer en contexto” (definiciones provenientes del ICFES) o el saber cómo conocimiento (Ministerio de educación nacional), a diferencia del caso internacional, donde se hace más énfasis en los atributos personales o en las conductas laborales.

marcha, llevando las competencias a los procesos de acreditación, los exámenes de estado para calidad para la educación superior (ECAES) y las condiciones mínimas de calidad para la implementación de programas¹¹.

El desarrollo teórico de las competencias ha estado asociado a la lingüística, la psicología, la pedagogía y la economía con la teoría del capital humano. Entre los autores que tratan las competencias en la lingüística se destaca Chomsky (1971), el cual plantea una competencia lingüística que posee todo emisor-receptor para utilizar el lenguaje correctamente dentro de ciertas reglas gramaticales¹². Esta competencia se refiere solo al marco de la ciencia lingüística, pero no a todo el proceso educativo; otro punto de vista sería el expuesto por Hymes (1972) con su competencia comunicativa. Junto con estos autores, se han utilizado para justificar el uso y el origen del concepto de competencias en Colombia, Autores como Wittgenstein (1953), Habermas (1989), los teóricos de la modificabilidad estructural cognitiva, inteligencias múltiples y enseñanza para la comprensión.

Una de las clasificaciones que le han dado a las competencias (dentro del capital humano) es la propuesta por Becker en 1980, distinguiendo entre competencias generales (relacionadas con los conocimientos generales adquiridos fuera del puesto de trabajo) y específicas (obtenidas en el puesto de trabajo y observables solo en este), haciendo relación al grado de especialización que requieren del individuo y con consecuencias en su estabilidad laboral y retribución por su trabajo; por otro lado, Nordhaug en 1993 propone una ampliación a la propuesta de Becker, distinguiendo entre aquellas competencias específicas para las empresas, para las tareas a realizar y para la industria en particular en la que se trabaje. En este sentido, se podrán encontrar clasificaciones moviéndose entre estos extremos e incluso clasificaciones más arbitrarias, según la necesidad del investigador (Allen et al, 2003).

Para Colombia, el Ministerio de Educación Nacional clasifica las competencias en básicas, ciudadanas y laborales¹³. Estas últimas se dividen también en específicas y generales. Estas últimas a su vez se clasifican en:

- **Intelectuales:** Comprenden aquellos procesos de pensamiento que el estudiante debe usar con un fin determinado, como toma de decisiones, creatividad, solución de problemas, atención, memoria y concentración.

¹¹ Para mayor información sobre estas condiciones mínimas de calidad y su efecto en las competencias, ver ICFES, 2001, 23-35, donde se puede observar la visión que tiene esta entidad al respecto, y Revolución Educativa 2002- 2010 Acciones y Lecciones, donde se presenta la visión del ministerio de Educación Nacional.

¹² El tema es desarrollado en Chomsky, 1980 y Chomsky 1971. Puede verse también en Chomsky: "lingüística cartesiana, un capítulo del pensamiento racionalista"

¹³ comprenden todos aquellos conocimientos, habilidades y actitudes, que son necesarios para que los jóvenes se desempeñen con eficiencia como seres productivos (Ministerio de educación Nacional, recuperado en 15 de agosto de 201).

- **Personales:** Se refieren a los comportamientos y actitudes esperados en los ambientes productivos, como la orientación ética, dominio personal, inteligencia emocional y adaptación al cambio.
- **Interpersonales:** Son necesarias para adaptarse a los ambientes laborales y para saber interactuar coordinadamente con otros, como la comunicación, trabajo en equipo, liderazgo, manejo de conflictos, capacidad de adaptación y proactividad.
- **Organizacionales:** Se refieren a las actividades para aprender de las experiencias de los otros y para aplicar el pensamiento estratégico en diferentes situaciones de la empresa, como la gestión de información, orientación al servicio, referenciación competitiva, gestión y manejo de recursos y responsabilidad ambiental.
- **Tecnológicas:** Permiten identificar, transformar e innovar procedimientos, métodos y artefactos, y usar herramientas informáticas. También hacen posible el manejo de tecnologías y elaboración de modelos tecnológicos.
- **Empresariales y para el emprendimiento:** Son las habilidades necesarias para poder crear, liderar y sostener empresas o unidades de negocio, elaboración de planes para crear empresas o unidades de negocio, consecución de recursos, capacidad para asumir el riesgo y mercadeo y ventas (Ministerio de Educación Nacional, en Jaramillo et al, 2009)

Otra clasificación que incluye la que se seleccionó en el presente estudio es: básicas, genéricas o transversales y especializadas. Las genéricas o transversales se dividen en instrumentales, que incluyen las tecnológicas y organizacionales; las interpersonales y las sistémicas, que contienen a las intelectuales y empresariales (Ver Tabla 1).

Tabla 1: Clasificación de las competencias

Tipo de competencias	Descripción
Básicas	Están asociadas a conocimientos fundamentales que normalmente se adquieren en la formación general, tales como: Habilidad para la lectoescritura, comunicación oral y cálculo. Son las que permiten el ingreso al trabajo o a la educación superior. En el mundo del trabajo, se consideran requisitos mínimos necesarios para el desempeño de una ocupación y el desenvolvimiento adecuado en los espacios sociales.
Genéricas o transversales	Se requieren en diferentes profesiones y ocupaciones. Otorgan las herramientas requeridas por un trabajador profesional para analizarlos problemas, evaluar las estrategias a utilizar y aportar soluciones pertinentes en situaciones nuevas. Se pueden clasificar a su vez en: Instrumentales: Comprenden una serie de habilidades cognitivas (comprender y procesar ideas), metodológicas (herramientas para organizar eficientemente el tiempo y el aprender mismo) y tecnológicas (uso de equipos, uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y gerencia de la información). Interpersonales: Permiten mantener una buena relación social: capacidad e expresar los sentimientos, de hacer planteamientos críticos y de autocrítica; participar en la vida política y de asumir los deberes y derechos ciudadanos; manejo de conflictos, de trabajo en equipo, de aceptación y respeto de la diversidad, compromiso social y ético, entre otros. Sistémicas: están relacionadas con la visión de conjunto y la capacidad de gestionar integralmente los procesos organizacionales. Entre ellas se encuentran habilidades para investigación, capacidad de aprendizaje, creatividad, liderazgo, iniciativa, entre otros.
Especializadas, específicas o técnicas	Aspectos técnicos directamente relacionados con la ocupación, que no son tan fácilmente transferibles a otros contextos laborales, tales como la operación de maquinaria o formulación de proyectos de infraestructura. Están relacionadas en su mayoría con funciones o puestos de trabajo. Aportan al estudiante o al trabajador los conocimientos, actitudes, habilidades y valores propios de cada profesión y actividad laboral.

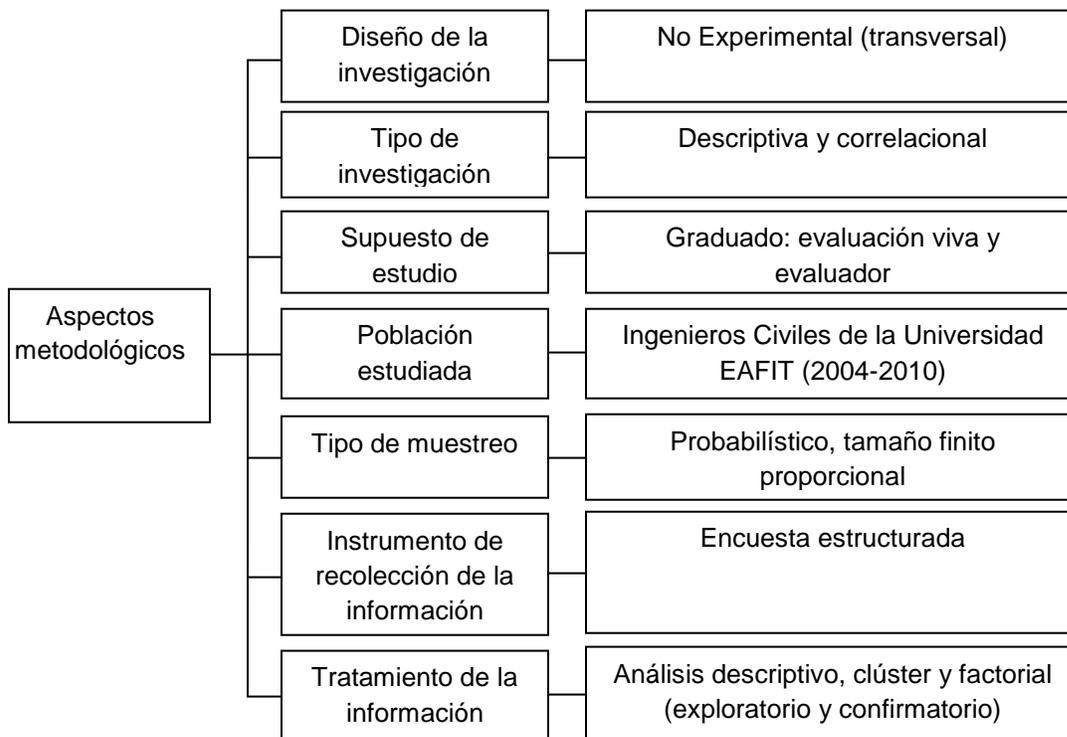
Fuente: Jaramillo et al, 2009.

Con esta clasificación, se espera poder capturar la capacidad de los graduados de utilizar los conocimientos obtenidos (saber y saber hacer) y de comportarse bajo los valores deseados por la sociedad (saber ser), en contextos laborales, social-ciudadanos y personales.

3. Metodología

Esta sección presenta las características, procedimientos y supuestos que fueron tenidos en cuenta al momento de realizar este proyecto de tipo cuantitativo y transversal para evaluar la pertinencia del programa de Ingeniería Civil. Para cumplir con este objetivo, el trabajo se dividió en 4 fases: Desarrollo de un marco de referencia, aplicación del cuestionario, análisis e interpretación de resultados por medio de un análisis descriptivo, clúster y factorial, que permita caracterizar a los graduados de Ingeniería Civil; por último, obtención de conclusiones que permitan hacer recomendaciones de posibles acciones de mejoramiento en relación a los resultados encontrados.

Esquema 1: Resumen de aspectos metodológicos



Fuente: Dirección de planeación, Universidad EAFIT, 2010.

3.1 Diseño y tipo de investigación

Esta investigación se caracteriza como de tipo no experimental y transversal. Las investigaciones no experimentales se caracterizan porque se realizan sin manipular deliberadamente las variables a utilizar, es decir, se observa su comportamiento en estado natural sin interferir en este ni alterar su entorno; Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Sampieri et. al. 2003).

Cabe destacar que los seguimientos a los graduados tanto en la Universidad EAFIT como a nivel nacional tienden a volverse longitudinales, es decir, recolectar la información a través del tiempo con una frecuencia claramente establecida con el fin de analizar cambios que se den en el tiempo en determinadas variables o en las relaciones entre éstas y poder observar cambios.

En el caso específico de este estudio, de carácter no experimental, se puede decir particularmente que su diseño es de tipo transversal, descriptivo y correlacional, lo cual condiciona el alcance de este esfuerzo, pues los estudios descriptivos *“se centran en recolectar datos que muestren un evento, una comunidad, un fenómeno, hecho, contexto o situación que ocurre”* (Sampieri et, al. 2003, 120), lo que permite capturar propiedades y especificidades del fenómeno, variable y/o sujeto que se analice.

3.2 Supuesto de Estudio¹⁴

Este estudio tiene como eje central el graduado. Sobre él se plantea como base su doble papel como herramienta en la evaluación del desempeño de las instituciones y sus programas en la formación de individuos: evaluación viva (resultado final de la universidad) y evaluador.

El desarrollo de este supuesto de investigación se ve afectado por las relaciones conceptuales que se desarrollan dentro y fuera de la universidad, en las cuales se ve envuelto el graduado por la inercia que lo afecta al ser parte de la institución, y por sus propios medios cuando este se ve envuelto directamente en la formación de tales relaciones.

Aparte de la formación de relaciones personales y vínculos profesionales, la universidad entrega al graduado habilidades técnicas y condiciones para desenvolverse en su entorno profesional, y es el graduado la imagen de la universidad en el medio.

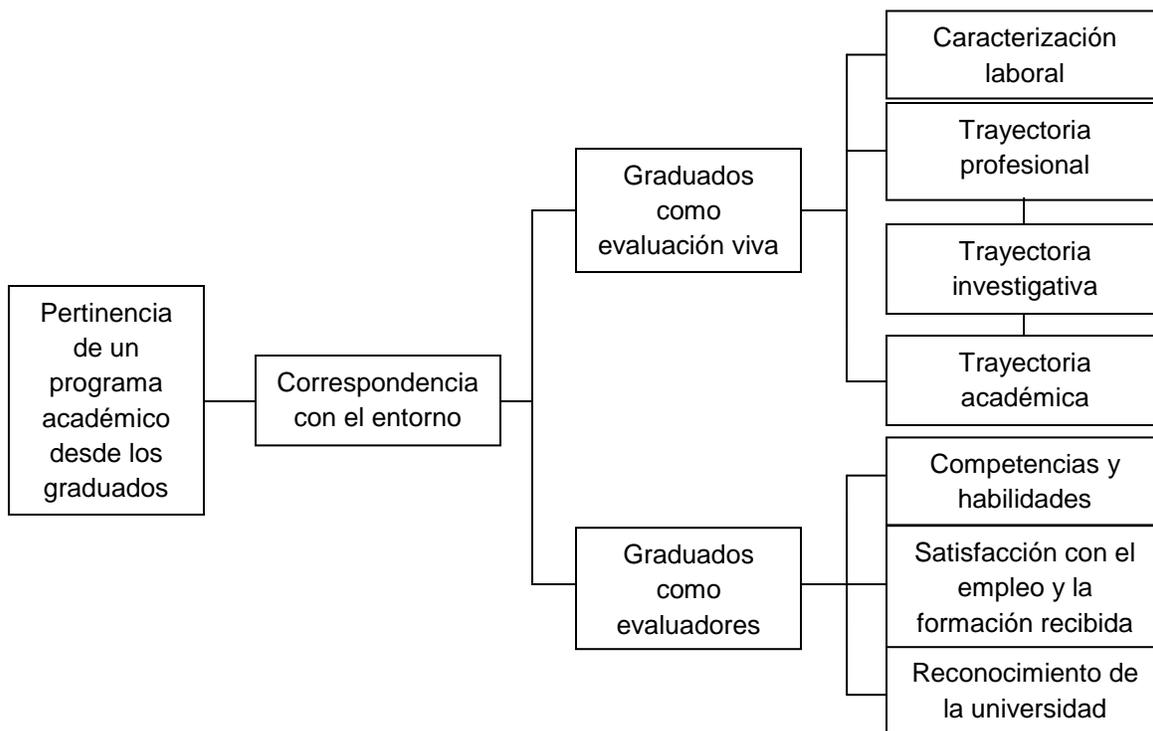
Así, la universidad, como parte del entorno social, comparte con el graduado una fuerte retroalimentación; la universidad brinda a los estudiantes tanto conocimiento

¹⁴ Basado en Jaramillo et. al. 2009, 57-63.

como cultura, influyendo en su bienestar; es un espacio de socialización que permite la formación y crecimiento de las relaciones interpersonales y profesionales, tanto entre sus graduados y empleados como con instituciones de diverso tipo.

Dado esto, se debe entender que el graduado, como herramienta de evaluación del desempeño institucional, es un individuo en el cual se recogen las experiencias, cualidades e instrumentos que la Institución de Educación Superior (IES) pretende dejar en él. Como objeto de evaluación, es evaluación viva; como sujeto, es evaluador de la universidad, jugando un papel dual en la medición de la calidad y la pertinencia del programa cursado y la institución, al ser el producto directo de la universidad que impacta el medio.

Esquema 2: Resumen del Modelo Conceptual Propuesto y las Categorías de Análisis



Fuente: Dirección de planeación, Universidad EAFIT, 2010.

La primera parte de la hipótesis, graduados como evaluación viva, se refiere al hecho de que el graduado como producto de la universidad en el medio, puede entregar información de su situación laboral, académica y social, a través indicadores que darán cuenta de la pertinencia del programa en el mercado de trabajo y de la continuidad en su formación. Los aspectos analizados en este punto son:

- 1) Caracterización laboral: permite entender mejor la relación entre la educación y el sistema productivo. En este punto se indaga sobre la situación y la categoría laboral, los ingresos percibidos, calidad del empleo, forma de contratación y tipo de empresa a la que está vinculado. Esta categoría se basa principalmente en los lineamientos utilizados por el Departamento Nacional de Estadística (DANE) en su Gran encuesta Integrada de Hogares (GEIH).
- 2) Trayectoria profesional: es comprendida como el recorrido profesional del graduado, su experiencia laboral, la movilidad en el mercado de trabajo y la formación de empresas.
- 3) Trayectoria académica: se entiende como la realización de estudios posteriores al pregrado, con carácter profesionalizante o investigativo, realizados por el graduado.

La trayectoria investigativa de los graduados da cuenta del desarrollo de actividades en el campo de la investigación de parte de los graduados. Esta trayectoria es producto tanto de lo que el graduado realiza en su puesto de trabajo, cuando este está relacionado con estas actividades, como de lo que hace o ha hecho en su vida académica en el campo de la investigación.

La segunda parte del supuesto hace referencia al graduado como evaluador, el cual entiende a éste como un ser pensante capaz de tomar decisiones, emitir opiniones, calificar y dar testimonio de la formación recibida. Estas apreciaciones dan una idea del grado de aceptación del programa ofrecido y de la institución en sí, respecto al cumplimiento de las expectativas vocacionales, profesionales y académicas del graduado. Tener en cuenta estos juicios es de suma importancia para el mantenimiento o cambio total de los procedimientos de la institución y de los currículos, en aspectos como el metodológico, los objetivos a alcanzar, la infraestructura utilizada, etc. Así, se tienen en cuenta aspectos como:

- Competencias y habilidades¹⁵.
- Satisfacción con el empleo y la formación recibida.
- Gratitud hacia la universidad.

La segunda y tercera categorías surgen de la satisfacción de los graduados, tanto con el empleo, como con la formación. La satisfacción con el empleo da cuenta de la pertinencia de un programa académico a partir de la empleabilidad, es decir, de las destrezas, conocimientos y atributos personales que permiten a una persona contar con mejores posibilidades de elegir y asegurar ocupaciones laborales en las que puede estar contenta y ser exitosa. Siguiendo esta línea, Hillage y Pollard (1998) plantean que la empleabilidad consiste en ser capaz de obtener y mantener un trabajo satisfactorio, lo que implica tener la capacidad de moverse con autonomía dentro del mercado laboral, en condiciones adecuadas de salario, cargo, tipo de contrato y sectores acordes a la formación.

¹⁵ Respecto a las competencias, remítase al apartado 3.4.

Para abordar el concepto de empleabilidad, existen diversas formas, desde el uso de medidas simples (como el hecho de que un graduado haya logrado asegurar un empleo en un tiempo determinado), hasta el estudio del tema en textos académicos profundos. Es importante acertar en la medición según el contexto; por ejemplo, si se valora la empleabilidad únicamente en términos del logro del graduado de asegurar o no un empleo seis meses después de graduarse, se tendría una indicación muy imprecisa sobre lo que el estudiante ha ganado. Por lo tanto, se debe indagar sobre la aplicación efectiva de destrezas y conocimientos adquiridos en estudios superiores por parte del estudiante, en un empleo a nivel de graduado (Pool y Sewell, 2007: 278).

En este sentido, surgen varias preguntas para abordar la pertinencia a partir de la satisfacción laboral, las cuales permiten dar cuenta de la empleabilidad de los graduados, tales como: utilidad de los conocimientos, habilidades y destrezas obtenidas durante la carrera en su trabajo, posibilidades laborales, satisfacción con el trabajo actual y contribución del trabajo actual al desarrollo y crecimiento personal.

La satisfacción con la formación recibida se determina con la correspondencia entre logro de los objetivos que se tenían al inicio de la vida profesional y la trayectoria profesional alcanzada; los graduados al recomendar el programa académico, al indicar la coincidencia de las expectativas que tenían al iniciar el programa y al reconocer la utilidad de los conocimientos recibidos en la vida personal, califican su satisfacción y pertinencia del programa.

La cuarta categoría, el reconocimiento de la universidad por parte de sus ex alumnos; este reconocimiento refleja la impronta o conjunto de valores que la institución transmitió a sus graduados; pero también la gratitud de estos con su alma máter y las posibilidades laborales y académicas que les brindó con la carrera realizada. De alguna manera, cabe esperar que el desempeño profesional logrado se refleje en las manifestaciones de reconocimiento y gratitud hacia la institución y el programa.

3.3 Población, muestra y encuesta

El presente trabajo incluyó la población de graduados de Ingeniería Civil entre el primer semestre de 2004 y el primer semestre de 2010. Este periodo agrupa a 271 egresados, de los cuales 94 (34.7%) son mujeres y 177 (65.3%) son hombres. La muestra obtenida es de 125 graduados (46% de la población), con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 6.4% (Ver Tabla 2).

Tabla 2: Población y Muestra de graduados de Ingeniería Civil, según género y Año de Graduación

Encuesta	Población			Muestra		
	Año de grado	Femenino	Masculino	Total	Femenino	Masculino
2004	19	27	46	7	11	18
2005	24	52	76	15	19	34
2006	19	41	60	9	26	35
2007	13	15	28	4	12	16
2008	6	18	24	0	9	9
2009	8	13	21	5	6	11
2010	5	11	16	1	1	2
Total	94	177	271	41	84	125

Fuente: encuesta a graduados de Ingeniería Civil, Universidad EAFIT, 2010.

