



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
**COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**

NIT. 890980134-1

*70 años
apostándole
a tu futuro*

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
**COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**

**INSERCIÓN Y TRAYECTORIA LABORAL
GRADUADOS
PROGRAMA BIOTECNOLOGÍA**

GL-GD-FR-016
Mayo 25 de 2015
Version: 04
Codigo Postal: 050034



Alcaldía de Medellín



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**

NIT. 890980134-1

AGENDA DE INVESTIGACIÓN SOBRE ASUNTOS INSTITUCIONALES

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

Coordinación

Rubén Darío Osorio Jiménez

PROCESO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD ACADÉMICA

GL-GD-FR-016
Mayo 25 de 2015
Version: 04
Codigo Postal: 050034



Alcaldía de Medellín



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**

NIT. 890980134-1

**INSERCIÓN Y TRAYECTORIA LABORAL DEL GRADUADO DEL PROGRAMA
DE BIOTECNOLOGÍA**

Investigador Principal

OSCAR GONZALO GIRALDO ARCILA

**Economista, Especialista en Política Económica (UdeA), Especialista en
Prospectiva (Esumer) y Maestría en Gestión de Organizaciones (U. QUEBEC-
EAN, doble titulación)**

Medellín

Noviembre de 2015

GL-GD-FR-016
Mayo 25 de 2015
Version: 04
Codigo Postal: 050034



Alcaldía de Medellín



Contenido

| | |
|---|----|
| 0. RESUMEN..... | 6 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 7 |
| 2. CONTEXTO INSTITUCIONAL: RESEÑA DE LA INSTITUCIÓN Y DEL PROGRAMA..... | 12 |
| 2.1. Origen y transformaciones significativas de la institución, 1945-2015..... | 12 |
| 2.2. El Proyecto Educativo Institucional -PEI- | 23 |
| 3. OBJETIVOS Y ASPECTOS METODOLOGICOS..... | 31 |
| 3.1. Objetivos | 31 |
| 3.1.1. Objetivo General..... | 31 |
| 3.1.2. Objetivos Específicos | 31 |
| 3.2. Metodología | 32 |
| 3.2.1. Diseño Metodológico | 32 |
| 3.2.2. Delimitación de lo cuantitativo..... | 32 |
| 3.2.3. Diseño de instrumento para recolección de información..... | 33 |
| 3.2.4. Estructura del formulario..... | 33 |
| 3.2.5. Desarrollo del formulario en el aplicativo Google drive..... | 35 |
| 3.2.6. Prueba piloto y ajustes al formulario..... | 36 |
| 3.2.7. Aplicación y seguimiento de las encuestas | 36 |
| 3.3. Tipo de muestreo utilizado..... | 37 |
| 3.3.1. Tamaño de la muestra: | 38 |
| 3.3.2. Fórmula de cálculo:..... | 38 |
| 3.3.3. Selección de los entes muestrales a encuestar | 39 |
| 3.4. Análisis de la información..... | 40 |
| 3.5. Aspectos conceptuales de la encuesta. | 40 |
| 4. CONTEXTO Y CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA Y LA DEMANDA EN EL ÁREA DEL PROGRAMA | 44 |
| 4.1. Estado del arte y relevancia del programa de Biotecnología | 44 |
| 4.2. Caracterización general de los graduados | 53 |
| 4.2.1. Graduados en Colombia | 53 |
| 4.2.2. Graduados por género | 55 |
| 4.2.3. Graduados por sector IES | 56 |
| 4.2.4. Graduados por IES y programas..... | 57 |
| 4.3. Caracterización Laboral de los graduados | 58 |
| 4.3.1. Graduados cotizantes y tasa de cotizantes | 58 |
| 4.3.2. Ingresos de los graduados | 60 |
| 4.3.3. Ingreso por género..... | 61 |
| 5. RESULTADOS ESTUDIO DE INSERCIÓN Y TRAYECTORIA LABORAL DE LOS GRADUADOS..... | 61 |
| 5.1. Características generales de los graduados de Biotecnología de la IUCMA | 62 |
| 5.1.1. Estratificación socio-económica..... | 62 |
| 5.1.2. Estudios de pregrado y postgrado..... | 66 |
| 5.2. Características de trabajo de los graduados de Biotecnología | 68 |



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**

NIT. 890980134-1

| | | |
|--------|--|------------|
| 5.2.1. | La situación laboral de los graduados es muy positiva..... | 68 |
| 5.2.2. | Categoría, actividad y carácter de las empresas donde laboran los graduados..... | 70 |
| 5.2.3. | Ramas de actividad económica..... | 72 |
| 5.2.4. | Carácter de las empresas (pública o privada)..... | 75 |
| 5.2.5. | Los tipos de cargos que desempeñan los graduados..... | 76 |
| 5.2.6. | Ingresos corrientes de los egresados..... | 80 |
| 5.2.7. | Pertinencia socio-profesional..... | 85 |
| 5.2.8. | Tiempo y canales de consecución de empleo y niveles de Subempleo90 | |
| 5.3. | Tiempo de búsqueda y niveles de desempleo de los graduados de Biotecnología .. | 94 |
| 5.4. | Identidad institucional y evaluación de la calidad del programa | 97 |
| 5.4.1. | Desempeño por competencias profesionales | 97 |
| 5.4.2. | Nivel de identidad con la IUCMA..... | 103 |
| 5.4.3. | Niveles de Satisfacción del proceso docente y administrativo | 110 |
| 5.4.4. | Reconocimientos..... | 113 |
| 6. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 114 |
| 6.1. | Conclusiones | 114 |
| 6.2. | Recomendaciones..... | 117 |
| | BIBLIOGRAFÍA..... | 120 |