El cálculo de la muestra se hizo de forma probabilística, es decir, los elementos de la muestra se seleccionan en base a una probabilidad conocida. Este tipo de muestreo tiene como ventaja la falta sesgo en la elección de la población que se usará, mejorando la calidad de las inferencias. La fórmula utilizada, de proporciones finitas, se aplicó a toda la población bajo estudio y a cada una de las subpoblaciones (años de grado) y es la siguiente:

$$n = \frac{z^2 * p * q}{e^2}, \text{ donde } q = 1 - p$$

Donde:

- Nivel de confianza deseado (z): valor crítico para la distribución normal estandarizada. En este caso se utilizó un nivel de confianza del 95%.
- Error de muestreo aceptable (e): Para el presente estudio se empleó un error de muestreo que oscila entre 5% y 10%.
- Proporción poblacional (p): Se tomó como supuesto un $p=0.5$, pues no se tiene un conocimiento previo o estimación de la proporción poblacional.

En cuanto a la información, esta fue recogida a través de la aplicación de formularios de encuestas estructuradas con preguntas abiertas y cerradas de selección múltiple a través del Sistema de Evaluación y Encuestas (SEVEN) de la Universidad EAFIT. El formulario se basó en los diseños de encuestas del Observatorio Laboral para la educación (OLE), el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y la Gran Encuesta Integrada a hogares (GEIH) del DANE, y se recolectó la información en el trimestre abril, mayo, junio (Ver Tabla 3).

El contacto con los graduados se realizó con los graduados principalmente a través de internet de la siguiente manera y orden:

- Envío de correos personalizados.
- Envío de correos electrónicos generales.
- Envío de correos electrónicos recordatorios.
- Contacto telefónico (generalmente entre las 12 y las 2 de la tarde).

A la muestra obtenida se le aplicó, además de un análisis descriptivo, un Análisis Factorial Exploratorio (AFE), Confirmatorio (AFC) y análisis Clúster.

Los resultados obtenidos se presentan mediante gráficos de distribución y acumulación, cuadros resumen con distribuciones porcentuales, variaciones y totales de las características de la población.

Como paso previo necesario para la realización de los análisis clúster y AFC, se realizó una selección de variables a utilizar para determinar la pertinencia del programa académico. Esto se llevó a cabo en dos etapas: en la primera se seleccionaron las variables que teóricamente estén relacionadas con la pertinencia y que estadísticamente no presenten mayores dificultades en su manejo o que alteren los otros análisis; en la segunda etapa se aplicó un Análisis Factorial Exploratorio (AFE), técnica con la que se busca formar la menor cantidad de factores que capturen la mayor cantidad de varianza común entre variables, pero manteniendo la independencia de los factores construidos¹⁶.

Luego de esta selección de información, a lo obtenido se le aplicó un análisis clúster, utilizado para la clasificación de sujetos dadas ciertas variables (para este caso, aquellas que describen a los graduados de Ingeniería Civil). Este tipo de modelos establece distancias entre las características asociadas a los individuos, permitiendo observar su similitud dada su proximidad o lejanía. Los clúster resultantes se caracterizan por su cohesión interna (homogeneidad) y su aislamiento externo (separación) (Cormack y Gordon, tomado de Everitt et al, 2001: 6)¹⁷.

¹⁶ En este caso, la técnica de captura de esa varianza común fue el análisis de componentes principales. Si bien esta técnica no es la más recomendable en un análisis de este tipo, en especial con variables de tipo discreto, fue el único método que presentó resultados que fueran aceptables desde el punto de vista de los valores propios mayores a uno y la cantidad de varianza explicada, luego de haber hecho una limpieza teniendo en cuenta la Matriz de correlaciones policóricas, utilizada en datos de tipo discreto.

¹⁷ Para esta investigación, la homogeneidad se buscó a través de la distancia euclídea al cuadrado, y la separación con el método de Ward.

Finalmente se realizó un Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), el cual busca, encontrar relaciones entre variables observables (manifiestas) y su capacidad conjunta para explicar un fenómeno no observable directamente (latente)¹⁸.

¹⁸ El método de estimación de estimación usado fue el de mínimos cuadrados no ponderados, pues este no requiere en cumplimiento de los supuestos concernientes al tipo de distribución que caracteriza a los datos, lo cual es necesario con una muestra de tamaño medio y datos de naturaleza discreta (Almonacid, 200920).

Tabla 3: Módulos del Cuestionario a Graduados

Módulos	Datos generales del graduado	Situación Laboral	Trayectoria profesional del graduado	Trayectoria académica del graduado	Competencias	Evaluación del programa	Evaluación institucional	La acreditación	Datos fundamentales para seguimiento a graduados
Objetivos	Caracterizar rasgos personales y familiares de los graduados	Caracterizar la situación laboral y económica actual de los graduados. Determinar el nivel de satisfacción de los graduados respecto a su empleo actual y a la formación adquirida en la IES.	Identificar la trayectoria laboral, profesional y social del graduado.	Identificar la trayectoria y actualización académica del graduado.	Determinar si las competencias adquiridas en el programa estudiado han tenido impacto en el desarrollo académico y/o laboral posterior al grado.	Identificar el grado de satisfacción del graduado con su programa.	Determinar el nivel de pertinencia e identidad del graduado con la IES.	Evaluar el nivel de información y cooperación del graduado con el proceso de acreditación. Determinar la apreciación del graduado respecto al efecto de acreditar la IES.	Proporcionar información que permita continuar el seguimiento a graduados, dado el caso que se presenten dificultades para lograr el contacto.
Número de preguntas (241)	20	122	7	9	42	15	10	9	7

Fuente: Dirección de planeación, encuesta a graduados de Ingeniería Civil, Universidad EAFIT, 2010.

4. Análisis descriptivo

Esta sección corresponde a la evaluación de la pertinencia del programa de Ingeniería Civil, con base en los resultados de la encuesta aplicada a los graduados de este pregrado en el periodo 2004-2010.

4.1 Características socioeconómicas

De los 125 graduados de Ingeniería Civil de la Universidad EAFIT en el período de estudio, se puede decir de su proceso de desarrollo personal, lo siguiente¹⁹:

- El 32.8% de esta población es de sexo femenino, mientras que **el 67.2% es masculino**. El hecho de una menor presencia femenina en cada año de grado²⁰ es constante en cada uno de ellos, aunque con diferentes proporciones.
- En relación al estado civil, la mayoría se declararon **solteros (74.4%)**. Hay casados en cada uno de los años de grado, representando el segundo grupo en tamaño (19.2%), luego están aquellos en unión libre (4.8%) y los separados/divorciados (1.6%), correspondientes a casos de los años 2005 y 2006.
- Respecto al **número de hijos**, la gran mayoría declara no tenerlos (**88.8%**). No obstante 12 de ellos (9.6%) tienen uno, mientras que 2 (1.6%) tienen dos hijos.
- En promedio, la edad de los graduados es de 25 para las mujeres y 28 para los hombres.
- En cuanto al lugar de residencia, solo cinco graduados se encuentran viviendo en el exterior (España, Israel, Italia y Estados Unidos), mientras **el 95.2% de ellos vive en el país**. De hecho, la gran mayoría se encuentran en Medellín y Envigado, aunque hay presencia de ellos en varios departamentos del país.
- Al preguntar por el tipo de vivienda de los graduados, es interesante observar los resultados: Vivienda: propia y pagada (32.8%), en arriendo (29.6%), propia y pagándola (19.2%), de un familiar sin arriendo (14.4%), de un tercero sin arriendo (2.4%), otra (1.6%). No obstante, la mayoría (**46.3%**) **vive con sus padres**.

¹⁹ Para mayor desagregación, ver Tabla 13.

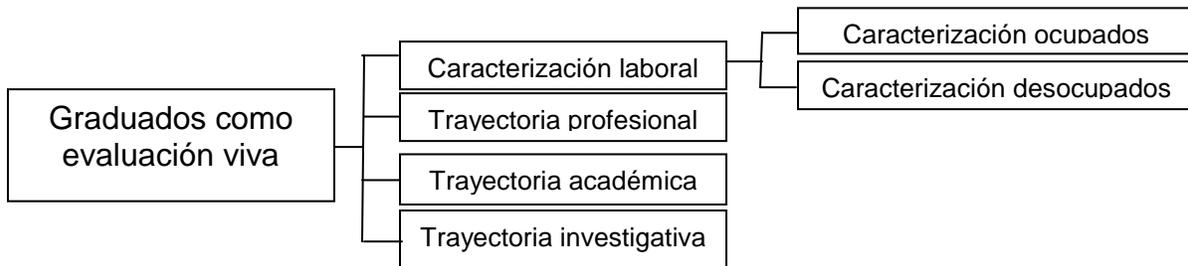
²⁰ En el 2008 sólo se graduaron hombres.

- Finalmente, dos graduados declaran tener limitaciones físicas, pero que no interfieren con sus posibilidades laborales.

4.2 Graduados como evaluación viva

El graduado como objeto de evaluación brinda información que permite el análisis de sus resultados académicos y laborales, a través de lo cual se puede examinar la pertinencia del programa de Ingeniería Civil.

Esquema 3: Graduados como evaluación viva



Fuente: Dirección de planeación, Universidad EAFIT, 2010.

4.2.1 Caracterización laboral

Para esta caracterización se organizó un módulo dentro de la encuesta, basado en la estructura del módulo de la encuesta del OLE y las categorías de la GEIH del DANE²¹.

Datos Básicos:

De los ocupados:

- La tasa de ocupación es de 86.4%.
- La principal causa de subempleo es la insuficiencia horaria.
- El 46.4% de los graduados manifiesta haber continuado trabajando luego de graduarse.
- El principal medio de consecución de empleo fue el uso de las redes sociales (41.2%).
- 91% de los ingenieros civiles eafitenses se encuentra en el sector privado.
- 53.6% se desempeña en actividades relacionadas con la construcción, principalmente en la fabricación y construcción de infraestructuras, puentes o viaductos.
- 49% de ellos tiene contrato a término indefinido.
- El ingreso promedio de los ingenieros civiles de EAFIT es de \$ 2.670.890 para el periodo estudiado.
- Los hombres y los que han realizado posgrado tienen un salario mayor.

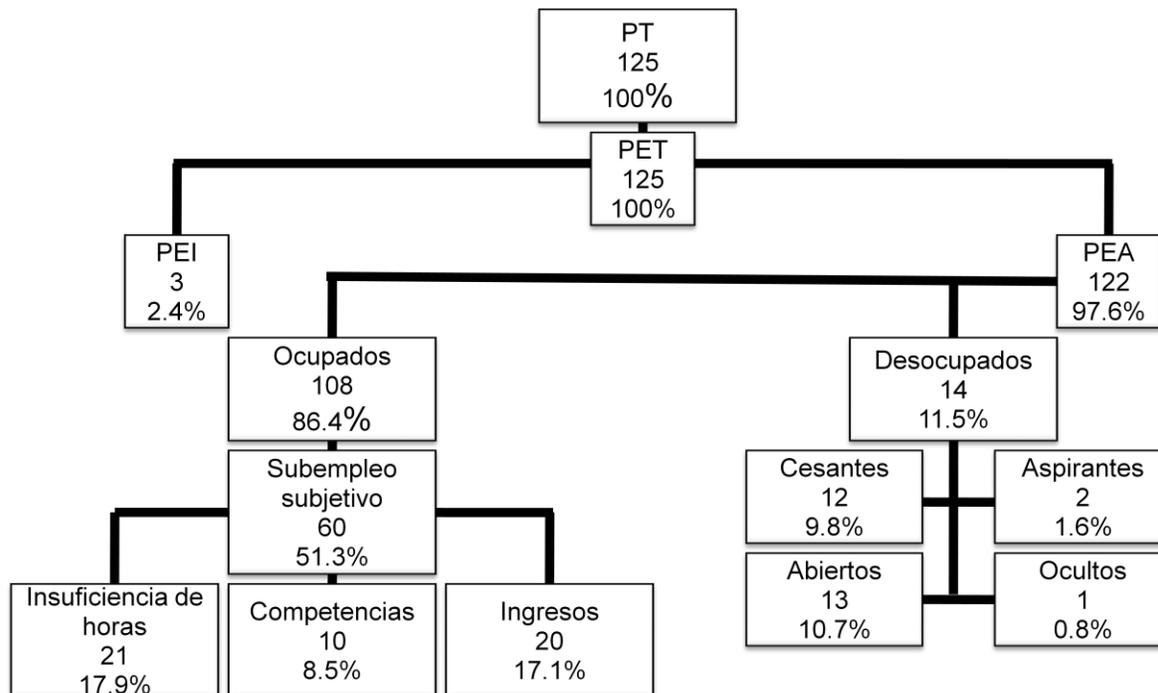
De los desocupados:

- La tasa de desempleo es de 11.5%.
- El 82.4% de los de ellos ya ha trabajado antes.
- Entre los desempleados, la mayor parte es cesante (9.8%) y abierta (10.7%).
- El principal canal de búsqueda de empleo es el Centro de Egresados de EAFIT (35.7%).
- La principal dificultad a la hora de conseguir empleo es el bajo salario ofrecido (43%).

La generación de indicadores laborales y su posterior análisis que permita conocer la estructura de la fuerza de trabajo (empleo, subempleo, desempleo e inactividad) se deben hacer reconociendo estado cambiante de la situación económica del país y la creciente movilidad laboral de los individuos.

²¹ Ver Departamento Nacional de Estadística, 2009.

Esquema 4: Distribución de los graduados según categorías ocupacionales



Fuente: Dirección de Planeación, Universidad EAFIT, 2010.

Los indicadores ocupacionales (Ver Esquema 4), muestra de la articulación de los graduados con el mercado de trabajo, según las categorías ocupacionales, arrojan los siguientes resultados (en las Tablas 14 y 15 se presentan los resultados desagregados):

- La **tasa global de participación**, medida que denota la presión ejercida en el mercado laboral por los individuos que están en edad, disponibilidad y capacidad para trabajar²², en el caso de Los Ingenieros Civiles de EAFIT alcanza un **97.6%**, implicando una alta disponibilidad para ejercer actividades económicas productivas. Esta cifra es incluso más alta que la nacional para el periodo abril-junio de 2010 (62.6%) y Medellín (63.3%).
- En relación a la **tasa de desempleo**, los Ingenieros Civiles eafitenses presentan una tasa de **11.5%**, la cual es parecida a la nacional (11.6%) y menor que la de la ciudad de Medellín (14.6%) en el mismo periodo de análisis. No obstante, cabe aclarar que los graduados de 2006 presentan una tasa algo más parecida al caso de Medellín (14.7%) y aquellos graduados en 2007 y 2008 tasas más altas. Esto es posiblemente debido a las relaciones porcentuales de

²² En otras palabras, es una medida del tamaño relativo de la fuerza de trabajo. Su cálculo se basa en la siguiente fórmula: $TGP = \frac{PEA}{PET}$, donde PEA es la población económicamente activa, y PET es la población en edad de trabajar. Para obtener información acerca de la formación de estos indicadores, ver DANE, 2009.

los individuos de la muestra en el caso de los de los años 2007 -2008. Como caso contrario están los graduados del 2009, que no aportan en este indicador.

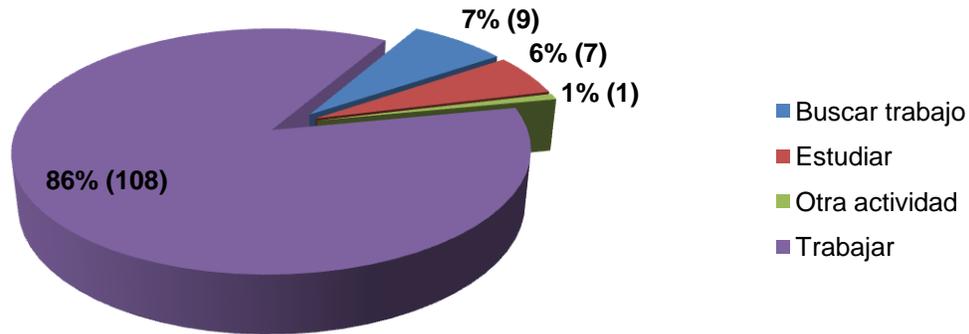
- Dentro de la tasa de desempleo se hicieron mediciones según criterios de experiencia laboral (cesante y aspirante)²³ y tiempo de búsqueda de empleo (oculto y abierto)²⁴. En relación a los aspirantes, es interesante ver como un graduado del primer semestre de 2010 hace parte de este grupo, mientras el otro ya está trabajando; por el lado del tiempo de búsqueda de empleo, solo un graduado del 2007 se encuentra desmotivado para buscar trabajo.
- La **tasa de ocupación** para esta Ingeniería es muy alta (**86.4%**) en comparación a la ocupación que presenta el país y la ciudad de Medellín para el mismo periodo (55.1% y 54.1%, respectivamente), muestra de la alta demanda de Ingenieros Civiles de esta universidad en el mercado.
- Internamente a la ocupación, se analizó el fenómeno del subempleo subjetivo y sus posibles causas²⁵. En general, se observa una tasa de subempleo de casi el doble de la de Medellín (29.9%) y mayor a la nacional (32.7%). **La principal causa de subempleo es la insuficiencia de horas**, seguida de cerca por el nivel de ingreso.

²³ Se considera desempleado cesante a aquel que habiendo trabajado antes por lo menos dos semanas consecutivas, se encuentra buscando trabajo; además, es desempleado aspirante aquel que busca trabajo por primera vez (Departamento Nacional de Estadística, 2009,48).

²⁴ Será desempleado abierto aquella persona que en la semana de referencia se encontraba en las siguientes situaciones: Sin empleo, hizo diligencias para conseguir trabajo en el último mes y estaba disponible para trabajar; el desempleado oculto será aquel que además de estar sin empleo y disponible, no hizo diligencias para conseguir trabajo en el último mes, pero si los últimos doce meses, y tiene una razón válida de desaliento. (Departamento Nacional de Estadística, 2009).

²⁵ El subempleo subjetivo se mide con la simple manifestación de parte del trabajador de querer mejorar sus situación laboral, ya sea mejorando sus ingresos, trabajando más horas (si y solo si trabaja menos de 48 horas semanales) y/o teniendo una labor mas propia a su calificación. Para la medición del subempleo se debe evitar la doble o triple contabilización de los individuos que pueden presentar dos o tres causas de subempleo, lo que de no hacerse podría llevar a sobreestimar el subempleo.

Gráfico 1: Principal ocupación y estado de los graduados



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Graduados de Ingeniería Civil, Universidad EAFIT, Julio de 2010.

Al preguntar por la ocupación principal de los graduados, se obtuvo que una gran mayoría de ellos se encuentran trabajando (Ver Gráfico 1). Es probable que el pequeño número de graduados estudiando se deba a ésta no es su actividad principal o definitivamente sus actividades los alejaron de los asuntos académicos. A continuación se detallan las principales características de los ocupados (108) y los desocupados en la población económicamente activa (14). Para resultados desagregados, ver Tabla 16 en el anexo.

4.2.1.1 Caracterización de los ocupados

Para caracterizar este grupo de personas se deben mirar dos conjuntos de información relevante al caso: por un lado se encuentran los aspectos relacionados al puesto de trabajo (sector, cargo, público o privado, categoría...); por el otro está lo relacionado con las condiciones bajo las que se labora (tipo de contrato, jornada de trabajo, remuneraciones, seguridad social...).

Como se presentó en el apartado anterior, la tasa de ocupación en el período de estudio para los Ingenieros Civiles eafitenses es de 86.4%²⁶, mientras la tasa de cotización del OLE²⁷ para el año 2009 en Colombia fue del orden de 83.8% para los graduados en el periodo de análisis hasta 2009-1.

Entre estos ocupados hay un amplio número que ya había tenido trabajo anteriormente (68.2%). **El 46.4% de ellos manifiesta haber continuado trabajando en el semestre posterior al grado.** De hecho, este es un punto que podría ayudar a explicar el rezago en este programa, pues si bien la duración del

²⁶ Mayor desagregación, ver Tabla 17.

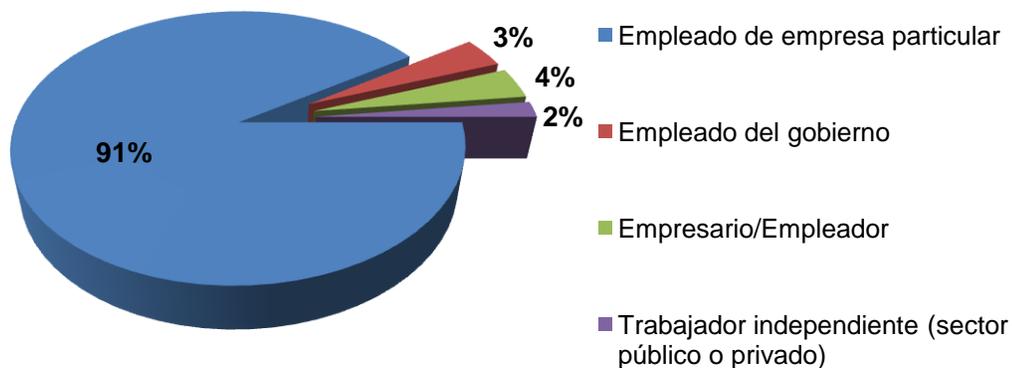
²⁷ En ella sólo se tienen en cuenta aquellos graduados vinculados en el sector formal en Colombia.

pregrado es de 11 semestres, la mayoría de los graduados duran entre 13 y 16 semestres con un promedio de 15 semestres para obtener su título, probablemente debido a que quedaron contratados laboralmente, montaron su propia empresa, etc. Por su parte, la mayor parte de aquellos que tienen su primer empleo, entraron a empresas particulares, pues para los pocos empresarios (4) tres de ellos ya habían tenido trabajo anteriormente.

De estos ocupados, solo dos declararon no estar cotizando al sistema de seguridad social, en el cual el rubro con menor cotización entre los graduados es el de las Administradoras de Riesgos Profesionales (ARP), con solo 88 de los 108 graduados ocupados, siguiéndole pensiones con 102 y salud con 103.

Para la consecución de sus trabajos, el medio principal fue el uso de sus **redes sociales (41.2%)**²⁸, seguido del contacto de sus empleadores con ellos (23.6%) y la continuación de su trabajo luego del semestre de práctica profesional (19.6%). Así, el 39% de aquellos empleados de empresa particular llegaron a su puesto de trabajo por sus redes sociales. La población de empleados de empresa particular cubre la mayor parte de la población de ingenieros civiles de esta universidad (Ver Gráfico 2). Los empresarios no constituyen una parte representativa de la población (3.7%, equivalente a 4 individuos), por lo que las consideraciones respecto a ellos se deben hacer con precaución, al igual que los trabajadores independientes (1.85%, que son 2 graduados) y empleados del gobierno (3.7%: 4 Ingenieros civiles). Esto también denota la tendencia de los ingenieros a emplearse en el sector privado.

Gráfico 2: Categoría laboral

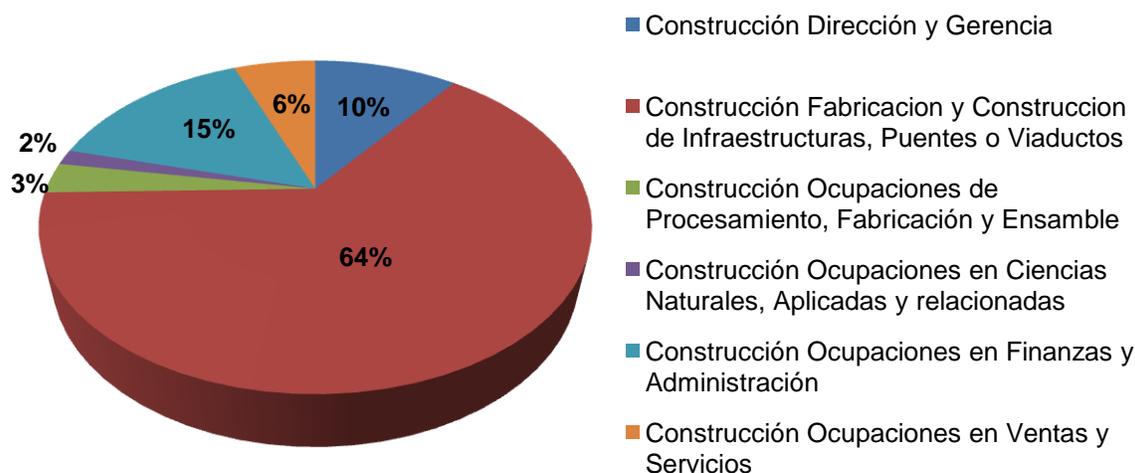


Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

²⁸ La universidad, como espacio de socialización, permite crear y ampliar las redes sociales de los individuos, por lo que el aporte de la institución en este ítem es directo, junto con el aporte de las familias.

Desde otro punto de vista, el 53.6% de estos ingenieros se desempeña en actividades relacionadas con el sector de la construcción, y por lo general se ocupan de la fabricación y construcción de infraestructuras, puentes o viaductos (37.6%). Con mayor especificidad, dentro del sector de la construcción, la ocupación en la fabricación y construcción de infraestructuras, puentes o viaductos aumenta a un 64%, como se ve en el Gráfico 3.

Gráfico 3: Graduados con alguna ocupación relacionada con el sector de la construcción



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

En lo concerniente a las condiciones de trabajo, la variable contrato deja ver que los ingenieros civiles tienen contratos más estables cuando llevan más tiempo en el mercado de trabajo. Se observa en la Tabla 4 cómo para los graduados del 2008, las condiciones son menos favorables, debido probablemente a cambios en el mercado laboral y el entorno macroeconómico. Estos contratos equivalen casi totalmente a empleados de empresas particulares.

Tabla 4: Porcentaje de graduados según tipo de contrato, por año de graduación (%)

Tipo de contrato	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general
Contrato a termino fijo	5,9	7,8	8,8	6,9	3,9	7,8		41,2
Contrato a termino indefinido	8,2	20,6	12,8	3,9	1	1	1	49
Contrato de prestación de servicios		1		1	1			2,9
Otro tipo de contrato	1	1	3,9			1		6,9

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Desde el punto de vista de los ingresos²⁹, variable importante en los estudios de seguimiento a graduados, se encuentra que en promedio, **los ingenieros civiles eafitenses ganan \$ 2.670.890**. Este valor puede ser considerablemente diferente entre años de grado, dando el valor más bajo para los graduados en 2009 (\$ 1.978.000), y el más alto para los de 2004 (\$ 3.278.032), lo cual evidencia el peso que la experiencia laboral otorga a los salarios. Para hacer comparaciones a nivel nacional, el Ingreso Base de Cotización (IBC)³⁰ de los graduados de ingeniería civil de EAFIT para el 2009, año del último dato disponible en el OLE, de \$ 2.164.875. Esto indica un ingreso más alto para los ingenieros civiles eafitenses en comparación con lo que puede ser el salario actual de un graduado de otra universidad a nivel de nacional, que presentan un IBC de \$1.832.691.

Diferenciando por sexo, el ingreso de las mujeres es más bajo que el de los hombres (**\$ 2.503.401 para las mujeres; \$ 2.771.383 para los hombres**), presentándose una gran diferencia en los graduados del 2004 a favor del salario masculino, situación que no es igual para los graduados de otros años. En el gráfico 4 se puede observar cómo el salario de los hombres es menor mientras menos tiempo se lleva en el mercado laboral, a excepción de 2008; respecto al salario femenino, se observa un poco más estable e independiente del año de grado, siendo el mayor entre ellas el de las graduadas en 2005.

Calculando según la culminación de estudios de posgrado, se encuentra que alguien que no haya realizado ningún tipo de posgrado o actualización académica, gana en promedio \$ 2.145.875; aquellos que han realizado una especialización, \$ 3.108.077 y una maestría **\$ 3.470.000**.

²⁹ Para los análisis de ingresos relacionados con otras variables como sexo, categoría laboral, etc. se eliminaron los datos atípicos que sesgaban los resultados a la baja o al alza según las variables que se relacionaran. En general, se eliminaron valores menores al salario mínimo, y aquellos demasiado altos, quedando 96 observaciones de 108.

³⁰ Porción del salario del trabajador dependiente o independiente que se toma como base para aplicar el porcentaje de aporte respectivo al momento de realizar la cotización al Sistema General de Seguridad Social en Salud. El IBC, se determina, según el tipo de trabajador así: Trabajador de servicio privado, trabajadores del sector público, trabajadores con salario integral, trabajadores independientes, cotizaciones en contratación no laboral, trabajadores en huelga o suspendidos temporalmente, trabajadores en incapacidad laboral o licencia de maternidad, trabajadores con salarios variables, trabajadores en vacaciones o permisos remunerados, trabajadores de servicio doméstico, madres comunitarias. Ver: Ministerio de educación Nacional: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-136481.html>. Para este caso, el IBC corresponde al promedio del ingreso en el año 2009 de los graduados del programa de Ingeniería Civil a nivel nacional en el período 2001-2008.

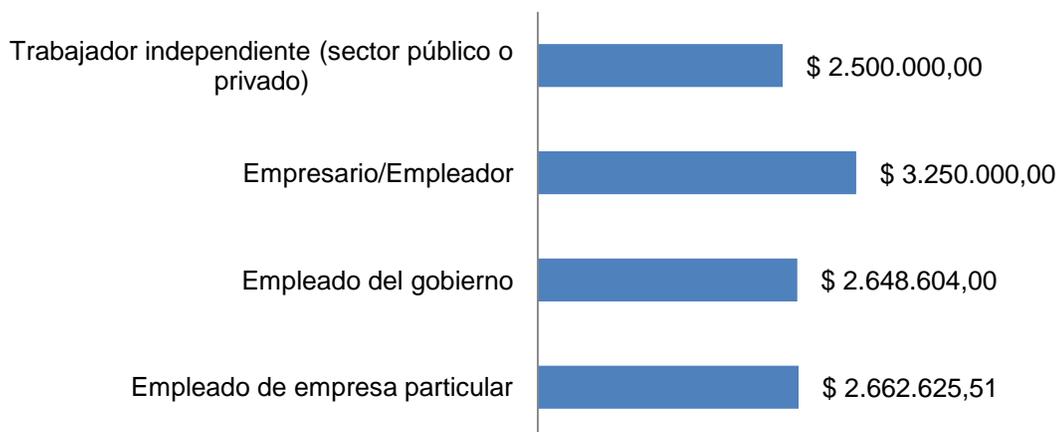
Gráfico 4: Ingreso promedio según sexo



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio 2010.

Al revisar el ingreso con la categoría laboral, se evidencia en la gráfica cómo los empresarios reciben mayores remuneraciones que el resto de ocupaciones, en especial de los empleados independientes, que tienen los salarios más bajos. Debe tenerse cuidado con esta observación, pues debe recordarse que entre los graduados la cantidad de empresarios y trabajadores independientes no permite que tengan un peso importante dentro de la muestra, pues son sólo el 6% de la población ocupada.

Gráfico 5: Ingreso promedio según categoría laboral



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio 2010.

Observando el ingreso según la rama de actividad económica, se denota cómo el sector de minas y canteras, junto con la agricultura y afines tienen mejor remuneración para los graduados, mientras que las industrias manufactureras y los servicios públicos generan los menores ingresos (Ver Tabla 5). En este caso es menos claro que haya aumentos de ingreso debidos a la experiencia por sí sola, lo que lleva a pensar que la pertenencia a un sector específico no determina totalmente el pago por el aprendizaje obtenido en el puesto de trabajo, sino también la ocupación que se tenga dentro de cada sector y a la situación económica bajo la cual se ingresó al mercado laboral, siendo notable tanto para el sector económico como para la ocupación con los graduados de 2006, 2007 y 2008, en construcción y fabricación y construcción de infraestructuras, puentes o viaductos, casos en los que si bien los graduados hace más tiempo reciben salarios más altos que ellos, los graduados de los últimos años también.

En este sentido, puede decirse en general, según la ocupación (Ver Tabla 6), que aquellos que se dedican al procesamiento, fabricación y ensamble tienen en promedio, junto con los que se dedican en asuntos del gobierno y las ciencias sociales, los mayores ingresos, mientras que los que están en las ciencias naturales o aplicadas reciben menores remuneraciones.

En general, en la formación del salario de los ingenieros civiles eafitenses influyen factores como su experiencia laboral, pues perciben mayores pagos mientras más tiempo llevan de graduados; en los hombres se ve claramente el efecto de la experiencia, en las mujeres no es tan claro; el género, ya que son mejor pagados los hombres que las mujeres y la culminación de un posgrado, pues el haber terminado este tipo de estudios mejora los ingresos. El efecto del sector económico y la ocupación no es claro.

Finalmente, puede decirse que un porcentaje significativo de los graduados de Ingeniería Civil han tenido empleo desde antes de graduarse, suelen conseguir empleo rápidamente, con seguridad social y término indefinido; este empleo lo consiguen normalmente a través de redes sociales y en el sector privado, por lo general en ocupaciones relacionadas con la construcción. Desde el punto de vista del ingreso, en promedio ganan más que los graduados de otras universidades; los hombres ganan más que las mujeres y su experiencia es mejor pagada; los empresarios/empleadores reciben ingresos más altos que los demás, visto desde la categoría laboral; por sector económico y ocupación, la explotación de minas y canteras, y los servicios gubernamentales son los que generan mayores réditos.

Tabla 5: Ingresos según sector económico (en pesos)

Rama de actividad	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general	Porcentaje de graduados
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura					4,000,000			4,000,000	1.6%
Comercio; Reparación de Automotores, Motocicletas, Efectos Personales y Enseres Domésticos		3,100,000	2,500,000					2,900,000	4.9%
Construcción	3,871,667	2,763,104	2,298,667	2,065,714	2,050,000	2,330,000	2,473,416	2,606,267	80.3%
Educación	4,000,000					1,800,000		2,900,000	3.3%
Explotación de Minas y Canteras		4,900,000						4,900,000	1.6%
Industrias Manufactureras				2,000,000				2,000,000	1.6%
Intermediación Financiera		3,800,000						3,800,000	1.6%
Organizaciones y Órganos Extraterritoriales		2,950,000						2,950,000	1.6%
Suministros de Electricidad, Gas y Agua				2,400,000	2,000,000			2,200,000	3.3%
Total general	3,890,000	2,955,222	2,314,154	2,095,556	2,525,000	2,241,667	2,473,416	2,692,739	

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio 2010.

Tabla 6: Ingresos según ocupación (en pesos)

Ocupación	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general	Porcentaje de graduados
Dirección y Gerencia		3,422,500	2,500,000		4,000,000	2,500,000		3,169,000	8.2%
Fabricación y Construcción de Infraestructuras, Puentes o Viaductos	3,871,667	2,420,286	2,131,556	2,170,000	1,950,000	2,383,333		2,507,600	57.4%
Ocupaciones de Procesamiento, Fabricación y Ensamble		3,950,000	2,500,000					3,466,667	4.9%
Ocupaciones en Ciencias Naturales, Aplicadas y relacionadas						1,900,000		1,900,000	3.3%
Ocupaciones en Ciencias Sociales, Educación, Servicios Gubernamentales y Religión	4,000,000	2,950,000						3,475,000	3.3%
Ocupaciones en Finanzas y Administración		3,028,533	2,950,000		2,200,000		2,473,416	2,857,342	14.8%
Ocupaciones en Ventas y Servicios		3,070,000		1,500,000				2,756,000	8.2%
Total general	3,890,000	2,955,222	2,314,154	2,095,556	2,525,000	2,241,667	2,473,416	2,692,739	

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio 2010.

4.2.1.2. Caracterización de los desocupados

El desempleo se entiende como el estado en el cual la fuerza laboral se encuentra sin trabajo y disponible para ocupar un empleo. Este se suele comportar en sentido contrario al crecimiento económico: normalmente, cuando la economía se desacelera el desempleo crece rápidamente- incluso puede seguir cayendo luego de que la economía alcanza su fondo- , mientras que cuando el Producto Interno Bruto (PIB) va en aumento la caída del desempleo es lenta, y no necesariamente vuelve a los niveles anteriores al alcanzado³¹. Adicionalmente, toda persona pasa por un periodo de adaptación en el mercado laboral en relación a la duración de su búsqueda de empleo. Las consideraciones hechas a continuación sobre las características de la desocupación de los graduados deben ser consideradas en el marco de la situación económica del trimestre en el que se tomó la encuesta. En este sentido, el PIB del segundo trimestre del año creció 4.5% en relación al mismo periodo del año anterior y 1% respecto al primer trimestre; sectorialmente, el sector de minas y canteras- el mejor remunerado para los ingenieros civiles eafitenses- creció 14.9%, mientras que la construcción cayó 5.6% (Ver DANE 2010; 2).

Esta coyuntura es favorable tanto para la economía del país como para la generación de empleo, aunque no necesariamente en el área principal de ocupación para estos graduados.

Analizando los graduados desocupados (11.5% de la PEA)³², se encontró que el **82.4% de ellos ya había trabajado anteriormente**, Es decir, ya habían incursionado en el mercado de trabajo. En este mismo sentido, el 35.3% de ellos dejaron su trabajo de manera voluntaria y se presentó un solo despido.

Cuando se hace la distinción entre desempleo cesante y aspirante (Ver Esquema 4) se observa casi la totalidad de ellos en estado cesante, implicando de nuevo que anteriormente habían tenido otro puesto de trabajo. Los únicos desempleados aspirantes son un graduado del 2007 que se encontraba estudiando y buscando empleo al momento de la encuesta y un recién graduado.

Al hacer la distinción entre desempleados abiertos y ocultos, se encuentra de nuevo que la mayor parte de los graduados en esta situación son desempleados abiertos, es decir, se encuentran presionando al mercado laboral para acceder a un puesto de trabajo.

Este puesto es buscado principalmente a través del **centro de egresados de la Universidad EAFIT (35.7%)**, lo cual evidencia la relación del graduado con la universidad y el reconocimiento de esta como intermediario en el entorno laboral, que los graduados reconocen y utilizan. Otro importante canal de búsqueda es el de las redes sociales (21.4%), canal que ha permitido el acceso laboral a la mayoría de los graduados encuestados; los otros canales de búsqueda son las

³¹ Para más información, véase Abel y Bernanke, 2004.

³² Datos por año de graduación en la Tabla 18 del anexo.

bolsas de empleo (cajas de compensación, internet, head-hunters) y otros medios (28.6%), el servicio público de empleo (SPE) del SENA y medios de comunicación (14%).

Respecto al tiempo buscando empleo, el 38.5% de estos ingenieros civiles lleva buscando trabajo un mes y el 15.4% 12 meses. Para sostenerse económicamente en este periodo acuden principalmente a sus familiares (35.7%) o rentas de bienes inmuebles (14.3%), aunque algunos desempleados se mantienen con sus ahorros, ingresos por becas de estudio e incluso por lo que genera su empresa propia. Igualmente, un 64% de los desocupados aporta a la seguridad social.

Sobre la ubicación geográfica de los ingenieros civiles desocupados, la ciudad de Medellín concentra al 57% de ellos. Los demás se encuentran en Envigado, Armenia, Bogotá, Montería y Como, en Italia, país donde se encuentra un graduado estudiando y que busca empleo en esa ciudad.

Cabe reiterar que la tasa de desempleo de los ingenieros civiles eafitenses es parecida a la nacional y más baja que la de Medellín para el período de la encuesta (abril a junio de 2010). No obstante, 57% de los desocupados considera que no es fácil conseguir trabajo, principalmente porque el salario que les ofrecen es muy bajo y por falta de experiencia para el puesto de trabajo que se busca. En este sentido, el salario ofrecido bajo es la principal dificultad encontrada para conseguir empleo (43%), seguida por las opciones “carece de la experiencia necesaria” y “no hay trabajo disponible en la ciudad donde vive” (29%). Ningún graduado respondió “carece de las competencias requeridas”, denotando el grado de preparación que perciben tener los graduados a la hora de enfrentar los requerimientos del mercado.

En resumen, los ingenieros civiles desempleados (11.5% de la PEA) se encuentran activos en el mercado laboral, pues en su mayoría están buscando trabajo y llevan haciéndolo menos de un año, pero ya han trabajado anteriormente y tienen alguna experiencia laboral. Ese empleo lo buscan principalmente a través del centro de egresados de EAFIT y de sus contactos personales, aunque no consideran que sea fácil conseguirlo, en especial porque no encuentran un salario que cubra sus expectativas o no tienen la experiencia necesaria, pero no porque no estén capacitados para ejercer su profesión. Finalmente, la mayor parte se encuentra en Medellín y se sostiene gracias a su familia.

4.2.2 Trayectoria profesional

Esta sección da cuenta de la trayectoria profesional de los graduados de Ingeniería Civil a través de la experiencia laboral y la creación de empresas. Para esto se preguntó acerca de la experiencia adquirida, el tiempo que tardó en conseguir empleo desde el grado, etc.; también se indagó acerca de la iniciativa empresarial de estos individuos, así como también sobre su situación como trabajador independiente; otro aspecto observado dentro de su trayectoria fue su participación en algún tipo de actividad social y el alcance de algún tipo de reconocimiento debido a su trayectoria académica o laboral³³.

Datos básicos:

- En general, el primer empleo después del grado se consiguió en menos de tres meses.
- El 31.8% de los ingenieros civiles eafitenses conserva su primer empleo.
- El promedio general de experiencia es de 46.7 meses.
- El 77% de la población tiene interés por crear empresa.
- El 47.5% de los graduados no ha realizado actividades para la creación de empresas, principalmente por la falta de recursos propios.

En lo referente a la experiencia y la rapidez para conseguir empleo, la mayoría de los graduados al salir de la universidad lograron conseguir su primer trabajo en **menos de 3 meses**, explicable en parte a un posible enganche luego del semestre de práctica profesional, pues el 38% de sus lugares de trabajo tienen algún tipo de relación con la universidad EAFIT. Además, el 31.8% se encuentra aún en tal puesto.

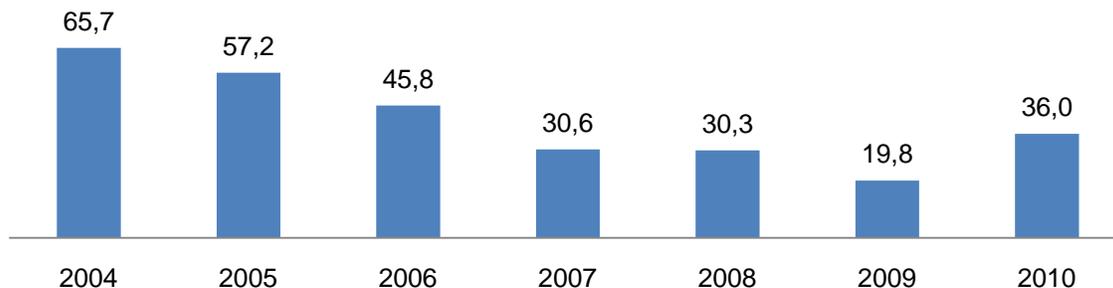
En cuanto a la estabilidad laboral, los graduados del 2006 los más estables³⁴. En el caso de los empresarios, su empresa no es su primer empleo, pero ya venían trabajando en el proyecto.