GL-GD-FR-016
Mayo 25 de 2015
Version: 04
Codigo Postal: 050034



Alcaldía de Medellín



0. RESUMEN

Varios estudios de impacto laboral en el país dan cuenta de sus egresados y de la pertinencia de trabajo con los programas académicos ofrecidos por las IES, y a partir de dicha información se hacen planes de mejoramiento. La Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, es primera vez que se ocupa, con rigor investigativo, de avanzar con estos estudios de “Inserción y trayectoria Laboral de los graduados” para identificar el grado de articulación y vínculo entre los mercados **Educativo y Laboral**, desde cada uno de los programas de la Institución.

El ejercicio se define como una investigación cuantitativa de carácter exploratorio y descriptivo, que realiza encuestas a graduados y empleadores, y se soporta también de fuentes de información secundaria de tipo cuali-cuantitativa.

Aquí se da cuenta del contexto general del programa, pero igualmente, en el ámbito laboral, del impacto del profesional en el medio (empleo, desempleo, subempleo, ingresos, pertinencia laboral, entre otros) y, en el ámbito educativo, se muestran los niveles de satisfacción por las funciones, habilidades, destrezas y expectativas de graduados y calidad e identidad con la institución y el programa. En cada uno de los escenarios se muestra una tendencia favorable con respecto de la importancia del programa en el medio.

La importancia del programa de Biotecnología en otros países del mundo ha sido significativa y avanza a paso firme. Exitosos Parques Industriales con base a la Biotecnología y sus aplicaciones, en Canadá, Corea del Sur, Italia y Cuba, también son numerosas las universidades que ofertan el programa. En Colombia, además



de los intereses privados, se viene impulsando desde el Gobierno Nacional a través del establecimiento de la Política Pública y de programas/proyectos que dan fuerza a esa área del conocimiento, entre otros: Colombia busca convertirse en 2025 en un líder mundial de biotecnología que ofrezca soluciones locales, regionales y globales a problemáticas como la superpoblación y el cambio climático (Colciencias, 2014). Ciudadela Universitaria Agrobiointerindustrial (Alcaldía de Medellín, 2015). Oportunidades para Invertir: Biotecnología (MCIT-Procolombia, consulta 2015), lo que da muestra positiva de su futuro.

1. INTRODUCCIÓN

Son permanentes las discusiones y exposiciones de expertos sectoriales, académicos, políticos e investigadores que han expresado la necesidad de articular la educación con las dinámicas de la economía laboral, desde luego proponiéndose una educación superior de calidad, cuyas características se muestren en “(...) mayores oportunidades de empleabilidad, definida como la mezcla adecuada de saber hacer (tener capacidades), de oportunidades (alcanzar el empleo correspondiente a la formación) y aceptabilidad social como persona” (Kivinen y Ahola, citado por Jaramillo, 2006)¹.

Desde el Ministerio de Educación Nacional –MEN- y el Consejo Nacional de Acreditación –CNA-², se referencian algunas condiciones que deben cumplir las Instituciones de Educación Superior -IES- con respecto a la gestión de sus graduados. Efectivamente, según el Decreto 1295 de 2010, se exige la existencia

¹ Citado en documento digital de la página web institucional, en el siguiente link: <http://www.colmayor.edu.co/load.php?name=Paginas&id=1413&mh=63-1413>: Aspectos a considerar en el desarrollo de estudios de seguimiento a graduados. IUCMA, (Osorio, 2015)

² Ibidem (Osorio, 2015)



de un Programa de Graduados que provea los siguientes aspectos: entre otros, del perfil ocupacional del graduado, nivel de competencia profesional, salarios, tasa de ocupación y desempleo, el impacto social y trayectoria académica de los graduados, necesidades de formación y capacitación.

Y en el marco de los lineamientos del CNA, el factor impacto se podría interpretar en función de dos categorías, los Asuntos Institucionales Básicos y los Aspectos que requieren de estudios. Con respecto al primero, la existencia de registros sobre ocupación y ubicación profesional, la inserción al mundo laboral, la información del Observatorio Laboral para la Educación como insumo para estudiar la pertinencia del programa. Y del segundo factor tenemos, entre otros, correspondencia entre la ocupación y ubicación profesional, Apreciación sobre la calidad de la formación, análisis de la situación de los egresados, índice de empleo. También, graduados en comunidades académicas reconocidas, de asociaciones científicas, profesionales, tecnológicas, técnicas o artísticas, y del sector productivo y financiero, en el ámbito nacional o internacional; distinciones y reconocimientos significativos por su desempeño en la disciplina, profesión, ocupación u oficio correspondiente.

Preocupados por la pertinencia de los dos mercados, **Educativo y Laboral**, hay organismos gubernamentales, educativas y de fomento³ que justifican la problemática de la competitividad del país en la existencia de las brechas de capital humano, "...a los empresarios del país se les está dificultando encontrar en el mercado laboral el capital humano con las competencias requeridas para sus necesidades productivas" (CPC, 2015). Igualmente, a través de distintos estudios regionales (PNUD-MinTrabajo, 2013), identifica, de cara al futuro, necesidades de

³ Ministerio de Trabajo, Ministerio de Educación, Consejo Privado de Competitividad -CPC-, Banco de Desarrollo para América Latina –CAF-, Instituciones de Educación Superior (Eafit, Esumer, IUCMA, otras), Cámaras de Comercio, entre otras.



perfiles y tendencias requeridas de ocupaciones en determinados sectores de la actividad económica.