Independiente de si es el primer empleo o no, el promedio general de experiencia de los graduados ocupados es de **46.7 meses**. En el Gráfico 6 puede notarse la relación directa entre experiencia y el tiempo de haberse graduado; de la misma manera, se observó cómo los hombres tienen más experiencia que las mujeres, aunque la diferencia no es considerable (47.2 meses para los hombres, 45.8 para las mujeres).

³³ Para información más desagregada, ver Tabla 20 del anexo.

³⁴ 15 de los 29 graduados de ese año aún se encuentran en el primer empleo.

Gráfico 6: Experiencia laboral según año de grado, en meses



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio 2010.

Al desagregar la experiencia por categorías laborales, no se encontraron grandes diferencias. Se destaca que los empresarios tienen la mayor experiencia en su trabajo, probablemente debido a que venían trabajando en su proyecto desde tiempo atrás, a diferencia de los trabajadores independientes, los cuales tienen menos experiencia, debido básicamente a los pocos que son y a lo poco que lleva uno de ellos dentro en esta situación. En general, la experiencia laboral real es mayor a la esperada, por lo que de nuevo parece que los graduados incursionan en el mercado de trabajo antes de obtener el título (Ver Tabla 7).

Tabla 7: Meses de experiencia laboral según categoría laboral

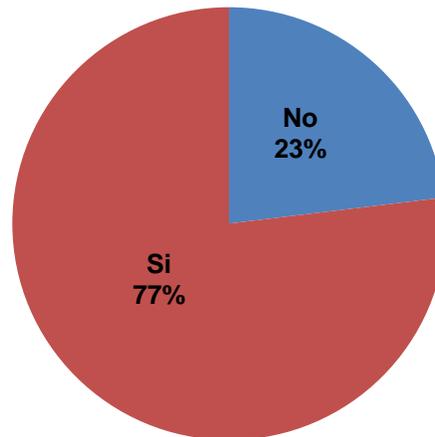
Categoría laboral	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general
Empleado de empresa particular	66.1	56.5	45.9	30.6	29.3	20.6		46.6
Empleado del gobierno	60.0	47.5					36.0	47.8
Empresario/Empleador		96.0	37.8		36.0			51.9
Trabajador independiente (sector público o privado)			60.0			12.0		36.0
Total general	65.7	57.2	45.8	30.6	30.3	19.8	36.0	46.7
Experiencia esperada	60	48	36	24	12	6	0	-

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio 2010.

Otro aspecto importante en la trayectoria profesional es la creación de empresas, la cual es una posibilidad potencial en los graduados de Ingeniería Civil, pues el 77% manifestó interés en crear empresa³⁵ (ver Gráfico 7).

³⁵ Mayor detalle sobre el empresarismo, ver Tabla 19 del anexo.

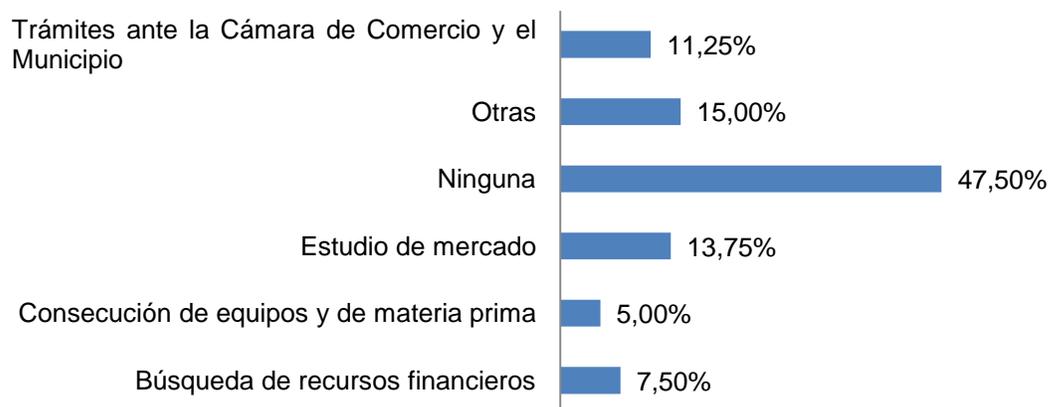
Gráfico 7: Interés en crear empresa



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio 2010.

Este interés se ha visto poco materializado por los graduados, quienes en un **45.7% no han hecho trámites** para crear su empresa (Ver Gráfico 8). No obstante, algunos han realizado estudios de mercado y otras actividades tendientes a alcanzar su logro (ver Gráfico 8).

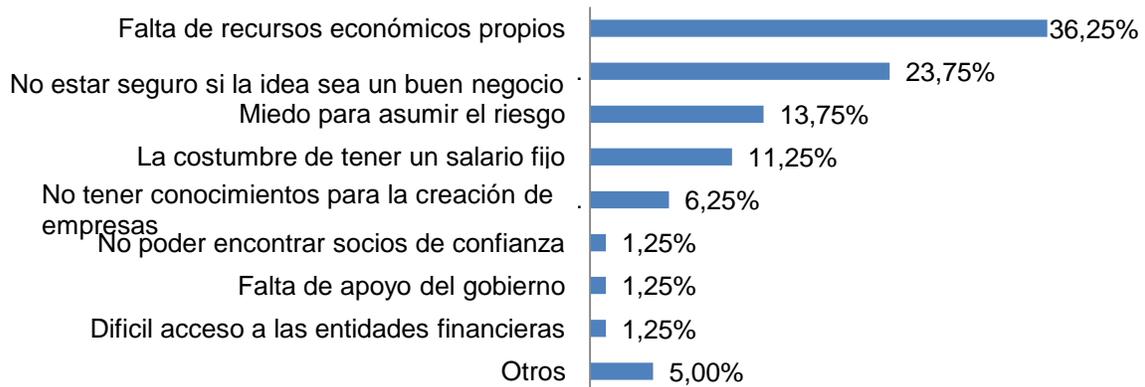
Gráfico 8: Actividades desarrolladas para crear empresas



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

La falta de concreción en la creación de empresas se debe a algunos obstáculos identificados por los graduados, principalmente la falta de recursos propios y la falta de confianza en que su idea se convierta en un negocio exitoso (Ver Gráfico 9).

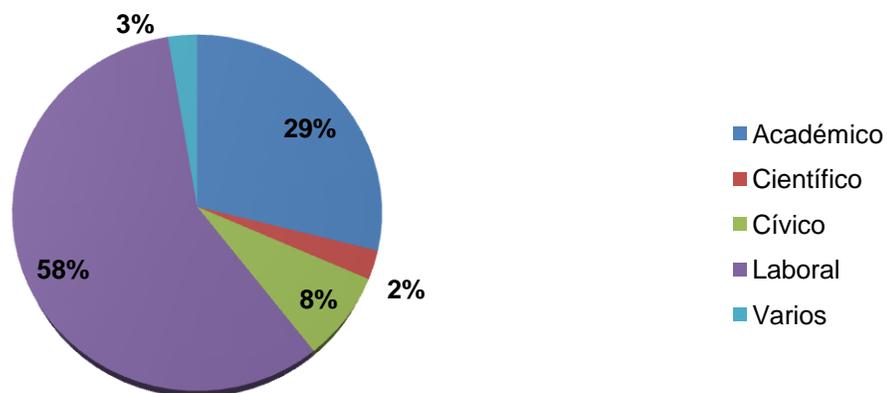
Gráfico 9: Dificultades para crear empresa



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Otro aspecto importante en la trayectoria profesional puede ser su participación en asuntos no necesariamente laborales, pues estos dan muestra de los diferentes intereses de los graduados. En este sentido, una primera aproximación sería conocer qué tipo de reconocimiento ha recibido el graduado en su vida laboral. En este sentido, sólo 38 graduados han recibido algún tipo de honor, especialmente de tipo laboral como lo muestra el gráfico siguiente.

Gráfico 10: Porcentaje de graduados que han recibido algún reconocimiento en su vida laboral



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Además de lo anterior, es posible que el graduado haga parte de alguna obra o actividad social que complemente su actividad laboral. Con respecto a esto, los graduados manifiestan en un 20% participar de este tipo de actividades, principalmente en pro de la infancia y actividades religiosas; su vínculo con estas asociaciones es principalmente como aportante de fondos, por lo que su relación no es muy directa y activa, sin determinar o ser relevantes para su trayectoria.

En síntesis, los graduados consiguieron empleo rápidamente después del grado, en gran parte porque venían haciéndolo desde antes de conseguir su título, por esa misma razón han adquirido amplia experiencia; los trabajadores independientes se dedican principalmente a la construcción en contratos de prestación de servicios o por obra y son menos experimentados; mientras tanto, los empresarios tienen la mayor experiencia en su puesto de trabajo. En empresarismo, aunque existe un número significativo de graduados interesados en formar empresa, poco hacen para lograr esa meta, debido a diferentes inconvenientes como la falta de recursos propios y la inseguridad del éxito en su idea de negocios.

4.2.3 Trayectoria académica

El desarrollo posterior de otros niveles educativos permite mantener la vigencia y actualizar la pertinencia de los contenidos aprehendidos en el pregrado y permiten pensar, desde nuevos conocimientos, en otras posibilidades de futuro³⁶.

Datos básicos:

- El 84% de los graduados están o han realizado alguna actividad de formación de tipo formal posterior al grado.
- El 32% de estos estudios los han cursado en la Universidad EAFIT.
- El 49% quiere seguir calificándose en programas de posgrado.
- El 23% quiere salir del país por motivos de estudio o trabajo.

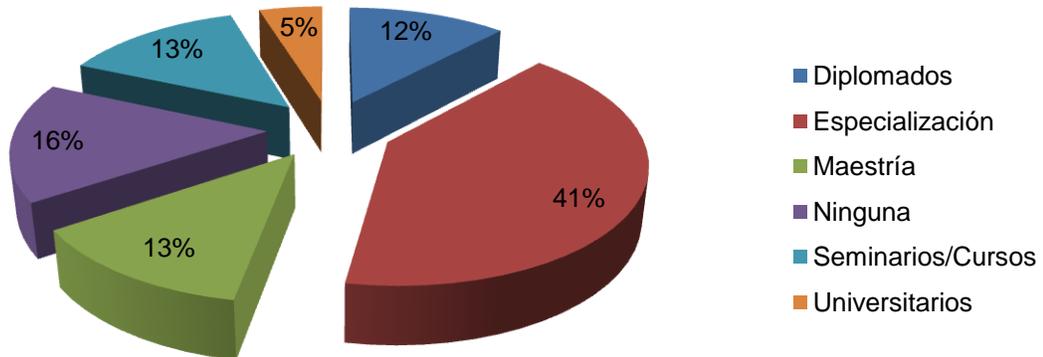
Dentro de los graduados de Ingeniería Civil de la Universidad EAFIT, 105 están o han realizado alguna actividad de formación posterior al grado, principalmente especializaciones (Ver Gráfico 11), lo cual concuerda perfectamente con el hecho de que declaran que para su puesto de trabajo actual, solo sería necesario el nivel universitario (55.6%) o como máximo de especialización (31.5%).

Estos estudios han sido realizados principalmente en la ciudad, en especial en EAFIT (**32%**), lo que adelanta en parte la percepción que los graduados tienen sobre la calidad de la institución y lo pertinente de sus posgrados, principalmente en áreas como la administración y gerencia y estructuras y construcción.

³⁶ Mayor detalle en la información de esta sección en la tabla 21 del anexo.

En materia de investigación, solo un **12 % de ellos pertenece a alguna comunidad académica, científica, tecnológica, técnica o artística**, lo que lleva a pensar que la aplicación de la formación recibida se da principalmente en el campo empresarial.

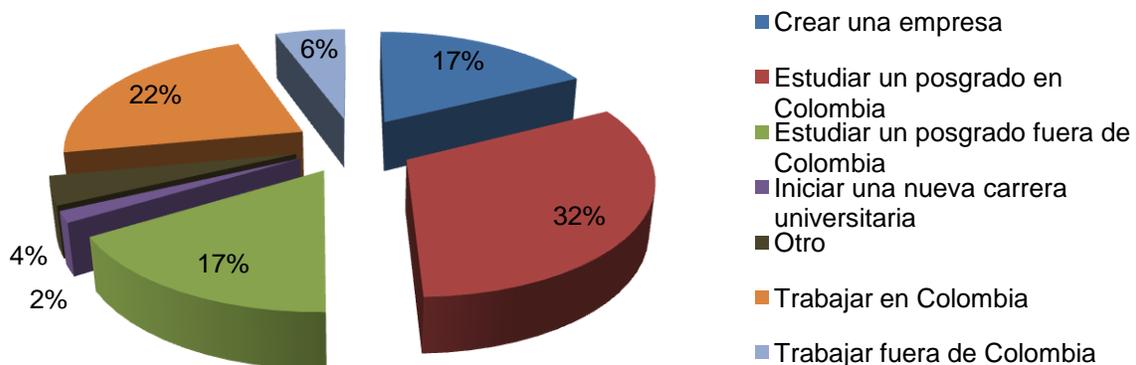
Gráfico 11: Estudios de los ingenieros civiles eafitenses



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

De la misma forma, en los planes de futuro los ingenieros civiles presentan un especial interés en seguir calificándose principalmente en el país; Otra opción importante es trabajar Colombia (ver Gráfico 12). Como ya se ha visto en la caracterización de los ocupados, la responsabilidad de actualizarse junto con las circunstancias y las tecnologías mejora los ingresos de los graduados y mantiene pertinente la educación recibida en el pregrado.

Gráfico 12: Planes a futuro de los graduados



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

4.2.4 Trayectoria investigativa

La investigación como actividad laboral no puede dejar de considerarse un ejercicio académico, por lo cual se incluyó una sección para este tema dentro de la encuesta.

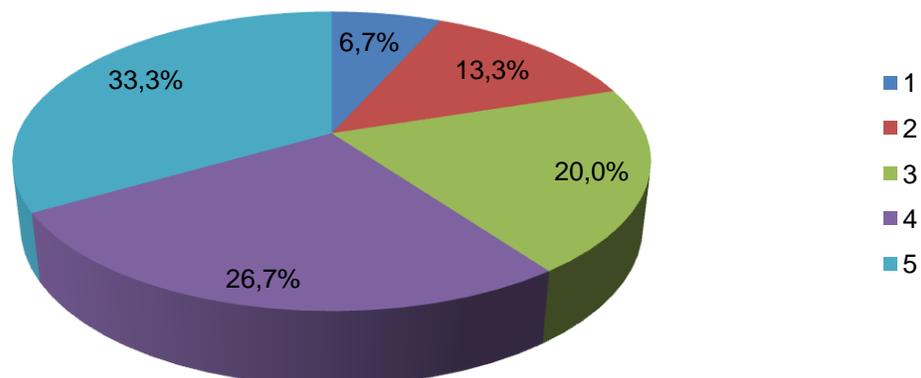
Datos básicos:

- El desarrollo de habilidades investigativas con el pregrado fue bien calificado en un 60%.
- El 68.6% de los graduados no ha participado en actividades investigativas.
- El 71.4% de ellos les gustaría participar en procesos de investigación en sus actividades laborales.

De esta manera, podemos decir que un 68.5% de los graduados no cuenta en su trabajo con departamentos dedicados a la Investigación y Desarrollo (I&D) y un porcentaje similar de ellos nunca ha participado de procesos de este tipo, pero les gustaría participar en ellos (**71.4%**) aunque su lugar de trabajo no incentiva esta actividad.

Además, el 80% de los graduados califican, en una escala de 1 a 5 donde 5 es la máxima calificación, con valores iguales o mayores a 3 el desarrollo de sus habilidades investigativas logrado con sus estudios de pregrado, de los cuales **60% están entre 4 y 5**, basándose en su semestre de práctica y su ejercicio profesional.

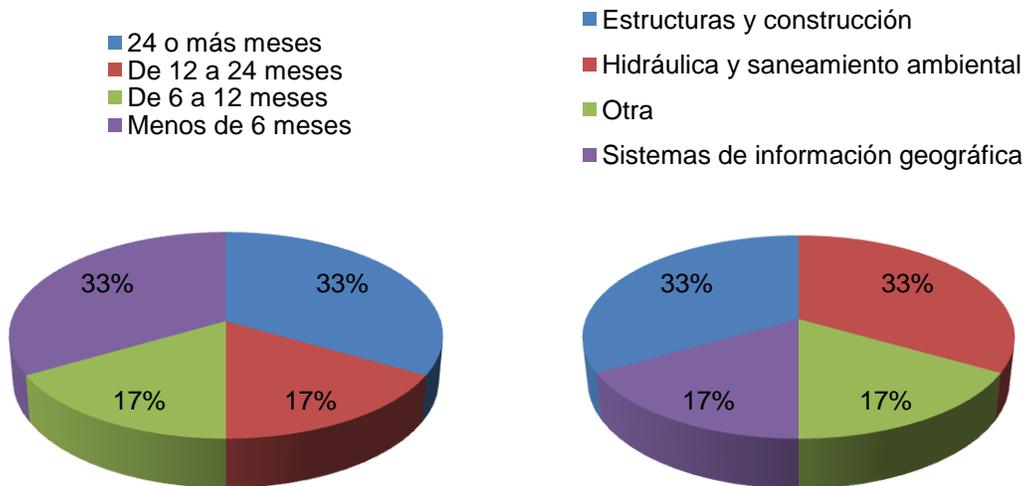
Gráfico 13: Calificación del desarrollo de habilidades investigativas



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Ahora bien, de los 108 ocupados hay apenas 6 que están trabajando directamente en temas relacionados con la investigación, trabajo en el que pueden llevar más de dos años o menos de seis meses comúnmente y por lo general en áreas como estructura y construcción o hidráulica y saneamiento ambiental, y no dejan productos académicos.

Gráfico 14: Tiempo trabajando en investigación y área de actividad



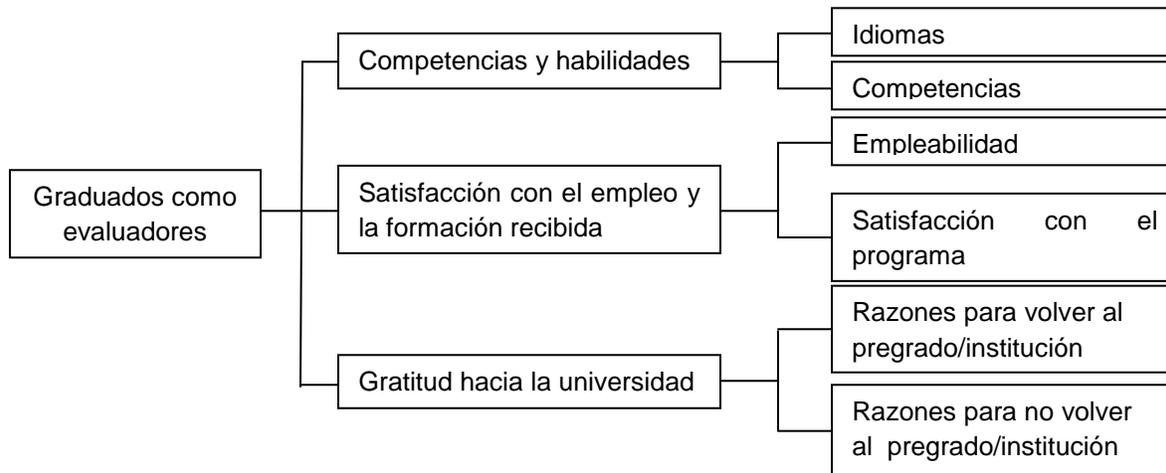
Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Finalmente, la actividad de investigación no es frecuente, esta no es una actividad normal entre los graduados de Ingeniería Civil, pero es notable el interés en desarrollar en algún momento esta actividad como labor productiva, mostrando un interés en el desarrollo técnico y científico de su profesión; lo anterior sumado a la poca representación de los graduados en este campo, evidencia que el desarrollo de habilidades investigativas en el pregrado es un ítem a mejorar más para una universidad que busca tener docentes-investigadores que propaguen la capacidad investigativa en la comunidad académica.

4.3 Graduados como evaluadores

El graduado, en su doble carácter de receptor del conocimiento brindado por la academia y emisor de este en su trabajo diario, dispone de información que le da capacidad para emitir juicios respecto a la institución y el programa que cursó, permitiendo evaluar su pertinencia desde la perspectiva del graduado.

Esquema 5: Graduados como evaluadores



Fuente: Dirección de planeación, Universidad EAFIT, 2010.

4.3.1 Competencias y habilidades

Una habilidad fundamental en las economías abiertas y en los mercados de trabajo internacionales es el dominio de al menos un segundo idioma y las habilidades comunicativas que esto significa (hablar, escuchar, leer y escribir). Además, el desempeño laboral y académico en un área específica no está determinado por alguna competencia en especial, son un requisito indispensable para lograr altos niveles de desempeño en cualquiera de ellos.

Información básica:	Mayor calificación	Menor calificación
Idiomas	<ul style="list-style-type: none"> • Inglés 	<ul style="list-style-type: none"> • Japonés
Habilidad comunicativa (en general)	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura 	<ul style="list-style-type: none"> • Habla
Competencias interpersonales	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar valores y ética profesional en el desempeño laboral • adaptarse a los cambios (trabajar en contextos nuevos y diversos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y utilizar símbolos para comunicarse (lenguaje icónico, lenguaje no verbal)
Competencias instrumentales	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar herramientas informáticas básicas (procesadores de texto, hojas de cálculo, correo electrónico, etc.) • Buscar, analizar, administrar y compartir información 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear, investigar y adoptar tecnología
Competencias sistémicas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar, plantear y resolver problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprender y mantenerse actualizado

4.3.1.1 Idiomas

El 54.4% de los graduados perciben que su paso por la Universidad EAFIT influyó en la mejora de sus habilidades en el uso de un idioma extranjero, reflejo del esfuerzo que hace la universidad en la promoción de un segundo idioma como requisito indispensable para alcanzar el grado.

El principal idioma estudiado ha sido **el inglés (93.6%)**, producto de la política universitaria del bilingüismo. Por demás, el estudio de otras lenguas ha sido prácticamente marginal, lo que se observa en el hecho de que la segunda lengua estudiada es el francés (8.8%), seguido de otros idiomas señalados como el italiano (2.4%), el portugués (1.6%), el alemán (2.44%) y el japonés (0.8%).

Tabla 8: Autoevaluación de los graduados que han estudiado idiomas (%)

Habilidad	Inglés	Francés	Italiano	Portugués	Alemán	Japonés
Habla	67.3	54.5	55.56	50	44.4	33.3
Escucha	71.6	63.6	55.56	66.7	44.4	33.3
Lectura	79.5	60.6	55.56	66.7	44.4	33.3
Escritura	71.6	54.5	55.56	66.7	44.4	33.3
Estudiantes por idioma	117	11	3	2	3	1

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Como se puede notar en la Tabla 8, los idiomas con calificación más baja son el alemán y el japonés, mientras el inglés es el mejor calificado; por otro lado, la habilidad comunicativa mejor calificada es la lectura y la de menor calificación fue el habla.

4.3.1.2 Competencias

Las competencias aquí estudiadas están relacionadas con las herramientas requeridas por un trabajador profesional para analizar los problemas, evaluar las estrategias a utilizar y aportar soluciones pertinentes en situaciones nuevas (Jaramillo et al. 2009: 122) para satisfacer plenamente las exigencias de los contextos sociales y laborales. Estas competencias fueron calificadas de 1 a 4, siendo 4 la mayor calificación, pero para mejor comprensión se llevó esta calificación a porcentajes, siendo 100% la máxima calificación alcanzable.

Las competencias sistémicas, como su nombre lo dice, tienen que ver con la visión de conjunto de sistemas de información, organización y gestión. En este grupo se encuentra la única competencia con la máxima calificación (identificar, plantear y resolver problemas). Globalmente es el grupo de competencias mejor calificadas por los graduados, denotando gran capacidad de aprehensión del medio que los rodea (Ver Tabla 9).

Tabla 9: Competencias sistémicas (%)

Competencias	Año de grado							Total
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Aprender y mantenerse actualizado	94.4	94.1	100	100	88.9	81.8	100	94.2
Ser creativo e innovador	94.4	88.2	94.3	93.8	100	90.9	100	94.5
Identificar, plantear y resolver problemas	100	97.1	100	100	100	100	100	99.6
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis	100	94.1	100	93.8	100	90.9	100	97.0
Comprender la realidad que lo rodea	100	91.2	97.1	100	100	90.9	100	97.0
Asumir responsabilidades y tomar decisiones	100	100	97.1	93.8	100	100	100	98.7
Formular y ejecutar proyectos	83.3	88.2	91.4	87.5	100	81.8	100	90.3

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Acerca de las competencias interpersonales, aquellas que posibilitan una mejor calidad en las relaciones sociales, se tiene que las mayores calificaciones las obtienen la aplicación de valores y ética profesional al trabajo y la adaptabilidad a los cambios, mientras que identificar y utilizar símbolos para comunicarse es la

única que recibió calificación por debajo del 80%, por lo que en general se puede considerar como señal de que se está cumpliendo la visión de la institución³⁷ en lo referente a la formación de individuos no solo llenos de conocimiento, sino también llenos de calidad humana (Ver Tabla 10).

Tabla 10: Competencias interpersonales (%)

Competencias	Año de grado							Total
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Exponer ideas por medios escritos	94.4	94.1	82.9	93.8	88.9	100	100	93.4
Comunicarse oralmente con claridad	100	88.2	91.4	100	88.9	100	50	88.4
Persuadir y convencer a los interlocutores	88.9	85.3	88.6	100	100	100	50	87.5
Identificar y utilizar símbolos para comunicarse (lenguaje icónico, lenguaje no verbal)	83.3	73.5	80	87.5	77.8	72.7	50	75.0
Aceptar las diferencias y trabajar en contextos multiculturales	94.4	88.2	94.3	100	88.9	100	100	95.1
asumir una cultura de convivencia	94.4	94.1	100	100	88.9	90.9	100	95.5
trabajar en equipo para alcanzar metas comunes	100	100	97.1	100	88.9	90.9	100	96.7
Trabajar de manera independiente sin supervisión permanente	100	91.2	94.3	93.8	100	100	100	97.0
Aplicar valores y ética profesional en el desempeño laboral	100	100	100	93.8	100	100	100	99.1
adaptarse a los cambios (trabajar en contextos nuevos y diversos)	100	94.1	97.1	100	100	100	100	98.8
Trabajar bajo presión	100	91.2	94.3	100	100	100	100	97.9

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Las competencias instrumentales se relacionan con aspectos necesarios para el desempeño y la productividad laboral. En general, como lo muestra la tabla 11, las competencias relacionadas con el manejo de información básica fueron las mejor calificadas (utilizar herramientas informáticas básicas y buscar, analizar y compartir información, ambas con un 99%), mientras que la que obtuvo la menor calificación fue la relacionada con la adopción de tecnología (80%).

³⁷ En un fragmento de la visión eafitense se plantea "...un ambiente que promoverá la formación integral de sus alumnos, donde es posible vivir la diferencia y las manifestaciones culturales comparten espacio con la tarea de aprender...". Ver <http://www.eafit.edu.co/institucional/info-general/Paginas/mision-vision.aspx>. recuperado el 29 de octubre de 2010.

Tabla 11: Competencias instrumentales (%)

Competencias	Año de grado							Total
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Utilizar herramientas informáticas básicas (procesadores de texto, hojas de cálculo, correo electrónico, etc.)	100	97.1	97.1	100	100	100	100	99.2
Buscar, analizar, administrar y compartir información	100	94.1	97.1	100	100	100	100	98.8
Diseñar e implementar soluciones con el apoyo de tecnología	83.3	76.5	80	87.5	100	72.7	100	85.7
Planificar y utilizar el tiempo de manera efectiva de tal forma que se logran los objetivos planteados	88.9	94.1	97.1	93.8	88.9	81.8	50	84.9
Utilizar herramientas informáticas especializadas (paquetes estadísticos, software de diseño, etc.)	88.9	88.2	82.9	81.3	88.9	81.8	100	87.4
Crear, investigar y adoptar tecnología	90.7	89.2	88.6	89.6	92.6	83.3	91.7	80.3

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Este grupo de competencias presenta entonces una buena calificación, quedando pendientes estrategias que ayuden a los futuros ingenieros civiles crear, investigar y adoptar tecnología, señalando en especial el punto de la investigación, donde ya se ha el déficit en participación en la sección anterior.

En este sentido, se observa para todas las competencias una calificación mínimo del 75% -por encima del nivel de satisfacción- (**Sistémicas 95.9%; interpersonales 93.1% e instrumentales 89.4%**). Esto da una idea de lo pertinente de la educación ofrecida en EAFIT desde la perspectiva autoevaluada de los graduados, pues no ésta sólo da nuevas capacidades, sino que refuerza las personales.

4.3.2 satisfacción con el empleo y la formación recibida (relación empleo-programa académico)

Se espera que entre más utilizados sean los conocimientos adquiridos relacionados con el trabajo, mayor sea la satisfacción con estos, la universidad y la capacidad de adquirir y mantenerse en un empleo. Bajo este supuesto, se espera que la relación universidad-mercado laboral, al momento de diligenciar la encuesta, muestre el grado de aplicación de los conocimientos adquiridos, entre otras categorías como la empleabilidad, la satisfacción con el empleo, etc.

Datos básicos:

Satisfacción con el empleo:

- El 81% de los graduados de Ingeniería Civil considera que sus actividades están directamente relacionadas con la carrera que estudió.
- El 58% de ellos manifiesta que sus actividades están directamente relacionadas con la línea de énfasis que cursó en el pregrado.
- El 90% de los graduados ocupados esta por lo menos satisfecho con su ocupación.

Empleabilidad:

- El 61% de los graduados califica el nivel de empleabilidad de su pregrado como alta.
- El 74% de los ingenieros civiles eafitenses manifiesta que por ser graduado de EAFIT sus posibilidades laborales son buenas.

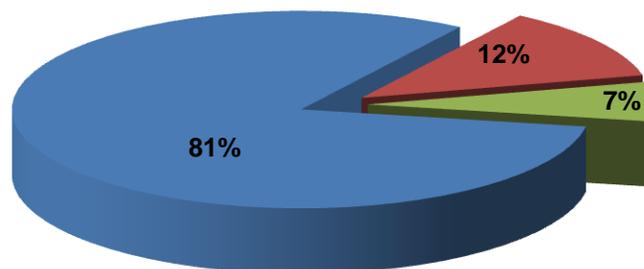
Satisfacción con el programa:

- El 89% de los graduados califican su satisfacción con la formación recibida como alta.
- Todos los graduados recomendarían su programa a un bachiller, principalmente por su calidad académica (64.2%).
- El 94% de ellos cursaría otros estudios en EAFIT.

Para verificar este supuesto, se les preguntó directamente a los graduados sobre la relación existente entre las actividades que realiza y el programa que cursó. Como lo muestra el Gráfico 15, **el 81% de** los graduados considera directamente relacionadas con su estudio las actividades que realiza, lo cual indica que los empleos conseguidos por estos ingenieros civiles están en sectores y ocupaciones relacionadas con su saber, incluso en el caso de los empresarios- empleadores, de los cuales la mitad está en la dirección y gerencia de sus empresas de construcción.

Gráfico 15: Relación de las actividades que realiza con la carrera que estudió

■ Directamente relacionado ■ Indirectamente relacionado ■ Nada relacionado

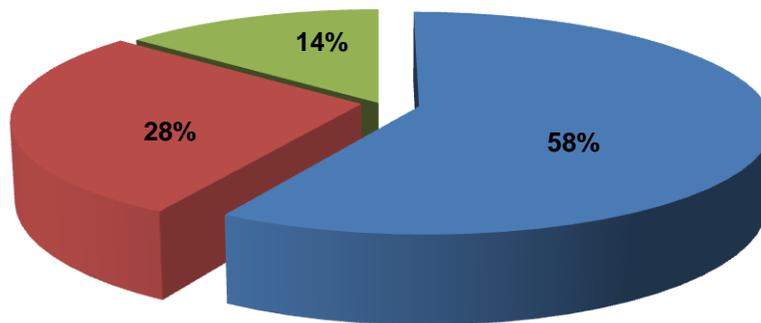


Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Si se da una mirada más específica, un 58% de los ingenieros realiza actividades relacionadas con la línea de énfasis que escogió en su pregrado, lo que sumado a aquellos que tienen actividades indirectamente relacionadas se cuenta un 86% de ellos que no han dejado de utilizar el conocimiento recibido en su programa, dando señales de pertinencia de lo que en él se enseña (Ver Gráfico 16).

Gráfico 16: Relación entre las actividades que realiza y la línea de énfasis que cursó

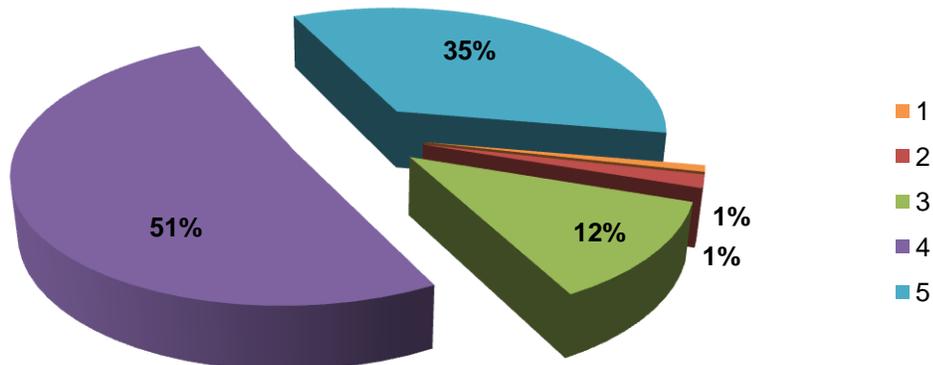
■ Directamente relacionadas ■ Indirectamente relacionadas ■ Nada relacionadas



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Corroborando lo anterior, se puede ver en el Gráfico 17 que los graduados concuerdan con la afirmación anterior, pues, desde su mirada evaluadora, **sólo un 2%** califica por debajo de tres la pertinencia del plan de estudios cursado. Sin embargo, aún se pueden hacer mejoras, ya que para un gran 65% todavía hay aspectos a mejorar en el programa para alcanzar la excelencia total. Además, sólo 5% de estos ingenieros civiles considera que la formación recibida no responde a las necesidades locales y nacionales del mercado laboral, por lo que si bien hay que mejorar, el grado de aprobación del plan académico según la experiencia después del grado es alto, indicando una posible pertinencia.

Gráfico 17: Calificación de la pertinencia laboral del plan de estudios de la carrera según semestre de práctica y ejercicio profesional (escala de 1 a 5, siendo 5 la mayor calificación)



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

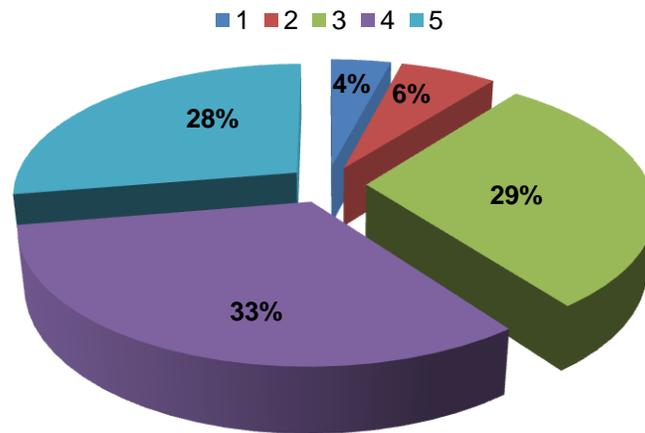
La satisfacción con el empleo muestra hasta qué punto la formación recibida ha aportado en la consecución de metas. En este sentido, el **86% de los graduados ocupados está por lo menos satisfecho** con su ocupación y un 81% dice que se cumplieron las expectativas que tenía antes de graduarse igual o mejor de lo que esperaba.

4.3.2.1 Empleabilidad

El grado de adecuación de un programa a su entorno se puede ver a través de la empleabilidad, indicador de la movilidad dentro el mercado laboral y la facilidad para encontrar y mantener un empleo dadas unas competencias, destrezas y habilidades en las cuales ha sido formado y potencializado el individuo.

Para esto, se pidió a los graduados que calificaran de 1 a 5, siendo 5 la mayor calificación, el nivel de empleabilidad y se encontró que para un 5% la calificación es menor a 3 con individuos de todos los años de grado exceptuando 2009. Este resultado apunta a que sólo para una minoría de graduados el conocimiento adquirido no ha sido útil en la consecución y mantenimiento del empleo (Ver gráfico 18).

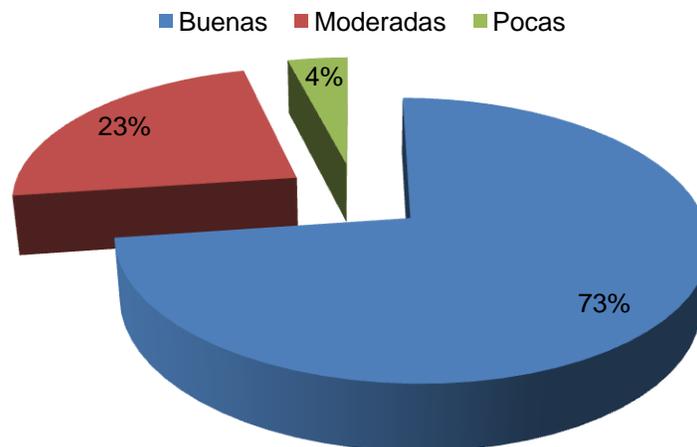
Gráfico 18: Calificación del nivel de empleabilidad (escala de 1 a 5, siendo 5 la máxima calificación)



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

La empleabilidad está influenciada por la imagen que la sociedad tiene de la Universidad EAFIT, de la cual los graduados se benefician y lo ellos reconocen, como se puede ver en el gráfico 19, donde un **74% de los ingenieros civiles** manifiesta que por ser graduado de EAFIT sus posibilidades laborales son buenas, confirmando el reconocimiento de la institución.

Gráfico 19: Posibilidades laborales por ser graduado de EAFIT



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Así, los graduados perciben un alto grado de empleabilidad, y reconocen que parte de esta se debe al hecho de haberse graduado de la Universidad EAFIT.

4.3.2.2 Satisfacción con el programa

Un individuo puede estar satisfecho con el programa que cursó debido posiblemente a su éxito laboral, social y/o económico, conseguido gracias a su perfil profesional conseguido en la institución. Es por esto que la satisfacción con el programa es una herramienta que permite identificar la pertinencia de un programa académico.

Para averiguar este ítem, se preguntó directamente a los graduados sobre su satisfacción con la formación recibida, calificándola de 1 a 5, siendo 5 la máxima calificación alcanzable. Es destacable cómo ningún graduado dio como calificación el valor de 1 y solo tres graduados del 2005 una calificación de 2, mientras que un **89% da una calificación entre 4 y 5**, mostrando una gran satisfacción con el programa cursado.

Desde esta satisfacción se juzgó también la calidad del programa, dando como resultado un 92% de graduados que califican esta calidad con valores mayores o iguales a 3³⁸.

Una forma indirecta de medir la satisfacción es preguntando si recomendarían su programa a otras personas y a un bachiller, pues se espera que un individuo recomiende algo que le satisface y le impacte positivamente. En este sentido, se encontró de manera excepcional que todos los encuestados respondieron afirmativamente cuando se les cuestionó si recomendarían su programa a un bachiller, y lo hacen principalmente por la calidad académica (64.2%) y las posibilidades laborales que ofrece (12.2%), prueba del ideal de satisfacción que se ha cumplido.

Cuando se les preguntó acerca de si volverían a cursar su pregrado en la institución, solo tres de los 125 graduados no lo harían, principalmente por la calidad académica del programa; además, **94% de ellos cursaría otros estudios en la universidad**, lo que también muestra satisfacción con la institución y una confianza en la calidad y pertinencia de sus programas académicos tanto de pregrado como posgrado.

De todo esto se puede decir que los graduados están trabajando en el área dentro de la que fueron capacitados y consideran pertinente su plan de estudios; así mismo, consideran que su programa tiene un alto nivel de empleabilidad y por último están altamente satisfechos con su programa e institución.

³⁸ Si se mira la calidad desde el punto de vista de la competencia profesional que el graduado ha enfrentado en el mercado de trabajo, el porcentaje en cuestión baja a 80%.

4.3.3 Reconocimiento de la universidad

El reconocimiento de una institución de educación superior de parte de sus graduados, es otra muestra más de su pertinencia, debido al impacto que esta ha dejado en ellos. Es importante tener en cuenta que puede ir disolviéndose a través del tiempo gracias a los efectos del empleo y los posgrados entre otros.

Datos básicos:

Reconocimiento de la universidad:

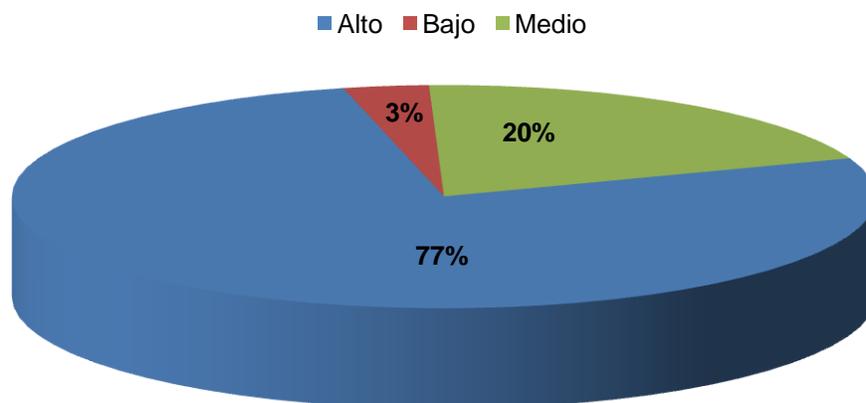
- El 77% de los graduados dice sentir un alto sentido de pertenencia por la universidad.

Razones para volver/no volver a la universidad:

- El 98% de los graduados volvería a cursar sus estudios de pregrado en EAFIT.

Para los graduados de Ingeniería Civil de EAFIT se pudo determinar, como se ve en el Gráfico 20, un alto grado de pertenencia para la mayor parte de sus graduados en el período de estudio, y se confirma que ese 3% que califican tener bajo sentido de pertenencia pertenece a graduados entre los años 2004-2006, debido posiblemente a las actividades que realizan y los alejan de su alma mater.