Son muchas IES que vienen realizando estudios de impacto laboral de sus egresados y de pertinencia de sus programas académicos (Osorio, 2015)⁴, con el fin de reflexionar y tomar medidas de mejoramiento con base a los resultados de la caracterización de los egresados en factores relacionados con la satisfacción con respecto a la formación recibida, la trayectoria e inserción de los profesionales en el mercado laboral y la calidad de algunos procesos académicos y/o institucionales. No es ajeno que la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, se ocupe igualmente de este tipo de estudios, con el fin de identificar el grado de articulación y vínculo entre los mercados **Educativo y Laboral**, desde cada uno de los programas de la Institución.

No se trata simplemente de mostrar datos, sino de justificar los ajustes permanentes que requieren las ofertas educativas según las dinámicas cambiantes del mercado de trabajo. No hay nada más sano que surtir al mercado de los profesionales que requiere la sociedad. Es más acertado, tanto para las instituciones de educación superior -porque ofrecerían lo que requiere el medio-, como para la población en general -porque demandaría lo que el mercado de trabajo necesita- mostrar el grado de pertinencia entre un mercado y otro, es decir, evitar la existencia de brechas (probables o posibles) entre los unos y los otros. El impacto en el ámbito laboral, las brechas de desempleo y de subempleo se reducirían significativamente. Y en el ámbito educativo, los niveles de satisfacción y calidad serían incuestionables. En ambos casos, las problemáticas estructurales

⁴ Op cit, Osorio (2015).



(desempleo, subempleo, bajos ingresos) de nuestra economía se reducirían significativamente.

La I.U. Colegio Mayor de Antioquia consciente de su encargo social, continúa la reflexión con respecto a la calidad y pertinencia de los distintos servicios que componen su oferta educativa, por eso, -junto con otros estudios -, actualmente hace seguimiento a sus graduados, mediante la realización del “Estudio de Inserción y Trayectoria laboral de los graduados” en el medio. Es importante para la institución conocer las funciones, habilidades, destrezas y expectativas de los graduados en el medio, esto es, de su desempeño en los distintos ámbitos profesionales y sociales, pero seguidamente, tener conocimiento de los niveles de satisfacción e identidad que los graduados tienen con respecto a la Institución de la que egresaron (aspectos de identidad, pertinencia y calidad, infraestructura y personal docente, de apoyo y administrativo, entre otros).

El estudio se divide básicamente en seis sesiones. Adicional a la Introducción (expuesta en estos párrafos, sesión 1), se sigue, con la descripción del Contexto Institucional (sesión 2) la cual describe la reseña histórica de la Institución y de los programas. Una sesión 3, referida a Objetivos y el desarrollo metodológico del estudio, en la cual se detallan aspectos relacionados con el muestreo estadístico, las características del trabajo de campo, el procesamiento de la información y el tipo de análisis descriptivo a realizar. La sesión 4, refiriéndose al contexto de la educación superior en el ámbito nacional, regional y local, y específicamente, a la caracterización general de la oferta y la demanda en el área del programa y a los principales aspectos laborales del graduado (grado de cotizantes e ingresos).



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**

NIT. 890980134-1

En la sesión 5, con la caracterización del mercado de trabajo de los graduados y del grado de pertinencia de la formación recibida con las actividades socio-económicas del medio. En efecto, se logra identificar la situación laboral de los graduados, categoría, salarios, actividad y carácter de las empresas donde desempeñan sus habilidades y competencias. Igualmente, algunos indicadores que corresponden al nivel de pertinencia y competencias en los cargos laborales que ejercen. Siguiendo con este orden, se evalúan algunos aspectos con respecto a la apreciación que tienen los egresados sobre la calidad de los procesos de la Institución. Se evalúa el fenómeno del desempleo y el subempleo, entre otros.

Al final, sesión 6, las conclusiones y recomendaciones.

GL-GD-FR-016
Mayo 25 de 2015
Version: 04
Codigo Postal: 050034



Alcaldía de Medellín



2. CONTEXTO INSTITUCIONAL: RESEÑA DE LA INSTITUCIÓN Y DEL PROGRAMA⁵

La presente sesión tiene como objetivo presentar una panorámica global de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia durante el período 1945-2015, destacando en primer lugar las transformaciones más importantes ocurridas desde su fundación hasta nuestros días. En segundo lugar, se hace referencia al Proyecto Educativo Institucional como carta de navegación para desarrollar y dar cumplimiento a los postulados del quehacer educativo: la formación integral, la Investigación, la docencia y la proyección social.

2.1. Origen y transformaciones significativas de la institución, 1945-2015.

Los Colegios Mayores, conocidos inicialmente como Colegios Mayores de la Cultura Femenina, fueron creados mediante la Ley 48 de diciembre 17 de 1945, con el fin de ofrecer a las mujeres carreras universitarias y formar a sus alumnas en el conocimiento de las fuentes y práctica del trabajo científico. En el caso del Departamento de Antioquia, se encargó a la Señora Teresa Santa María de González, la dirección de esta Institución, puesto que ocupó por más de 30 años.