Gráfico 20: Sentido de pertenencia a la Universidad EAFIT

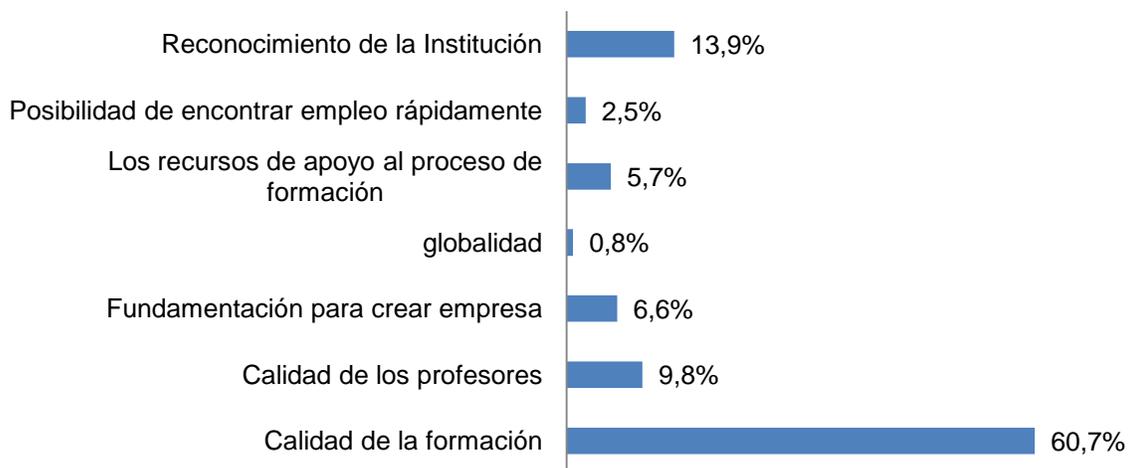


Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

4.3.3.1 Razones para volver/no volver a la universidad

Como se expuso en el apartado satisfacción con el programa (4.3.2.2), el 98% de los graduados volvería a EAFIT a realizar sus estudios de pregrado. Las razones que estos individuos exponen son principalmente la calidad académica del programa y el reconocimiento de la institución. Resultado importante teniendo en cuenta que ya han aplicado su conocimiento en el medio y tienen elementos de juicio para dar tal opinión.

Gráfico 21: Razones de los graduados para volver a estudiar en EAFIT



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Los tres graduados que manifestaron no volver a la Universidad EAFIT a cursar su pregrado dicen que no lo harían pues su costo es muy alto o superior a los recursos disponibles para la realización del pregrado; también se menciona la baja calidad en la formación. Estas respuestas se deben tener en cuenta para cumplir con el objetivo de la autoevaluación objetiva y pensar hasta qué punto la institución y el pregrado son susceptibles de mejora en estos campos de ser necesario.

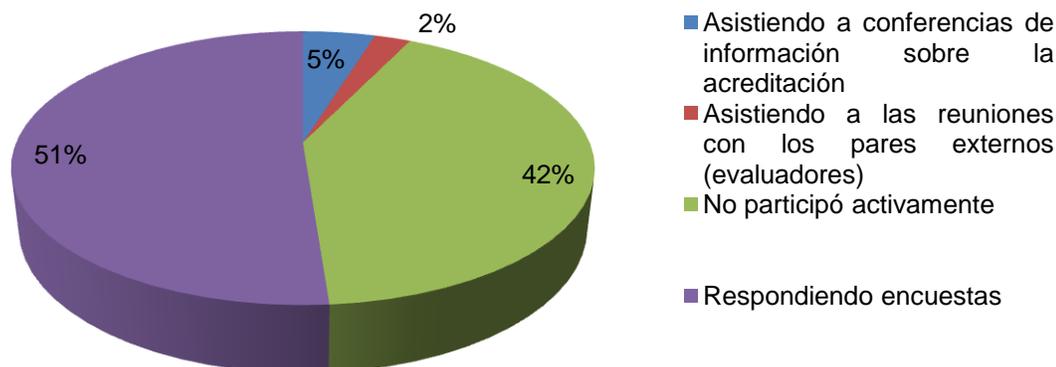
4.3.3.2 la acreditación

En la encuesta a graduados de Ingeniería Civil se incluyó un módulo especial sobre el tema de la acreditación, tanto institucional como del programa, para obtener información acerca de la participación de los graduados en estos procesos tan importantes para la Universidad EAFIT³⁹ y el programa de Ingeniería Civil.

Al preguntar a los graduados si tuvieron conocimiento del proceso de acreditación de su programa, respondieron en **un 70.4% que sí estaban informados** de tal. Al respecto, mientras eran estudiantes, los encuestados colaboraron no sólo con este proceso (41%), sino también en la acreditación institucional (13%) y en la visita de pares (4%), pero un alto porcentaje no participó en ninguno de estos asuntos (42%).

Específicamente en la autoevaluación de la carrera, la principal actividad con que se aportó en el proceso fue respondiendo encuestas, pero es notable la falta de convocatoria en las demás actividades, como se puede ver en el gráfico siguiente.

Gráfico 22: Forma de participación en el proceso de autoevaluación



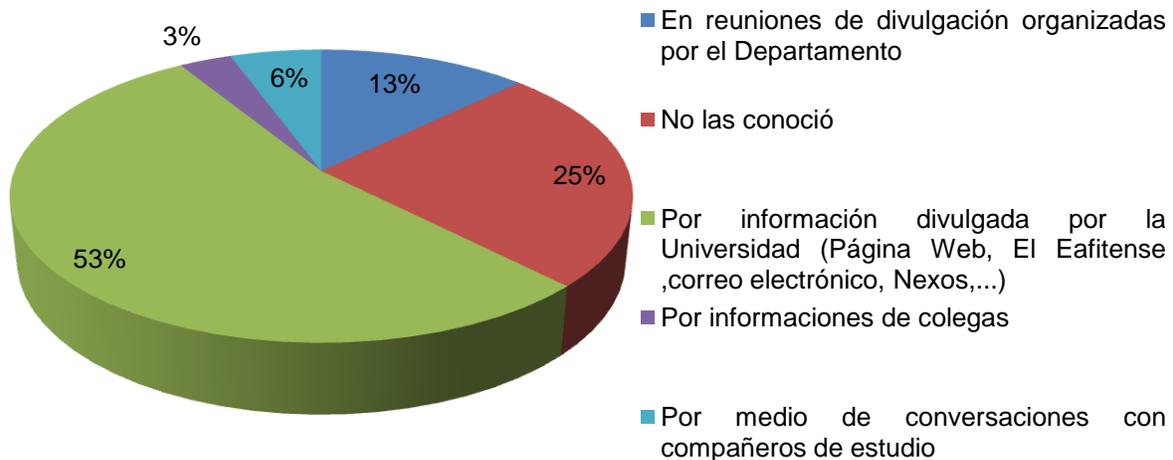
Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

En general, los graduados conocieron los resultados de esta autoevaluación principalmente por lo que fue divulgado por la universidad en sus diferentes medios para eso (página Web, el eafitense, correo electrónico, nexos, etc.), pero un gran porcentaje no los conoció (Ver Gráfico 5.21). Inclusive, cuando se les pide que califiquen de 1 a 5, siendo 5 la máxima calificación, la sensibilización que

³⁹ Debe recordarse que la Universidad EAFIT fue acreditada en el año 2003 por un tiempo de 6 años; luego fue reacreditada el 16 de marzo del 2010. Así mismo, el programa de Ingeniería Civil recibió acreditación el 28 de abril de 2005 por un espacio de 6 años. Ver: <http://www.eafit.edu.co/institucional/calidad/Paginas/acreditacion-institucional.aspx>, para ver información sobre la acreditación institucional. <http://www.eafit.edu.co/programas-academicos/pregrados/ingenieria-civil/Paginas/inicio.aspx> para Ingeniería Civil.

recibieron sobre las acciones específicas que se plantearon y ejecutaron como resultado de la acreditación del programa, el 56% de ellos da una calificación con un máximo de 3 o dice no poseer información, evidenciando fallas en el proceso de socialización de los procedimientos del proceso autoevaluativo.

Gráfico 23: ¿Cómo conoció los resultados de la autoevaluación?



Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Sin embargo, los graduados consideran que para el caso de la institución y de los programas, la acreditación ha tenido un impacto positivo principalmente en la imagen de la universidad ante otras universidades del país (54.5%) y frente a las empresas (33.6%); para el caso de la acreditación del programa de Ingeniería Civil, el caso es menos claro para los graduados, quienes al no estar en la universidad dicen no poseer información al respecto (48.8%). Los que dicen estar informados dicen que la principal mejora fue en el plan de estudios (18.4%) y la imagen de la carrera en el medio (12%).

En general, de esta sección se puede concluir que los graduados tienen un alto sentido de pertenencia por la Universidad, creen que la calidad de la formación es el principal estímulo que habría si tuvieran la posibilidad de volver a hacer su pregrado en la institución; fueron poco participativos en el mejoramiento de la calidad y pertinencia del programa y la institución y están poco informados de sus resultados, lo que es un aspecto de mejoramiento tanto de la institución como del programa.

5. Comparación de los estudios de seguimiento a graduados 2003 y 2010

En 1999 el programa de Ingeniería Civil recibió la acreditación de parte del Ministerio de Educación Nacional en reconocimiento a su nivel de calidad por cuatro años. Este reconocimiento fue entregado, entre otras cosas, por las siguientes fortalezas:

- Cuenta con un plan de estudios claro y equilibrado que se complementa con un adecuado programa de prácticas empresariales.
- Exhibe un importante trabajo de investigación en el área de las estructuras, situación que debería considerarse en otras áreas del programa.
- Muestra un gran sentido de pertenencia de profesores, estudiantes y egresados.
- Tiene egresados que proyectan una imagen sobresaliente en el medio en el cual se desempeñan (Ortiz y Ospina, 2003).

Al igual que en 2010, en el año 2003 se inició un proceso de autoevaluación con el fin de reacreditar el programa, objetivo que se cumplió en el año 2005 y se consiguió por seis años, donde se identificaron como fortalezas, entre otras:

- Sentido de pertenencia y compromiso con la institución de los profesores, estudiantes y egresados del programa de ingeniería civil.
- Posicionamiento y reconocimiento de los egresados del programa a nivel nacional, dada la formación de calidad que reciben, que está respaldada por la trayectoria histórica de este programa que tiene más de 600 egresados (Consejo Nacional de Acreditación, 2005).

A diferencia del proceso actual con el mismo fin, el objetivo planteado en ese momento fue “Caracterizar a los egresados de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad EAFIT con base en sus factores socioeconómicos y laborales, como parte del proceso de autoevaluación con fines a la reacreditación del programa” (Ortiz y Ospina, 2003). En cambio, en el proceso actual el objetivo es “Identificar la pertinencia del programa de Ingeniería Civil, teniendo en cuenta el entorno laboral, trayectoria académica y profesional, la calidad del programa y de la Institución.” Así, mientras en el primer ejercicio se quería caracterizar a los graduados, en este nuevo acercamiento se desea identificar la pertinencia del programa.

Ahora bien, antes de hacer una comparación entre ambos procesos, es necesario aclarar también algunas diferencias de la forma en que se realizó el ejercicio anterior en relación al actual, al menos en lo relacionado con el mecanismo de recolección de la información, la población y la muestra.

La encuesta aplicada en el proceso actual fue elaborada con base a las encuestas diseñadas por el OLE, el Ministerio de Educación Nacional y la GEIH y está compuesta por 9 módulos (ver en Metodología, Tabla 3); en el 2003 el instrumento de recolección de la información que se utilizó se construyó con base en otras encuestas realizadas por la Oficina de Planeación Integral y se constituía de 4 módulos:

- **Datos generales:** Recoge los datos básicos de los egresados de Ingeniería Civil: Edad, sexo, estado civil, residencia, año y semestre de graduación.
- **Información socioeconómica:** Incluye la información familiar del egresado: Composición familiar, número de hijos, actividad desempeñada por el padre y la madre; ingresos y gastos de los egresados; tenencia de vivienda y participación en la creación de empresas.
- **Trayectoria laboral:** En esta sección se reúnen las preguntas referentes a la trayectoria laboral, situación actual, desempeño en el medio y condiciones laborales. Se subdivide en cinco secciones: i). Práctica profesional, donde se indaga por el sector y cargo desempeñado. ii). Actividades después del grado, donde se pregunta por las actividades posteriores al grado, pertenencia a alguna asociación profesional, tiempo laborado en el campo de la ingeniería civil, número de empresas donde ha ejercido la profesión, último cargo desempeñado como Ingeniero Civil y número de empleos desde el grado. iii). Actividad actual, en esta sección se determina la actividad actual a la que están dedicados los graduados: Activos (ocupados y desocupados) e inactivos. iv). Ocupados, aquellos que se encuentran trabajando en el momento en que diligencian la encuesta, allí se consulta el sector, cargo, área, tiempo de vinculación, número de cargos y remuneración recibida en la empresa, adicionalmente se averigua por condiciones de subempleo. v). Desocupados, aquellos que se encuentran sin empleo y que están buscando en el momento en que responden la encuesta; allí se pide información sobre el último empleo, tiempo de búsqueda de empleo, salario al que aspira y motivos que lo desvincularon del último empleo.
- **Evaluación del programa de Ingeniería Civil:** Los graduados de Ingeniería Civil evalúan y opinan sobre la calidad del programa, su pertinencia y satisfacción con la formación obtenida. Adicionalmente se pregunta por los estudios posteriores al grado, presentes y futuros y sobre sus expectativas laborales.

A diferencia del proceso actual, los módulos contienen menos preguntas y están formuladas de forma diferente; además, se hace más énfasis en algunos puntos que ahora tienen menos información o no se preguntan, como el subempleo y el

número de cargos que se ha tenido, mientras se tienen en cuenta nuevos aspectos como las competencias.

Junto con esto se debe tener en cuenta que la población encuestada en 2003 es mayor a la actual y proveniente de más promociones. Así, mientras que para la encuesta actual se tenía un universo estadístico de 271 individuos provenientes de 7 promociones (2004 – 2010), para 2003 se tenían 663 individuos de 17 promociones (1985 – 2002) distribuidos para el análisis en grupos de graduados de cada tres años.

Además de lo anterior, que necesariamente afecta el tamaño de la muestra, ocurrieron con esta última dos fenómenos que deben ser tenidos en cuenta a la hora de comparar: primero, se consideró que la muestra no era representativa de la población total; segundo, debido a lo anterior, se optó por aplicarle un método de expansión que acercara la muestra al universo estadístico, por lo que se terminó trabajando con 656 individuos en el trabajo realizado en 2003.

Dicho lo anterior, a continuación se presenta una síntesis de resultados comparables entre el proceso de 2003 y el actual: el principal canal de búsqueda de empleo actual es el centro de egresados, lo cual evidencia un posicionamiento de este centro como intermediario laboral; se mantiene la estabilidad laboral de los graduados porque el tipo de contrato predominante sigue siendo el de término indefinido; la respuesta a la principal actividad económica de desempeño está más relacionada con el pregrado analizado; se mantiene una baja participación de empresarios entre los graduados; finalmente, se evidencia un aumento en la satisfacción con la formación recibida.

Tabla 12: Síntesis de estudios de seguimiento a graduados de Ingeniería Civil

Categoría	Año de estudio de seguimiento a graduados de Ingeniería Civil	
	2003	2010
Población	663	271
Muestra	156, con expansión: 656	125
Años de grado	1985 - 2002	2004 - 2010
Fecha encuesta	Junio 2003	Julio 2010
Caracterización socioeconómica	Más hombres que mujeres	
	Edad promedio: 33 años	Edad promedio: 26.5 años
	La mayoría están casados (58.8%)	La mayoría están solteros (74.4%)
	Casi la mitad tienen hijos (48.5%)	La mayoría no tienen hijos (88.8%)
Indicadores laborales	Mayor tasa de desempleo en 2010 (6.1% frente a 11.5%)	
	Mayor tasa de desempleados cesantes en 2010 (4.5% frente a 9.8%)	
	Mayor tasa de subempleo subjetivo en 2010 (36.8% frente a 51.3%)	
	Principal causa de subempleo: ingresos insuficientes (24.8%)	Principal causa de subempleo: insuficiencia de horas (17.9%)

Categoría	2003	2010
Desempleados	Meses promedio de búsqueda de empleo: 6.5	Meses promedio de búsqueda de empleo: 5.9
	Principal motivo de desvinculación del empleo anterior: trabajo temporal terminado	Principal motivo de desvinculación del empleo anterior: renuncia voluntaria
	Principal canal de búsqueda de empleo: iniciativa personal	Principal canal de búsqueda de empleo: Centro de egresados de la Universidad EAFIT
Entorno organizacional	Principal tipo de contrato de los empleados: termino indefinido	Principal tipo de contrato de los empleados: termino indefinido
	Salario promedio femenino: \$2.503.401	Salario promedio femenino: \$2.043.089
	Salario promedio masculino: \$2.771.383	Salario promedio masculino: \$3.345.553
	Salario promedio: \$2.776.627	Salario promedio: \$2.670.890
	Principal actividad económica: Otras (30.3%)	Principal actividad económica: Construcción (78.8%)
Trayectoria laboral y académica	Principal actividad realizada después del grado: Continuó trabajando	Principal actividad realizada después del grado: Continuó trabajando
	Graduados que cursan o han cursado posgrados: 61.9%	Graduados que cursan o han cursado posgrados: 54%
	Graduados que son empresarios: 4.6%	Graduados que son empresarios: 3.7%
Evaluación del programa y de la institución	Principal calificación del grado de satisfacción con la formación recibida (de 1 a 5, siendo 5 la mayor calificación): 3 (64.2%)	Principal calificación del grado de satisfacción con la formación recibida (de 1 a 5, siendo 5 la mayor calificación): 4 (49.2%)
	Principal calificación de la respuesta del programa a las necesidades locales y nacionales (de 1 a 5, siendo 5 la mayor calificación): 3 (49.8%)	Principal calificación de la respuesta del programa a las necesidades locales y nacionales (de 1 a 5, siendo 5 la mayor calificación): 4 (49.2%)

Fuente: Dirección de Planeación Universidad EAFIT, julio de 2010.

6. Modelos de estadística multivariada

Como producto del Análisis Factorial Exploratorio (AFE), se obtuvieron tres grupos de factores, concernientes a la información laboral del graduado, las opiniones de estos acerca de su pregrado y las competencias profesionales desarrolladas.

El primer grupo de factores con la información laboral de los graduados (graduados como evaluación viva) son dos, y capturan el 64.05% de la varianza total⁴⁰. En el primer factor se encuentra la información común necesaria para entender la situación laboral de un individuo: ingreso mensual promedio, meses de experiencia profesional y ocupación actual; el segundo contiene la información sobre la situación del subempleo subjetivo que puedan presentar los ingenieros civiles eafitenses (ver Tabla 25 del anexo).

El segundo grupo de factores, los relacionados con sus opiniones acerca de su pregrado (graduados como evaluadores), explica el 76.02% de la varianza y está compuesto por tres factores: el primer factor contiene información acerca de las opiniones de los graduados acerca de la carrera y su programa académico; el segundo hace referencia a sus percepciones sobre la línea de énfasis cursada; finalmente, el tercer factor contiene sus observaciones acerca de las oportunidades laborales derivadas de haber cursado su pregrado y haberlo hecho en EAFIT (ver Tabla 26 del anexo).

El tercer grupo lo conforman las competencias generales⁴¹ desarrolladas por los graduados en su paso por la Universidad y explica el 65.11% de la varianza. Los factores obtenidos son cuatro: competencias relacionadas con las relaciones laborales, competencias sobre habilidades comunicativas, competencias relacionadas con la tecnología y competencias respecto al manejo de la información (ver Tabla 27 del anexo).

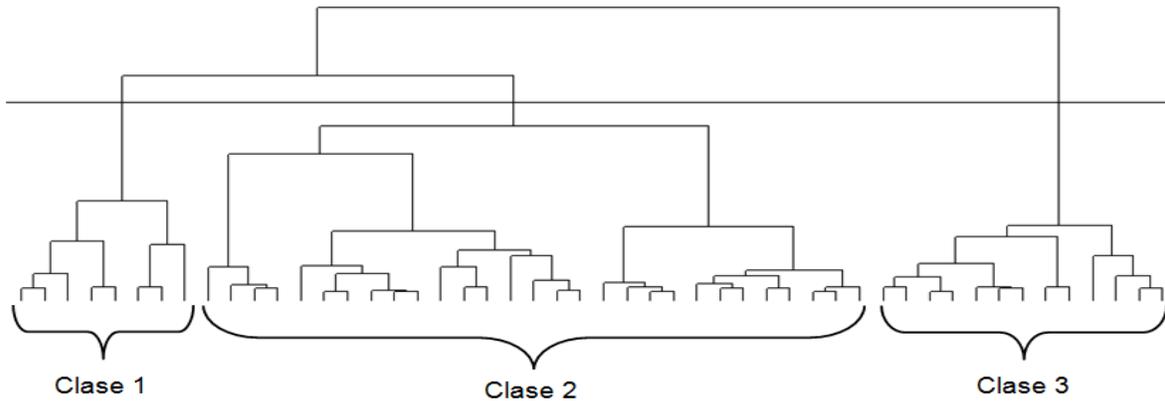
La información obtenida a través de estos análisis se utilizó tanto en la construcción de los clúster de graduados como en el análisis factorial confirmatorio.

⁴⁰ Este resultado fue obtenido luego de rotar con el método PROMAX las soluciones obtenidas a través del análisis de componentes principales

⁴¹ En el análisis factorial confirmatorio se utilizará como clasificación de las competencias la presentada en Almonacid et al (2009) y Jaramillo et al (2009).

En el caso de los clúster, se obtuvieron tres grupos o clases diferentes utilizando los dos primeros grupos de variables identificadas a través del AFE, como se puede observar en el siguiente dendograma:

Esquema 6: Dendograma del análisis clúster



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio de 2010.

La clase uno es la más pequeña (9 individuos) y presenta la mayor inercia (0.2339). Esta clase se caracteriza por considerar que la calidad de la formación que recibió, vista desde su competencia laboral y de forma general, es buena, aunque no están tan satisfechos con la línea de énfasis cursada; además, están satisfechos con la formación recibida, pero creen que ésta pudo ser más acorde con las necesidades locales y nacionales del mercado laboral (ver Tabla 28 del anexo).