La Institución inicia labores académicas en 1946 con los programas de Secretariado, Letras, Orientación Familiar, Técnicas de Laboratorio o Bacteriología, Bibliotecología, Periodismo y Delineante de Arquitectura.

⁵ Agradecimientos a la Coordinación de Autoevaluación Institucional, que mediante su Proceso Aseguramiento de la Calidad Académica, nos ofrece una amplia información sobre la reseña de la Institución y del programa, sintetizada en este trabajo investigativo



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**

NIT. 890980134-1

En 1947 se abrió la Escuela de Auxiliar de Cirujano, con el curso de Auxiliares de Cirugía, la cual funcionó hasta el año 1952. En 1951 se abre la Escuela de Laboratorio Clínico, que llevó este nombre hasta 1955, año en el cual comenzó a funcionar como Bacteriología y Laboratorio Clínico. Este programa actualmente se desarrolla a nivel profesional.

En 1949 se abrió la Escuela de Orientación Familiar, la cual, dio origen al programa de Tecnología en Promoción Social. Posteriormente, se abrió también la Sección de Bachillerato que funcionó hasta 1964 y que pasó a ser más adelante el Liceo Nacional Femenino “Javiera Londoño”.

Para 1955, el Colegio Mayor de Cultura Femenina de Antioquia, era una institución destinada a ofrecer a la mujer carreras universitarias de ciencias, letras, artes y estudios sociales, tendientes a formar a sus alumnas en grado eminente, formando en el conocimiento de las fuentes y en la práctica del trabajo científico. Para este año, la Institución comprendía las escuelas de: Bacteriología, Secretariado Comercial con sus secciones de Técnicas en Comercio y Comercio Superior, Delineante de Arquitectura, Bibliotecología, Instituto de Orientación Familiar y la Sección de Bachillerato que comprendía desde primero hasta sexto año.

En 1958 se reglamenta el funcionamiento del Instituto de Orientación Familiar de Antioquia (Resolución 32009 del Ministerio de Educación Nacional) y de los homólogos que se organicen posteriormente en los Colegios Mayores de Cultura Femenina. En el mismo año se aprueban los programas para los Institutos de Orientación Familiar de los Colegios Mayores de Cultura Femenina (Resolución N° 3556).

El gobierno nacional adquirió el 16 de junio de 1969 la sede que ocupaba la Facultad de Química de la Universidad de Antioquia, en el sector de Robledo, y fue

GL-GD-FR-016
Mayo 25 de 2015
Version: 04
Codigo Postal: 050034



Alcaldía de Medellín



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA

NIT. 890980134-1

entregado en 1970 al Colegio Mayor de Antioquia. Desde el año 1970 hasta 1995, la Institución ocupó este edificio en calidad de comodato, luego el 6 de octubre de 1995 pasa a ser de su propiedad concedido por el Ministerio de Educación Nacional en cumplimiento del Decreto 758 de 1988.

En 1971, se inicia la carrera de Guías Locales, la cual dio lugar a la Escuela de Administración Turística. Este programa era asistido directamente por la Corporación Nacional de Turismo. A partir de 1976, el Colegio Mayor de Antioquia adquiere el carácter de Institución Tecnológica y en 1980 recibe la denominación de Institución Universitaria, la cual tiene hasta el día de hoy. En 1979 se crea el programa de Tecnología en Promoción Social. En el año 1981 se inicia el programa de Tecnología en Administración Turística, con una duración de siete semestres.

A finales de 1989, el gobierno nacional aprueba la estructura orgánica de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, mediante Decreto 2734 del 27 de noviembre. En esta estructura se contempla el funcionamiento de las Facultades de Administración con la Escuela de Administración Turística y Escuela de Secretariado Bilingüe; la Facultad de Arquitectura e Ingeniería; la Facultad de Ciencias Sociales y la Facultad de Ciencias de la Salud.

Para el funcionamiento de esta estructura, el gobierno nacional expide el Decreto 1406 de 1993 y 1750 de 1994, mediante el cual se aprueban la planta de personal administrativo y docente, respectivamente. En 1995, se inicia labores con personal de planta, previo concurso público.

A partir de 1994 se inicia la creación del Laboratorio de Control de Calidad Microbiológico y Físico-químico de Alimentos –LACMA-, con el fin de brindarle a la industria alimentaria un laboratorio de asistencia y asesoría para sus procesos, buscando lograr la inocuidad y la calidad de los alimentos. De igual forma, la

GL-GD-FR-016
Mayo 25 de 2015
Version: 04
Codigo Postal: 050034



Alcaldía de Medellín



Escuela de Administración Turística abre paso a la oferta de programas descentralizados en algunos municipios del suroeste y oriente antioqueño.

En junio de 1995, se crea el programa de formación profesional universitario en Administración de Empresas Turísticas y se realiza un ciclo de profesionalización de los tecnólogos en Administración Turística con dos cohortes. Así mismo, se crea el programa profesional de Planeación y Desarrollo Social (Consejo Directivo 015 de noviembre 21) adscrito a la Facultad de Ciencias Sociales, y aprobado por el ICFES el 15 de mayo de 1996. En 1996 y 1997 comienza a impartirse el programa profesional en Administración de Empresas Turísticas y el de Planeación y Desarrollo Social, respectivamente. En 1998 se aprueba por parte del Ministerio de Educación el programa universitario de Construcciones Civiles en Ingeniería, siendo el primero de su nivel y tipo en el país.

- **Los primeros programas de posgrado**

En 1999 se aprueba el primer posgrado de la Institución, denominado *Especialización en Aseguramiento de la Calidad Microbiológica de los Alimentos*, el cual se desarrolla en convenio con la Corporación Universitaria Lasallista - sede Medellín. El programa se ofertó a partir del año 2000 en convenio con la Universidad de San Buenaventura, sede Cartagena.

Para el año 2000, se crean dos nuevos programas de posgrado: *Especialización en Microbiología clínica* y *Especialización en Bioquímica Clínica*. En el año 2001, se aprueba la *Especialización en Mercadeo Turístico* y se oferta la *Especialización en Microbiología Clínica*, a través de un convenio académico-administrativo con el Instituto Colombiano de Medicina Tropical. De igual manera, se tiene una extensión del programa en convenio con la Universidad de San Buenaventura, sede Cartagena.



Con el propósito de ofrecer nuevos programas académicos de pregrado, se formula el programa de Tecnología en Citohistología, con este proyecto la Institución se convierte en pionera en la ciudad de Medellín en dicha área.

En el año 2003 se formula el programa de Biotecnología en la modalidad de programa profesional, el cual obtiene Registro Calificado por parte del Ministerio de Educación Nacional en el año 2005 e inicia con su primera cohorte en el período 2006-1. En ese mismo año, se obtiene el Registro Calificado del pregrado en Construcciones civiles, mediante (Resolución 540 de 16 de febrero) y del programa en (Administración de Empresas Turísticas (Resolución No. 3696 del 31 de agosto de 2013).

- **Incorporación de la Institución al ente territorial Municipio de Medellín**

En el año 2006 la Institución pasa de ser un entidad adscrita a la Nación para convertirse en una entidad descentralizada del Municipio de Medellín (Acuerdo 049 del 10 de agosto de 2006), hecho que provocó una sustancial transformación de la Institución en temas de ampliación de cobertura, autonomía financiera, desarrollo de la investigación, implementación de sistemas de calidad, desarrollo de la infraestructura, entre otros. De igual manera, la incorporación al ente territorial permitió a la Institución ganar en visibilidad regional y conectarse en mayor medida con los temas de ciudad. Ser parte de la municipalidad significó para el Colegio Mayor de Antioquia, conectarse y hacer parte de la discusión sobre educación superior, ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento, entre otros aspectos, liderados por la alcaldía de Medellín, desde los diferentes planes de desarrollo de los tres últimos gobiernos locales.

En este marco, el 11 de noviembre de 2008 constituye una fecha crucial en la vida de la Institución al consolidarse como referente histórico para lo que oficialmente se



ha denominado “Relanzamiento Institucional”, un evento del cual emerge una entidad renovada, con una nueva imagen corporativa e icónica, que se proyecta en el escenario educativo -con el acompañamiento de la administración municipal- como una de las alternativas más serias en educación superior en la región, sintetizado en el lema “*sabemos para dónde vamos*”. Este relanzamiento, que involucra diferentes proyectos de gran envergadura, tales como la implementación del Sistema Integrado de Gestión, la autoevaluación institucional, el rediseño curricular, la reestructuración del sistema de Investigación, entre otros; pretende reposicionar la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, con una oferta académica y de servicios con mayor pertinencia y calidad, que consulte las demandas del entorno y las nuevas exigencias de la globalización.

En 2008 se obtienen los registros calificados de los programas de pregrado de Tecnología en Gestión Turística (Resolución No. 210 del 25 de enero), Tecnología en Gastronomía mediante (Resolución 5364 de 25 de agosto) y de Ingeniería Ambiental (Resolución 8962 de 28 de noviembre). De igual forma, el programa de posgrado Especialización en Construcciones Sostenibles (Resolución 5620 de 29 de agosto) para ser desarrollado en convenio con la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.

Sumado a estos esfuerzos constantes, se desarrolló la *Especialización en Bioquímica*, de la cual se ofertó y desarrollo una cohorte. Así mismo, se aprueba el Registro Calificado de la Especialización en Microbiología Ambiental (*Resolución 5091 del 30 de julio de 2009*).

- **Bacteriología y Laboratorio Clínico, primer programa Acreditado en Alta Calidad.**



En el año 2010 el Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico recibió la Acreditación de Alta calidad (Resolución 6962 del 6 de agosto de 2010) y el premio Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública “Luis López de Mesa”, que tiene como objetivo exaltar y enaltecer los programas académicos de Educación Superior que mediante un proceso de acreditación voluntaria contribuyen al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana. La Orden se otorga en Categoría única a los programas académicos que luego del proceso de autoevaluación, evaluación externa de pares académicos y sustentación ante el Consejo Nacional de Acreditación, han sido acreditados por el Ministerio de Educación Nacional. Las fortalezas manifestadas por los pares del CNA en relación con el programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, fueron:

- ✓ *Programa de reconocido e histórico prestigio a nivel regional.*
 - ✓ *Liderazgo del programa en procesos de evaluación académica.*
 - ✓ *Dependencia presupuestal de carácter municipal.*
 - ✓ *Aprobación y puesta en marcha del plan de mejoramiento.*
 - ✓ *Centro de graduados y observatorio laboral del programa.*
 - ✓ *Conversatorios para la evaluación del quehacer docente.*
 - ✓ *Laboratorio LACMA.*
 - ✓ *Manejo gerencial de las prácticas clínicas.*
 - ✓ *Existencia de documentos de verificación y archivo de los mismos.*
 - ✓ *Sentimientos de orgullo y aprecio hacia el programa percibido en egresados y estudiantes*
- **Certificación de la Institución bajo la Norma Técnica Colombiana de Gestión Pública, NTCGP1000: 2009**



Otro logro de importancia es el otorgamiento por parte de ICONTEC de la certificación de la Institución bajo la Norma Técnica Colombiana de Gestión Pública, NTCGP1000: 2009.