La clase dos es la más grande (60 individuos. Ver Tabla 29 del anexo) y la que tiene menor inercia (0.7449). Este grupo se caracteriza porque están más satisfechos con su formación que los de la clase uno y están satisfechos o muy satisfechos con su línea de énfasis; de otra forma, también sienten que su formación corresponde en gran medida con las necesidades locales y nacionales del mercado laboral, lo que concuerda con su creencia en que la línea de énfasis cursada es pertinente. No obstante, sienten que las posibilidades laborales por ser graduados de EAFIT son sólo buenas aunque la empleabilidad de la carrera como tal es excelente.

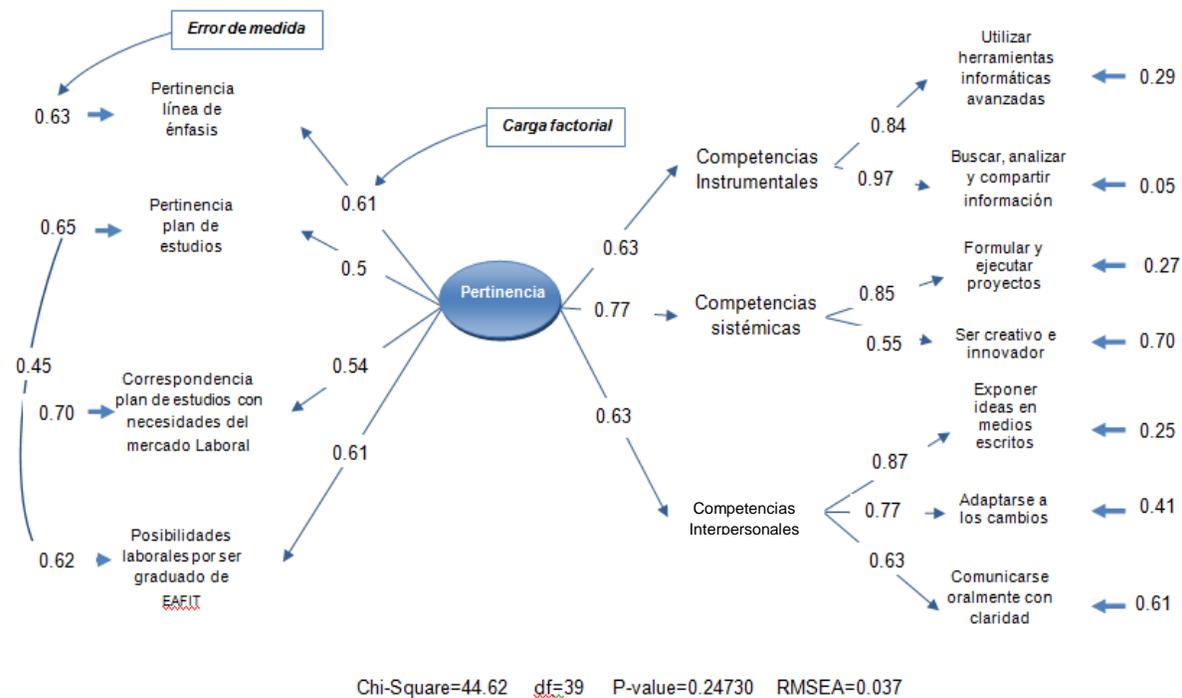
La clase tres contiene 37 ingenieros civiles (ver Tabla 30 del anexo) y presenta una inercia de 0.2510. al igual que la anterior, está muy satisfecha con su formación, su línea de énfasis y su pertinencia, la calidad de la carrera y su correspondencia con las necesidades locales y nacionales del mercado laboral y la empleabilidad, pero a diferencia de la clase dos, ser graduados de EAFIT

genera posibilidades buenas o moderadas en el mercado laboral; así mismo, en este grupo se encuentran los subempleados por más de una categoría⁴².

Para el análisis factorial confirmatorio (AFC), el uso de las variables encontradas significativas para verificar cómo impactan la formación de la percepción de la pertinencia del programa entre los graduados de Ingeniería Civil, comprobó el impacto positivo de algunas de ellas sobre la mencionada pertinencia, entendida como la respuesta y el establecimiento de las relaciones entre la universidad y el entorno, desde el punto de vista del graduado.

En el AFC se realizó un modelo estructural que buscó los efectos directos que tienen las opiniones de los graduados acerca de su pregrado sobre la pertinencia del programa de Ingeniería Civil; también se buscaron los efectos indirectos de cada una de las competencias, según su tipología, sobre el mismo concepto. Dados los resultados de este modelo, visibles en el esquema 7, se puede decir que todas las variables tienen un impacto positivo sobre el concepto de pertinencia, principalmente competencias como utilizar herramientas informáticas avanzadas, formular y ejecutar proyectos, exponer ideas en medios escritos y buscar, analizar y compartir información.

Esquema 7: Modelo estructural de percepciones y competencias



⁴² Las categorías de subempleo implementadas en las encuestas laborales son: por competencias profesionales, por ingresos insuficientes y por horas de trabajo insuficiente.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio de 2010.

Es de resaltar la correlación positiva entre la percepción de la pertinencia del plan de estudios de la carrera y las posibilidades laborales derivadas de ser graduados de EAFIT. La validación estadística del modelo se presenta en las tablas 31 y 32, donde se asegura la independencia de las variables, la bondad del ajuste, su nivel de significancia, su validez⁴³ y su fiabilidad⁴⁴.

Para terminar, los resultados obtenidos de este ejercicio de estadística multivariada, permiten observar a través de los clúster que en general, los graduados están satisfechos con la formación recibida, la calidad y pertinencia de esta, en especial en lo relacionado con su línea de énfasis, la empleabilidad de la carrera y las posibilidades laborales derivadas de su estudio.

Desde el AFC, se pudo comprobar la existencia de la pertinencia del programa de Ingeniería Civil de la Universidad EAFIT bajo la mirada de los graduados, sus percepciones y competencias, lo que permite recomendar que, en principio, se debe mantener el desarrollo de las competencias que presentan una mayor incidencia sobre la pertinencia del programa y observar la relación entre la calidad del programa académico y la probabilidad de ser empleado por ser graduado de la institución, pues indica que para el caso de los ingenieros civiles, que mientras se observe que el programa cumple con la visión que se tiene de él, la sociedad recompensará mejor a los graduados de este programa.

⁴³ Indicación del aporte de información de una variable para el entendimiento de otra.

⁴⁴ Indicador de la ausencia de error aleatorio en cada variable.

7. Conclusiones y recomendaciones

El graduado como objeto de evaluación brinda información que permite el análisis de los programas académicos desde su caracterización laboral, trayectoria profesional, académica e investigativa. Bajo esta perspectiva, en los resultados se encontraron, por un lado, los aspectos relacionados al puesto de trabajo (sector, cargo, público o privado, categoría...) y por el otro, lo relacionado con las condiciones bajo las que se labora (tipo de contrato, jornada de trabajo, remuneraciones, seguridad social...).

En general, en la formación del salario de los ingenieros civiles eafitenses influyen factores como su experiencia laboral, pues perciben mayores pagos mientras más tiempo llevan de graduados; el sexo, pues si en los hombres se ve claramente el efecto de la experiencia, en las mujeres no es tan claro, además del hecho de que son mejor pagados los hombres que las mujeres; finalmente, la culminación de un posgrado.

Los graduados de Ingeniería Civil han tenido empleo desde antes de graduarse, suelen conseguir empleo rápidamente, con seguridad social y termino indefinido; este empleo lo consiguen normalmente a través de redes sociales y en el sector privado, por lo general en ocupaciones relacionadas con la construcción. Desde el punto de vista del ingreso, en promedio ganan más que los graduados de otras universidades; los hombres ganan más que las mujeres y su experiencia es mejor pagada; los empresarios/empleadores reciben ingresos más altos que los demás, visto desde la categoría laboral; por sector económico y ocupación, la explotación de minas y canteras, y los servicios gubernamentales son los que generan mayores réditos.

Respecto a los desempleados (11.5% de la PEA) la mayoría están buscando trabajo y llevan haciéndolo menos de un año, pero ya han trabajado anteriormente y tienen alguna experiencia laboral. Ese empleo lo buscan principalmente a través del centro de egresados de EAFIT y de sus contactos personales, aunque no consideran que sea fácil conseguirlo, en especial porque no les pagan lo suficiente o no tienen la suficiente experiencia, pero no porque no estén capacitados para ejercer su profesión. Por otro lado, la mayor parte se encuentra en Medellín y se sostiene gracias a su familia.

Una posible acción que ayudaría a disminuir la cifra de desempleo, aumentaría el contacto del graduado con la universidad y mejoraría los índices de graduados en grupos académicos y profesionales, sería darle una mayor difusión al Centro de Egresados de EAFIT y la Asociación de ingenieros Civiles de EAFIT (AICE), tanto entre los graduados como entre las entidades que sostienen relaciones con la institución.

La trayectoria profesional de los graduados de Ingeniería Civil se explicó a través de la experiencia laboral y la creación de empresas. Para esto se preguntó acerca de la experiencia adquirida, el tiempo que se demoró en conseguir empleo desde el grado, etc.; también se indagó acerca de la iniciativa empresarial de estos individuos, así como también sobre su situación como trabajador independiente; otro aspecto observado dentro de su trayectoria fue su participación en algún tipo de actividad social y el alcance de algún tipo de reconocimiento debido a su trayectoria.

Dado el alto interés de la universidad por crear empresarios y no empleados por un lado, y por otro la manifestación sus graduados en el programa de Ingeniería Civil de crear empresa, es notable la necesidad de acercar a los graduandos al programa de empresarismo de la universidad para mejorar las posibilidades de que comiencen a montar su idea de negocios.

Desde la trayectoria académica, el desarrollo posterior de otros niveles educativos permite mantener la vigencia y actualizar la pertinencia de los contenidos aprendidos en el pregrado y permiten pensar, desde nuevos conocimientos, en otras posibilidades de futuro. Desde este punto de vista, la mayoría de los graduados esta o ya terminó algún estudio de posgrado y quiere seguir calificándose, algunos de los cuales fueron realizados en la Universidad EAFIT.

Además, la investigación como actividad laboral y ejercicio académico no es una actividad normal entre los graduados de Ingeniería Civil, pero es notable el interés en desarrollar en algún momento esta actividad como labor productiva, mostrando un interés en el desarrollo técnico y científico de su profesión; así, el desarrollo de habilidades investigativas en el pregrado es un ítem a mejorar más para la Universidad EAFIT, que busca tener docentes-investigadores que propaguen la capacidad investigativa en la comunidad académica.

Una segunda perspectiva considerada en este estudio es el graduado como emisor de juicios. En este sentido, la mayoría de los graduados dicen sentir un alto sentido de pertinencia por su universidad, tanto así que volverían a cursar sus estudios de pregrado en esta institución; creen que la calidad de la formación es el principal estímulo que habría si tuvieran la posibilidad de volver a hacer su pregrado EAFIT y fueron poco participativos en el mejoramiento de la calidad y pertinencia del programa y la institución.

Como otro aspecto de mejoramiento, las cifras mostraron que es necesario perfeccionar el proceso de convocatoria de los estudiantes para que participen de otros espacios de la acreditación, como las reuniones con pares externos, las del grupo autoevaluador, etc.; a esto se le suma la poca difusión que tuvieron los resultados del proceso autoevaluativo anterior entre los graduados, luego de ser ellos la población que participara en este y/o disfrutara los cambios que este conllevó, lo que sugiere la búsqueda de vías a través de las cuales estos individuos no solo participen en el mejoramiento de su programa, sino también que se enteren de su producto final.

Desde los resultados de los clúster obtenidos, basados en la información de los graduados ocupados como evaluadores del programa, se encontraron coincidencias con lo encontrado en la estadística descriptiva: la mayor parte de la población está satisfecha con su línea de énfasis y su formación, vista desde su competencia laboral y en concordancia con las necesidades locales y nacionales del mercado laboral

Desde el AFC, se pudo comprobar la existencia de la pertinencia del programa de Ingeniería Civil de la Universidad EAFIT bajo la mirada de los graduados, sus percepciones y competencias, lo que permite recomendar que, en principio, se debe mantener el desarrollo de las competencias que presentan una mayor incidencia sobre la pertinencia del programa y observar la relación entre la calidad del programa académico y la probabilidad de ser empleado por ser graduado de la institución, pues indica que para el caso de los ingenieros civiles, que mientras se observe que el programa cumple con la visión que se tiene de él, la sociedad recompensará mejor a los graduados de este programa.

Dado todo lo anterior, se puede decir que el programa de Ingeniería Civil de la Universidad EAFIT es pertinente desde la perspectiva de sus graduados, debido a que les ha permitido a éstos acceder a salarios más altos que los de sus colegas de otras universidades del país, están ubicados en sectores económicos afines a sus estudios y a su línea de énfasis, al igual que a ocupaciones para las que se han capacitado y los contratos que obtienen son a término indefinido; como evaluadores del programa, los graduados consideran que éste es recomendable, en especial por su calidad académica, característica que también identifican en la institución, la cual les ha dado mayores posibilidades laborales por el solo hecho de haberse graduado de EAFIT, lo que le es retribuido con un alto sentido de pertenencia.

8. Bibliografía

ABEL, Andrew y BERNANKE, Abel. Macroeconomía. Madrid: Pearson Education, 2004.

ALLEN, Jim, RAMAEKERS, Ger y VAN DER VELDEN, Rolf. La medición de las Competencias de los Titulados Superiores. En: Métodos de Análisis de la Inserción Laboral de los Universitarios. Salamanca: Kadmos, 2003. pp- 31 – 54.

ALMONACID, Paula, MONTES, Isabel C. y VÁSQUEZ, Juan José. Un Analisis Factorial para Evaluar la Pertinencia de un Programa Académico desde la Perspectiva de los Graduados: un Estudio del Caso. En:Ecos de Economía. N° 29 (Octubre de 2009). pp. 97 – 126.

ALMONACID Hurtado, Paula. Manual Manejo del Modelo de Variable latente Mediante el Software LISREL 8.8. Medellín, 2009.

ARIAS, Benito. Desarrollo del un ejemplo de análisis factorial confirmatorio con LISREL, AMOS y SAS. Valladolid, 2008.

BÉCUE Bertaut, Mónica, y Valls i Marsal, Joan. (s.f.). Manual de introducción a los métodos factoriales y clasificación con SPAD. Recuperado el Diciembre de 2010, de http://webs2002.uab.es/_c_serv_estadistica/Manuals/manualSPAD.pdf

CHOMSKY, Noam. Aspectos de la Teoría de la Sintaxis. Madrid: Aguilar, 1971.

CHOMSKY, Noam. Lenguaje y Entendimiento. Barcelona:Seix Barral, 1980.

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos de Autoevaluación y Acreditación Institucional, un Proyecto en Permanente Construcción. Bogotá: Fondo de Publicaciones Universida Distrital Francisco José de Caldas, 2002.

CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1295 de Abril 20 de 2010. Bogotá.

_____. Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Bogotá.

_____. Ley 1188 de Abril 25 de 2008. Bogotá.

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Programas de pregrado acreditados (fortalezas). En: <http://201.234.245.136/cna/Buscador/BuscadorProgramas.php?>. Consultado: 1 de Noviembre de 2010.

_____. Lineamientos para la Acreditación de Programas. Bogotá: Corcas, 2006.

CRIVISQUI, Eduardo. Presentación del Análisis Factorial de Correspondencias Simples (AFC) y Múltiples (AFCM). Seminario de Métodos Estadísticos Multivariados. Medellín, 1997.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Boletín de prensa (II trimestre de 2010). En: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/cp_PIB_Itrim10.pdf. Consultado: 9 de Septiembre de 2010.

_____. Metodología Gran Encuesta Integrada de Hogares. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2009. Disponible en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/Gran_encuesta_integrada_hogares.pdf

DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN UNIVERSIDAD EAFIT. Pregrado de Ingeniería Civil: Factor N°7: Graduados e Impacto Sobre el Medio – Características Asociadas a los Egresados y su Articulación con el Medio. Medellín: documento de trabajo Dirección de Planeación, 2010.

ESCOFIER, Brigitte, y Pages, Jerome. Análisis Factoriales Simples y Múltiples- objetivos, métodos e interpretación. Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, 1990.

EVERITT, Brian, Landau, Sabine, y Leese, Morven. Cluster analysis. Londres: Arnold, 2001.

GÓMEZ, Lina y Montes G. Isabel C. Presentación para el Grupo de Estudio en Economía y Empresa, Sesión: Teoría del Capital Humano. Medellín: documento de trabajo, 2010.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN ESTUDIOS EN ECONOMÍA Y EMPRESA. Pertinencia del Programa de Economía de la Universidad EAFIT: Una Mirada desde los Graduados. Producto 2: Análisis de los Resultados de la Encuesta de Seguimiento a Graduados. Medellín: Documento de trabajo, 2009.

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR (ICFES). Estandares Mínimos de Calidad para la Creación y Funcionamiento de Programas universitarios de Pregrado. Referentes Básicos para su Formulación. Bogotá: Secretaría General - - Procesos Editoriales, 2001.

JARAMILLO, Alberto; GUTIÉRREZ M, Isabel C; ALMONACID H, Paula M. y ZULUAGA D, Francisco I. Pertinencia del Programa de Economía: una Mirada desde los Graduados. Medellín: Fondo Editorial universidad EAFIT, 2009.

LOZANO, Luis A; CLAVIJO, Galo A; MORA ,William y COY, Uriel. Universidad, Currículo y Acreditación. Bogotá: Fondo de Publicaciones Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2002.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Observatorio Laboral para la Educación. Última actualización: 6 de Mayo de 2010. Consultado: 11 de Agosto de 2010. <http://www.graduadoscolombia.edu.co/> y <http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/article-142692.html>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Articulación de la Educación con el Mundo Productivo – Competencias Laborales Generales. En: Serie Guías N° 21, s.f. Consultado: 15 de Agosto de 2010. : <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-106706.html>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa 2002 – 2010. Acciones y Lecciones. Bogotá: Panamericana, 2010.

MONTENEGRO, Armando y RIVAS M, Rafael. Las Piezas del Rompecabezas. Desigualdad, Pobreza y Crecimiento. Bogotá: Taurus, 2005.

MONTES G, Isabel C. Evaluación del Entorno Laboral, Trayectoria Académica y Calidad del Programa de Derecho. Medellín: Dirección de Planeación Universidad EAFIT, 2008.

MONTOYA, Catalina y OSPINA, Paola. Dos Programas Diferentes pero de Alta Calidad: la Evaluación de los Egresados de Ingeniería Civil e Ingeniería de Procesos. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT, 2003.

MORA, José- Ginés; GARCÍA-ARACIL, Adela y VILA, Luis E. Cómo recompensa el Mercado Laboral Europeo las Competencias de los Jóvenes Graduados Universitarios. En: Temps d'Educació (s.f). pp. 119 – 138.

ORTÍZ, Javier S. y OSPINA V, Paula Andrea. Caracterización Socioeconómica y Laboral de los Egresados de Ingeniería Civil. Medellín: documento de trabajo Dirección de Planeación Universidad EAFIT, 2003.

_____. Los Egresados de Ingeniería Civil y la Calidad del Programa. Medellín: Informe Dirección de Planeación Universidad EAFIT, 2003.

POOL, Lorraine D. y SEWELL, Peter. The key to employability: developing a practical model of graduate employability. *En: Education + Training*, Vol. 49 (2007). pp. 277 – 289.

POZA Lara, Carlos. Técnicas estadísticas multivariantes para la generación de variables latentes. *Revista-Escuela de Administración de Negocios* (64), 2008, pp. 89-99.

QUINTERO, María del C; OSORIO, Adriana M. y NARANJO, María M. Graduados UAM. Calidad y Pertinencia. Manizales: Universidad Autonomía de Manizales, 2009.

SAMPIERI, Roberto H; COLLADO, Carlos F. y LUCIO, Pilar B. Metodología de la Investigación. Mexico: McGraw-Hill, 2003.

TOBÓN, Sergio. Competencias en la Educación Superior. Políticas Hacia la Calidad. Bogotá: ECOE, 2007.

UNIVERSIDAD EAFIT, Dirección de Planeación. Factor N° .7. Graduados e Impacto Sobre el Medio- Características asociadas a los egresados y su articulación con el medio. Medellín, 2010.

VISAUTA, Bienvenido, y Martori Cañas, Joan Carles. Análisis Estadístico con SPSS para Windows. Madrid: McGraw- Hill, 2003.

9. Anexo

Tabla 13: Datos generales de los graduados

Característica	Categoría	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general
Genero	Femenino	5.6%	12.0%	7.2%	3.2%		4.0%	0.8%	32.8%
	Masculino	8.8%	15.2%	20.8%	9.6%	7.2%	4.8%	0.8%	67.2%
Estado civil	Casado(a)	3.2%	7.2%	3.2%	1.6%	1.6%	1.6%	0.8%	19.2%
	Separado(a) / Divorciado(a)		0.8%	0.8%					1.6%
	Soltero(a)	10.4%	16.0%	24.0%	11.2%	4.8%	7.2%	0.8%	74.4%
	Unión libre	0.8%	3.2%			0.8%			4.8%
Número de hijos	0	11.2%	24.0%	25.6%	12.8%	5.6%	8.0%	1.6%	88.8%
	1	2.4%	2.4%	2.4%		1.6%	0.8%		9.6%
	2	0.8%	0.8%						1.6%
Edad Promedio	Femenino	30	29	29	29		30	27	25
	Masculino	29	29	28	29	28	28	24	28
País residencia	Argentina					0.8%			0.8%
	Colombia	12.8%	25.6%	28.0%	12.8%	5.6%	8.8%	1.6%	95.2%
	España	0.8%							0.8%
	Israel		0.8%						0.8%
	Italia					0.8%			0.8%
	Estados Unidos	0.8%	0.8%						1.6%

	Categoría	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general
Tipo de vivienda	De un familiar sin pagar arriendo	3.2%	0.8%	3.2%	5.6%	0.8%	0.8%		14.4%
	De un tercero sin pagar arriendo		0.8%	0.8%	0.8%				2.4%
	En arriendo	6.4%	7.2%	7.2%	0.8%	4.0%	3.2%	0.8%	29.6%
	Otra			0.8%	0.8%				1.6%
	Propia totalmente pagada	1.6%	8.8%	12.0%	3.2%	1.6%	4.8%	0.8%	32.8%
	Propia y la está pagando	3.2%	9.6%	4.0%	1.6%	0.8%			19.2%
Con quien vive actualmente	Amigos	0.9%	1.9%	0.9%	0.9%	0.0%	0.9%	0.0%	5.6%
	Familia propia	4.6%	12.0%	4.6%	1.9%	2.8%	0.9%	0.9%	27.8%
	Familiares	0.9%	0.9%	1.9%	0.0%	0.0%	0.9%	0.0%	4.6%
	Padres	2.8%	10.2%	16.7%	7.4%	1.9%	7.4%	0.0%	46.3%
	Sólo	5.6%	4.6%	2.8%	0.9%	1.9%	0.0%	0.0%	15.7%

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Tabla 14: Indicadores laborales (1)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Población Total	18	34	35	16	9	11	2	125
Población en Edad de Trabajar	18	34	35	16	9	11	2	125
Población Económicamente Inactiva	1		1	1				3
Población Económicamente Activa	17	34	34	15	9	11	2	122
Desocupados	1	2	5	3	2		1	14
Ocupados	16	32	29	12	7	11	1	108
%								
Población Total	14.4	27.2	28	12.8	7.2	8.8	1.6	100
Población en Edad de Trabajar	14.4	27.2	28	12.8	7.2	8.8	1.6	100
Población Económicamente Inactiva	5.6		2.9	6.3				2.4
Población Económicamente Activa	94.4	100	97.1	93.8	100	100	100	97.6
Desocupados	5.9	5.9	14.7	20.0	22.2		50.0	11.5
Ocupados	12.8	25.6	23.2	9.6	5.6	8.8	0.8	86.4

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Tabla 15: Indicadores laborales (2)

Indicadores	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general
TBP: Tasa bruta de participación	94.4%	100%	97.1%	93.8%	100%	100%	100%	97.6%
TGP: Tasa global de participación	94.4	100	97.1	93.8	100	100	100	97.6
PET/PT: Población en edad de trabajar	100	100	100	100	100	100	100	100
O/PET: Tasa de ocupación	88.9	94.1	82.9	75	77.8	100	50	86.4
D/PEA: Tasa de desempleo	5.9	5.9	14.7	20	22.2		50	11.5
SS/PEA: Subempleo subjetivo	52.9	66.7	40.6	42.9	50	36.4	100	51.3
SSH/PEA: subempleo subjetivo por horas	23.5	21.2	15.6	7.1	25	9.1	50	17.9
SSC/PEA: Subempleo subjetivo por competencias	11.8	15.2	3.1	14.3				8.5
SSI/PEA: Subempleo subjetivo por ingreso	11.8	18.2	18.8	21.4	12.5	18.2		17.1
DA/PEA: Desempleo abierto	5.9	5.9	14.7	13.3	22.2		50	10.7
DO/PEA: desempleo oculto				6.7				0.8

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Tabla 16: Principal ocupación y estado de los graduados (%)

Año de grado	Buscar trabajo	Estudiar	Otra actividad	Trabajar	Total general
2004	0.8	0.8		12.8	14.4
2005	0.8	0.8		25.6	27.2
2006	2.4	2.4		23.2	28
2007	1.6	0.8	0.8	9.6	12.8
2008	0.8	0.8		5.6	7.2
2009				8.8	8.8
2010	0.8			0.8	1.6
Total general	7.2	5.6	0.8	86.4	100

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Tabla 17: Caracterización de los ingenieros civiles ocupados

Característica		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general
Ocupación (%)	Empleado de empresa particular	13.9	26.9	24.1	11.1	5.6	9.3		90.7
	Empleado del gobierno	0.9	1.9					0.9	3.7
	Empresario/Empleador		0.9	1.9		0.9			3.7
	Trabajador independiente (sector público o privado)			0.9			0.9		1.9
Sector económico (%)	Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura					1.4			1.4
	Comercio; Reparación de Automotores, Motocicletas, Efectos Personales y Enseres Domésticos		2.8	1.4					4.2
	Construcción	11.3	26.8	18.3	9.9	5.6	7.0	1.4	80.3
	Educación	1.4					1.4		2.8
	Explotación de Minas y Canteras		1.4						1.4
	Industrias Manufactureras				1.4				1.4
	Intermediación Financiera		1.4						1.4
	Organizaciones y Órganos Extraterritoriales		1.4						1.4
	Otras actividades de Servicios Comunitarios, Sociales y Personales						1.4		1.4
	Suministros de Electricidad, Gas y Agua	1.4			1.4				4.2
Ingreso promedio (\$)	Femenino	2,309,397	2,995,590	2,200,000	2,000,000		2,290,000	2,473,416	2,503,402
	Masculino	4,246,667	2,860,438	2,794,800	2,363,750	2,380,000	1,666,000		2,771,383

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Tabla 18: Caracterización de los ingenieros civiles desempleados (%)

Característica	Categorías	2004	2005	2006	2007	2008	2010	Total general
Busca empleo por primera vez	Primera vez					7.1		7.1
	Trabajó antes	7.1	14.3	35.7	21.4	7.1	7.1	92.9
Meses buscando empleo	1		7.7	23.1		7.7		38.5
	2	7.7						7.7
	3				7.7			7.7
	4				7.7			7.7
	5					7.7		7.7
	6			7.7				7.7
	12			7.7			7.7	15.4
	28		7.7					7.7
¿Considera fácil encontrar empleo?	No		14.3	14.3	14.3	7.1	7.1	57.1
	No sabe				7.1			7.1
	Si	7.1		21.4		7.1		35.7
Dificultades para conseguir empleo	Carece de la experiencia necesaria		7.1	14.3		7.1		28.6
	El salario que le ofrecen es muy bajo	7.1		21.4	14.3			42.9
	No hay trabajo disponible en la ciudad en donde vive		7.1		7.1	7.1	7.1	28.6
Canal de búsqueda de empleo	Centro de Egresados de EAFIT			21.4	14.3	0.0		35.7
	Medios de comunicación					7.1		7.1
	Otras bolsas de empleo (cajas de compensación, internet, head-hunters)		7.1			7.1		14.3
	Otro				7.1		7.1	14.3
	Redes sociales (familia, amigos, conocidos)	7.1		14.3				21.4
	Servicio Público de Empleo (SPE) SENA		7.1					7.1

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Tabla 19: Empresarismo (%)

Característica		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general
Interés en crear empresa	No	5.8	2.9	4.8	2.9	1.9	4.8		23.1
	Si	9.6	26.9	21.2	8.7	3.9	5.8	1	76.9
Dificultades para crear empresa	Difícil acceso a las entidades financieras				0.8				0.8
	Falta de apoyo del gobierno					0.8			0.8
	Falta de recursos económicos propios	4.8	8	4.8	2.4	0.8	2.4		23.2
	La costumbre de tener un salario fijo	0.8	2.4	3.2	0.8				7.2
	Miedo para asumir el riesgo		4.8		1.6	0.8	0.8	0.8	8.8
	No estar seguro si la idea pueda convertirse en un negocio exitoso	1.6	4	8.0	0.8	0.8			15.2
	No poder encontrar socios de confianza		0.8						0.8
	No tener conocimientos para la creación de una empresa	0.8	0.8	1.6			0.8		4
Otros		1.6		0.8		0.8		3.2	

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Tabla 20: Trayectoria profesional

Característica		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general
Situación al semestre siguiente al grado	Buscó trabajo.	4.8%	5.6%	4.0%	3.2%	0.8%	0.8%		19.2%
	Comenzó a trabajar inmediatamente	4.0%	8.8%	10.4%	3.2%	2.4%	0.8%		29.6%
	Continuó trabajando	5.6%	9.6%	12.8%	6.4%	4.0%	7.2%	0.8%	46.4%
	Se dedicó a una actividad no laboral		3.2%	0.8%				0.8%	4.8%
Meses pasados entre el momento del grado y el primer empleo	Aún no ha obtenido su primer empleo					0.8%		0.8%	1.6%
	Entre 3 y 6 meses	1.6%	3.2%	4.0%	1.6%	1.6%			12.0%
	Entre 7 y 12 meses	2.4%	2.4%		1.6%				6.4%
	Más de 12 meses	0.8%	0.8%						1.6%
	Menos de 3 meses	9.6%	20.8%	24.0%	9.6%	4.8%	8.8%	0.8%	78.4%
Característica		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general
Graduados para quienes su ocupación actual es la primera	No	14	21	14	11	6	7		73
	Si	2	10	15	1	1	4	1	34
Meses promedio de experiencia laboral	Femenino	57.3	52.7	41.1	27.8		33.0	36.0	45.7
	Masculino	68.4	56.1	46.1	34.0	24.7	8.8	18.0	44.3

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Tabla 21: Trayectoria académica

Característica		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general
Estudios posteriores	Diplomados	0.8%	4.0%	2.4%	3.2%	1.6%			12.0%
	Especialización	6.4%	13.6%	9.6%	6.4%	0.8%	4.0%		40.8%
	Maestría	4.8%	1.6%	4.0%	0.8%	1.6%			12.8%
	Ninguna	0.8%	2.4%	6.4%	1.6%	1.6%	3.2%		16.0%
	Seminarios/Cursos	0.8%	4.8%	5.6%	0.8%	0.8%		0.8%	13.6%
	Universitarios	0.8%	0.8%			0.8%	1.6%	0.8%	4.8%
País donde se llevo(a) a cabo el estudio	COLOMBIA	12	18	14	9	2	5		60
	ESPAÑA	1							1
	INGLATERRA		1	2					3
	ITALIA					1			1
	MEXICO	1							1
	USA			1					1
terminación de los estudios	En curso	5	5	6	2	3	3		24
	Si	9	14	11	7		2		43
Planes a futuro	Crear una empresa	5	7	4	2	2	2		22
	Estudiar un posgrado en Colombia	5	10	11	5	4	4	1	40
	Estudiar un posgrado fuera de Colombia	2	6	7	3	1	2		21
	Iniciar una nueva carrera universitaria		1					1	2
	Otro	1		2	1		1		5
	Trabajar en Colombia	4	8	9	4	1	2		28
Trabajar fuera de Colombia	1	2	2	1	1			7	

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Tabla 22: Relación entre ocupación y programa realizado (%)

Característica		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general
Relación entre la ocupación y el programa realizado	Directamente relacionadas	13	23.1	21.3	10.2	4.6	9.3		81.5
	Indirectamente relacionadas	1.9	2.8	3.7	0.9	0.9	0.9	0.9	12.0
	Nada relacionadas		3.7	1.9		0.9			6.5
Relación entre la ocupación y la línea de énfasis cursada	Directamente relacionadas	8.8	12	14.4	6.4	3.2	5.6		50.4
	Indirectamente relacionadas	1.6	7.2	7.2	3.2	2.4	1.6	0.8	24
	Nada relacionadas	2.4	6.4	1.6			1.6		12

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Tabla 23: Satisfacción de los ingenieros civiles con el empleo y la formación recibida (%)

Característica	Categoría	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general
Coincidencia de la situación actual con las expectativas al graduarse	Igual de lo que esperaba	5.6	14.4	12.8	4.8	4.8	3.2		45.6
	Mejor de lo que esperaba	4.8	5.6	5.6	3.2	0.8	4		24
	No tenía ninguna expectativa	0.8		0.8			1.6		3.2
	Peor de lo que esperaba	1.6	5.6	4	1.6			0.8	13.6
Satisfacción con el trabajo actual	Insatisfecho	0.9	3.7	1.9	0.9	0.9			8.3
	Muy insatisfecho		0.9						0.9
	Muy satisfecho	6.5	5.6	6.5	1.9	1.9	5.6		27.8
	Satisfecho	7.4	19.4	18.5	8.3	3.7	4.6	0.9	62.3
Posibilidades laborales derivadas de graduarse de EAFIT	Buenas	12.8	18.4	22.4	7.2	4	7.2	0.8	72.8
	Moderadas	1.6	5.6	5.6	4.8	3.2	1.6	0.8	23.2
	Pocas		3.2		0.8				4
¿Recomendaría el programa a otra persona?	No		0.8	0.8					1.6
	Si	14.4	26.4	27.2	12.8	7.2	8.8	1.6	98.4

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Tabla 24: Reconocimiento y gratitud con la universidad (%)

Característica	Categoría	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general
Sentido de pertenencia con la universidad	Alto	10.4	19.2	22.4	10.4	6.4	6.4	1.6	76.8
	Bajo	1.6	0.8	0.8					3.2
	Medio	2.4	7.2	4.8	2.4	0.8	2.4		20
Porcentaje de graduados que volverían a cursar su pregrado en EAFIT	No		2.4						2.4
	Si	14.4	24.8	28.0	12.8	7.2	8.8	1.6	97.6
Característica	Categoría	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general
Razones para volver a estudiar en EAFIT	Calidad de la formación	9.8	18.0	14.8	7.4	4.9	4.9	0.8	60.7
	Calidad de los profesores	2.5	1.6	2.5	1.6	0.8	0.8		9.8
	Fundamentación para crear empresa	0.8	1.6	1.6	0.8	0.8	0.8		6.6
	Los recursos de apoyo al proceso de formación	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	5.7
	Otra				0.8				0.8
	Posibilidad de encontrar empleo rápidamente		0.8	1.6	0.0				2.5
	Reconocimiento de la Institución	0.8	2.5	7.4	1.6		1.6		13.9
Razones para no volver a estudiar en EAFIT	Baja calidad en la formación		0.8						0.8
	Otra		0.8						0.8
	Valor de los programas supera la disponibilidad de recursos		0.8						0.8

Fuente: Dirección de Planeación. Encuesta a Egresados ingeniería civil, Universidad EAFIT, julio de 2010.

Tabla 25: Situación laboral de los graduados de Ingeniería Civil

Variables	Factores	
	1	2
Subempleo subjetivo		0.97
Ingreso mensual promedio	0.74	
Meses de experiencia profesional	0.74	
Ocupación actual	0.67	

Fuente: Dirección de Planeación Universidad EAFIT. Encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio de 2010.

Tabla 26: Apreciaciones de los graduados

Variables	Componente		
	1	2	3
Calidad de la carrera	0.87		
Pertinencia de la línea de énfasis		0.97	
Pertinencia del plan académico	0.58		
Correspondencia formación con las necesidades locales y nacionales del mercado laboral	0.84		
Calidad de la formación recibida desde la competencia profesional	0.93		
Grado de satisfacción con la formación recibida en el programa	0.79		
Nivel de empleabilidad			0.84
Satisfacción con la línea de énfasis		0.94	
Posibilidades laborales por ser graduados de EAFIT			-0.93

Fuente: Dirección de Planeación Universidad EAFIT. Encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio de 2010.

Tabla 27: Competencias generales

Competencias	Componente			
	1	2	3	4
Exponer ideas en medios escritos		.853		
Diseñar e implementar soluciones con el apoyo de tecnología			.794	
Asumir responsabilidades y tomar decisiones	.821			
Planificar y utilizar el tiempo de manera efectiva de tal forma que se cumplan los objetivos planteados	.756			
Utilizar herramientas informáticas avanzadas			.835	
Formular y ejecutar proyectos			.653	
Comunicarse oralmente con claridad		.826		
Adaptarse a los cambios	.476			
Persuadir y conocer a sus interlocutores		.727		
Aceptar las diferencias y trabajar en contextos multiculturales	.673			
Ser creativo e innovador				.789
Buscar, analizar y compartir información				.826

Fuente: Dirección de Planeación Universidad EAFIT. Encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio de 2010.

Tabla 28: Clase 1 (análisis clúster)

v-test	p-valor	Clase/categoría	Categoría/clase	Global	Categoría	Variable
5.33	0	100	66.67	5.66	buena	Calidad formación recibida desde su competencia profesional
5.32	0	77.78	77.78	8.49	buena	Satisfacción con la formación recibida
3.67	0	80.00	44.44	4.72	regular	Correspondencia de la formación con las necesidades locales y nacionales del mercado laboral
3.47	0	50.00	55.56	9.43	buena	Calidad de la carrera
2.79	0	44.44	44.44	8.49	regular	Satisfacción con la línea de énfasis

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio de 2010.

Tabla 29: Clase 2 (análisis clúster)

v-test	p-valor	Clase/categoría	Categoría/clase	Global	Categoría	Variable
7.12	0	92.00	76.67	47.17	Sobresaliente	Satisfacción con la formación recibida
6.66	0	90.00	75.00	47.17	Sobresaliente	Calidad formación recibida desde competencia profesional
4.66	0	88.57	51.67	33.02	Sobresaliente	Satisfacción con la línea de énfasis
4.24	0	78.43	66.67	48.11	Sobresaliente	Correspondencia de la formación con las necesidades locales y nacionales del mercado laboral
4.07	0	78.00	65.00	47.17	Sobresaliente	Calidad de la carrera
3.11	0	79.41	45.00	32.08	Sobresaliente	Pertinencia de la línea de énfasis
2.69	0	85.00	28.33	18.87	bueno	Pertinencia de la línea de énfasis
2.39	0	100	13.33	7.55	\$1030001 a \$1545000	Ingreso mensual
-2.35	0	50.00	68.33	73.36	Buenas	Posibilidades laborales por ser de EAFIT
-3.07	0	35.14	21.67	34.91	Excelente	Pertinencia laboral del plan de estudios
-3.08	0	35.90	23.33	36.79	Excelente	Correspondencia de la formación con las necesidades locales y nacionales del mercado laboral
-3.48	0	29.03	15.00	29.25	Excelente	Nivel de empleabilidad
-3.58	0	35.56	26.67	42.45	Excelente	Calidad de la carrera
-4.66	0	31.25	25.00	45.28	Excelente	Calidad de la formación recibida desde su competencia profesional
-5.41	0	23.81	16.67	39.62	Excelente	Pertinencia de la línea de énfasis
-5.43	0	25.00	18.33	41.51	Excelente	Satisfacción con la formación recibida
-6.29	0	20.45	15.00	41.51	Excelente	Satisfacción con la línea de énfasis

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio de 2010.

Tabla 30: Clase 3 (análisis clúster)

v-test	p-valor	Clase/categoría	Categoría/clase	Global	Categoría	Variable
7.86	0	77.27	91.89	41.51	Excelente	Satisfacción con la línea de énfasis
7.36	0	75.00	89.19	41.51	Excelente	Satisfacción con la formación recibida
6.30	0	71.43	81.08	39.62	Excelente	Pertinencia de la línea de énfasis
6.24	0	66.67	86.49	45.28	Excelente	Calidad de la formación recibida desde su competencia profesional
5.35	0	64.44	78.38	42.45	Excelente	Calidad de la carrera
4.75	0	70.97	59.46	29.25	Excelente	Nivel de empleabilidad
4.60	0	64.10	67.57	36.79	Excelente	Correspondencia de la formación con las necesidades locales y nacionales del mercado laboral
4.07	0	62.16	62.16	34.91	Excelente	Pertinencia laboral del plan de estudios
3.05	0	42.68	94.59	77.36	Buenas	Posibilidades laborales por ser de Eafit
2.81	0	87.50	18.92	7.55	Por más de una categoría	Subempleo subjetivo
-2.40	0	17.65	16.22	30.08	Sobresaliente	Pertinencia de la línea de énfasis
-2.62	0	9.52	5.41	19.81	Moderadas	Posibilidades laborales por ser de Eafit
-2.66	0	5.88	2.70	16.04	Buena	Satisfacción con la línea de énfasis
-3.01	0	19.61	27.03	48.11	Sobresaliente	Correspondencia de la formación con las necesidades locales y nacionales del mercado laboral
-3.11	0	5.00	2.70	18.87	Buenas	pertinencia de la línea de énfasis
-3.73	0	16.00	21.62	47.17	Sobresaliente	Calidad de la formación recibida desde su competencia profesional
-4.54	0	5.71	5.41	33.02	Sobresaliente	Satisfacción con la línea de énfasis
-5.06	0	10.00	13.51	47.17	Sobresaliente	Calidad de la formación recibida desde su competencia profesional
-5.53	0	8.00	10.81	47.17	Sobresaliente	Satisfacción con la formación recibida

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio de 2010.

Tabla 31: Medidas de consistencia y bondad del ajuste

Modelo	χ^2	Valor p	NFI ⁴⁵	NNFI ⁴⁶	CFI ⁴⁷	RFI ⁴⁸	RMSEA ⁴⁹
Percepciones y competencias	44.62	0.24730	0.936	0.981	0.986	0.914	0.037

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio de 2010.

Tabla 32: Medidas de validez y fiabilidad

Variable	Validez	Fiabilidad
Utilizar herramientas informáticas avanzadas	0.84	0.71
Buscar, analizar y compartir información	0.97	0.95
Formular y ejecutar proyectos	0.85	0.73
Ser creativo e innovador	0.55	0.3
Exponer ideas en medios escritos	0.87	0.75
Adaptarse a los cambios	0.77	0.59
Comunicarse oralmente con claridad	0.63	0.39
pertinencia de la línea de énfasis	0.61	0.37
Pertinencia laboral del plan de estudios de la carrera	0.59	0.35
correspondencia formación con necesidades locales y nacionales del mercado laboral	0.54	0.3
Posibilidades laborales por ser de EAFIT	0.61	0.38

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta a graduados de Ingeniería Civil, julio de 2010.

⁴⁵ Normed fit index

⁴⁶ Non-normed fit index

⁴⁷ Comparative fit index

⁴⁸ Relative fit index

⁴⁹ Root mean square error approximation