En ese mismo año, se formula el programa de Arquitectura (Acuerdo 013 de 2010) y obtiene Registro Calificado mediante la Resolución 9594 del 25 de octubre del año 2011; dando inicio a la primera cohorte en el año 2012-1.

- **Bioquímica Clínica, primer programa de formación a nivel de maestría.**

En el mes de agosto de 2012, el Ministerio de Educación Nacional otorga registro calificado para la oferta y funcionamiento del primer programa de maestría de la Institución, la Maestría en Bioquímica Clínica, programa en extensión de la Universidad de San Buenaventura sede Cartagena. La primera cohorte se inicia en mayo del año 2013.

De igual forma, en el mes de marzo de 2013, el Ministerio de Educación Nacional otorga Registro Calificado para un nuevo programa denominado Tecnología en Gestión Comunitaria mediante Resolución No. 2565.

- **Plan de Desarrollo institucional “Educando para el desarrollo y la equidad”,2013-2016.**

Por medio del Acuerdo 003 del 16 de Marzo del 2012, el Consejo Directivo realiza el nombramiento del Doctor Bernardo Arteaga Velásquez, como Rector de la Institución para un período de cuatro años. En el mes de junio de 2013 se aprueba el Plan de Desarrollo Institucional, “**Educando para el desarrollo y la equidad**”, el



cual concreta la propuesta presentada por el doctor Arteaga Velásquez como candidato a la rectoría de la Institución para el periodo 2013-2016.

Dicho Plan consta de ocho líneas estratégicas, a saber: La Universidad y su entorno, Calidad académica, Redireccionamiento de la gestión administrativa, Cultura del bienestar, Aumento de cobertura en los programas de pregrado y posgrado e Internacionalización de la educación superior.

- **La Institución y el proyecto SINERGIA**

La administración del doctor Bernardo Arteaga Velásquez, se vincula activamente en la construcción del proyecto SINERGIA, liderado por la Secretaria de Educación y cuyo propósito es “determinar escenarios de integración de las Instituciones de Educación Superior del Municipio de Medellín y la promoción de sinergias hacia la configuración de un Sistema de Educación Superior; la definición de una política y la estructuración de una ruta jurídica, administrativa – financiera, académica – investigativa, y de infraestructura”.

Este proyecto, considerado único en el país, busca beneficiar a la comunidad educativa de las tres instituciones del Municipio (Instituto Tecnológico Metropolitano, Institución Universitaria Pascual Bravo, Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia) en aspectos tales como recursos humanos, físicos y financieros, el intercambio de servicios y programas, movilidad de la comunidad para el desarrollo de actividades académicas, deportivas y culturales.

Los desarrollos del proyecto **SINERGIA** permitieron consolidar la **Agencia de Educación Superior de Medellín**, como la primera agencia de educación superior en el país, la cual tiene como fin “... ser la entidad que concentre todas las estrategias de mejora y fortalecimiento del sistema de educación superior del



municipio, a través de la materialización de proyectos estratégicos de transformación de ciudad, y la generación de políticas públicas que en desarrollo del marco normativo, consolidando acciones que permitan el crecimiento del sistema, a partir de la articulación entre los distintos niveles y metodologías, trabajado no sólo para aumentar la cobertura con calidad, sino para el desarrollo ordenado del sistema en relación directa con el sector productivo y económico de Medellín” (Tomado de: <http://www.sapiencia.gov.co/AcercadeSapiencia> Fecha: Septiembre 14 de 2015).

- **Administración de Empresas Turística, segundo programa Acreditado en Alta Calidad.**

El Ministerio de Educación Nacional otorga la Acreditación de Alta Calidad por seis años para el programa Administración de Empresas Turísticas, mediante Resolución No. 15547 del 1 de noviembre de 2013. Entre los aspectos académicos considerados por el CNA como positivos se mencionan:

- ✓ *La trayectoria académica del programa.*
- ✓ *La planta docente.*
- ✓ *El apoyo a la investigación que se refleja en el grupo de investigación GIET, categoría A de Colciencias.*
- ✓ *La existencia del semillero de investigación "S.I. Investigamos" y su participación en la REDCOLSI.*
- ✓ *La estructura curricular del programa*
- ✓ *La fuerte proyección y actividades de extensión que realiza el Programa.*
- ✓ *Las experiencias exitosas, como los Puntos de Información Turística (PIT).*
- ✓ *El acuerdo de cooperación SINERGIA*
- ✓ *La pertinencia social del programa, reflejada en el alto número de estudiantes que lo demanda*



- ✓ *La valoración de los empleadores sobre la calidad de los egresados.*
- ✓ *Las políticas de Bienestar y los recursos adecuados para su funcionamiento.*

- **Creación de la Vicerrectoría Administrativa y Financiera**

Como parte de los desarrollos de la línea estratégica Redireccionamiento de la gestión administrativa, la creación de la Vicerrectoría Administrativa y Financiera permite a la institución continuar con la modernización de su estructura organizacional. Esta unidad tiene la responsabilidad de dirigir, coordinar, controlar y evaluar los planes, programas y proyectos en lo referente al manejo y la debida gestión de los recursos humanos, físicos, financieros y tecnológicos en aras de asegurar la efectiva prestación del servicio de la Institución.

Otros desarrollos administrativos importantes:

- ✓ Creación del Centro de lenguas.
 - ✓ Apertura del consultorio médico.
 - ✓ Adecuación de la infraestructura física para el mejoramiento de la calidad.
 - ✓ Creación del programa de permanencia Quédate en Colmayor.
- **Obtención de la primera patente.**

En el año 2014 la Superintendencia de Industria y Comercio concede la primera patente a la Institución Universitaria y al estudiante del Programa de Construcciones Civiles Juan Camilo Díaz por la invención de la Luminaria de ultra Bajo consumo LED (ULCLED). Esta invención, la primera patente de las tres instituciones universitarias del municipio de Medellín (ITM, Pascual Bravo y Colegio Mayor de Antioquia), es de sin igual importancia pues coloca al Colegio Mayor como entidad



líder en estos desarrollos en el marco de la agencia SAPIENCIA y la visibiliza mucho más en el contexto regional y nacional.

- **Gestión de la calidad de Alimentos, segundo programa de formación a nivel de maestría.**

En el mes de agosto del año 2014, mediante Resolución 13047 fue otorgado por el Ministerio de Educación Nacional el Registro Calificado de la Maestría en Gestión de la calidad de Alimentos, la cual va a ser desarrollada en convenio con la Corporación Universitaria Lasallista de la ciudad de Medellín. La primera cohorte dio inicio en el primer período académico de 2015.

2.2. El Proyecto Educativo Institucional -PEI-

El Proyecto Educativo Institucional -PEI- de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia fue formulado en el año 2008 (Acuerdo 009 de noviembre de 2008) y está estructurado en cuatro dimensiones: Fundamento Institucional, Contexto, Finalidad educativa y Gestión institucional. Este proyecto se concibe como “un proceso permanente y sistemático de reflexión pedagógica, didáctica y curricular que conduce a la gestión de la academia, la investigación y la extensión, a partir de los principios plasmados desde su creación, mediante la Ley 48 de 1945, como ejes conductores de la gestión educativa”.

En la dimensión del Fundamento Institucional, el Colegio Mayor se propone dar respuesta a la pregunta ¿Quiénes somos?, sección en la cual se desarrollan todos los postulados éticos que rigen la Institución. En este contexto, se resalta que la Misión hace énfasis en que la Institución (a través de las funciones misionales)



“**contribuye con responsabilidad social a la formación integral de seres humanos que aporten al desarrollo del país**”. En los párrafos siguientes se desarrollan las ideas centrales de este compromiso institucional.

- **Responsabilidad social**

Como entidad de carácter público que se rige por la idea del bien común, la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, asume la **responsabilidad social**, como un conjunto de acciones concretas no sólo desde la formación de individuos pertenecientes a las comunidades más vulnerables de la región, sino también desde el abordaje de problemáticas presentes en esas mismas comunidades, las cuales son atendidas desde la extensión y proyección social. De igual manera, según lo indica en el Plan de Desarrollo Institucional “En los más importantes foros internacionales, las Instituciones de Educación Superior han sido reconocidas como organizaciones de elevada responsabilidad social y sus actividades académicas se deben destacar por guardar los siguientes principios:

- El respeto y reconocimiento de la dignidad humana, sin distinción de raza, religión o condición social y económica.
- Defensa y protección de lo público.
- Reconocimiento del pluralismo como eje para el abordaje de lo social.
- Compromiso e identidad social.
- Defensa de la identidad y autonomía Institucional
- Desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad
- Gobernabilidad fundada en procesos de participación democrática.
- Transparencia y juego limpio en el manejo de todo lo público
- Defensa de la Educación Superior como un derecho humano fundamental y una herramienta para superar la inequidad



- La autonomía universitaria y la libertad de cátedra como principios intelectuales de la universidad.
- Defensa del carácter social de la Educación Superior en las entidades públicas”. (Plan de Desarrollo Institucional, 2013-2016 “Educando para el Desarrollo y la Equidad”)

- **La formación integral.**

Para una sociedad que tiende a valorar cada vez más a las personas por lo que son, que por lo que saben, insistir en la formación integral de las mismas se constituye en un mandato ético de la Institución. En efecto, no sólo en virtud de lo establecido en la Ley 30 de 1992, la Institución se ha comprometido con la formación integral de los colombianos, potenciando sus capacidades, con el fin de lograr su crecimiento integral, favorecer su autonomía, la toma de decisiones de manera responsable, la adquisición de valores como la autoestima y el respeto a los demás como asimismo. Desde sus orígenes hasta nuestros días, la Institución se ha preocupado por desarrollar la dimensión ética, espiritual, afectiva, comunicativa, estética, corporal y socio-política del ser humano, en la perspectiva de su pleno desarrollo e integración en la sociedad.

- **Aportar al desarrollo del país.**

La Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, a través de sus funciones misionales contribuye de manera sustancial al desarrollo científico, cultural, económico, político y social en el contexto regional y nacional, según lo estipula la Ley 30 de 1992, como uno de los objetivos de la educación superior en Colombia.



La contribución al desarrollo del país, puede evidenciarse desde dos perspectivas de análisis: los impactos académicos y los no académicos. Desde el punto de vista académico, sobresale la formación de profesionales en las diversas áreas del conocimiento, la investigación y sus aplicaciones para resolver problemas sociales, las asesorías y consultorías y la educación continua, brindada a la población para mejorar sus competencias. En este marco, mención especial merece la graduación de profesionales al servicio de la región y el país. La Institución, desde su fundación hasta nuestros días, ha aportado a la sociedad regional y nacional, cerca de 8.503 graduados de los diferentes programas. Este sólo hecho da cuenta de la contribución de la Institución a la movilidad social de un importante número de familias en todo el país. Sin duda alguna, el impacto social generado por estos graduados en las distintas áreas de su desempeño, se constituye en un gran aporte de la Institución al desarrollo económico, social, cultural y político del país.

Por su parte, desde el programa académico Planeación y Desarrollo Social, la Institución promueve la reflexión sobre los temas propios del desarrollo entendiendo este *“...como un proceso heterogéneo y complejo, atravesado por múltiples variables, mediante las cuales hombres y mujeres (niños, niñas, jóvenes y adultos), desde el reconocimiento del derecho a una vida digna, se comprometen con la construcción de futuros deseables y posibles. Ello significa, asumir que estos sujetos toman parte activa en los procesos de planeación orientados hacia el desarrollo en los espacios sociales, culturales, económicos, políticos y territoriales, en que ellos interactúan”*. (Documento Maestro de Renovación de Registro Calificado, diciembre de 2014).

Desde el punto de vista de los impactos no estrictamente académicos, la Institución como organización (del conocimiento), genera empleo calificado para diversos profesionales que contribuyen al desarrollo de las funciones misionales, y de igual manera, genera puestos de trabajo para un importante número de personas no calificadas, dedicadas al aseo, vigilancia y mantenimiento de la Institución.



Cabe resaltar finalmente, que la denominación misma del Plan de Desarrollo Institucional, 2013-2016, “Educando para el Desarrollo y la Equidad”, da cuenta de la preocupación de las directivas de la Institución por contribuir con el bienestar de la población de la región, en un marco de justicia y equidad. AMPLIAR

En conclusión, la misión de la Institución Universitaria Colegio Mayor es coherente y pertinente social y culturalmente, está en correspondencia con la naturaleza jurídica y el carácter de la Institución, y acoge de manera sustancial los principios y objetivos de la Ley 30 de 1992. En su enunciado se identifican claramente sus funciones sustantivas, al igual que su compromiso con la formación integral, la responsabilidad social y el desarrollo del país.

En las líneas siguientes se exponen de manera breve los aspectos fundamentales de los compromisos misionales de la Institución: la Investigación, la docencia y la extensión.

- **La Investigación**

La Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia materializa su Misión a través de la investigación que realizan docentes y estudiantes, al asumirla como eje transversal de su quehacer. Para ello, la Institución señala el norte mediante políticas y programas que procuran el fortalecimiento de las líneas que emergen en el ejercicio investigativo, sustentado en los principios de la ciencia, la tecnología y la innovación.

En la Institución se entiende por investigación toda actividad intelectual orientada a la búsqueda y aplicación de soluciones adecuadas a problemas, a la generación de nuevos conocimientos y a la creación o uso de tecnologías apropiadas que posibilitan mejorar la calidad de vida de los colombianos. La investigación responde



a unas políticas y líneas de investigación dinámicas y, en general, a un sistema de investigación adoptado por la Institución, a través del cual se apoya administrativa y financieramente la actividad investigativa, como medio de estimular el progreso cultural, social y económico del país.

La investigación, a su vez, se constituye en la principal fuente de mejoramiento de los programas académicos, de la proyección Institucional y del desarrollo personal y profesional de docentes y estudiantes. Para lograrlo, establece estrechas y productivas relaciones con semilleros, grupos y centros investigativos, a nivel nacional e internacional. La investigación es el eje transversal de los contenidos curriculares; con ella, se contribuye a generar conocimiento que apunta a solucionar problemas propios de la realidad social y a consolidar las comunidades científicas y tecnológicas que requiere el país.

La Institución se ocupa, tanto de la investigación propiamente dicha, como de la investigación formativa. Con la primera, se privilegia la investigación desarrollada por grupos de investigación inscritos, escalafonados y reconocidos por comunidades y organizaciones científicas. Estos grupos, interdisciplinarios e interinstitucionales, implican la formación de investigadores quienes, a través de preguntas pertinentes, permiten y avivan la discusión para encontrar respuestas colectivas o individuales a las búsquedas. Los grupos de investigación se ocupan de la revisión permanente de los avances en sus campos de conocimiento, para construir nuevos argumentos, para recrear el saber ya existente y para modificar aquellos que, a partir de nuevas investigaciones, pierden actualidad y legitimidad científica. La producción investigativa se divulga y orienta a la comunidad científica, lo cual permite el encadenamiento con redes de conocimiento y la circulación de los resultados en publicaciones validadas por la comunidad científica, nacional e internacional



- **La docencia**

La educación es entendida, como lo expresa la Misión de la Institución, no sólo desde la formación académica, sino también desde la formación integral. En este marco, los programas académicos de la Institución están orientados al mejoramiento regional que, sin desconocer las tendencias nacionales e internacionales, reafirman la identidad local y se articulan de manera competitiva al panorama internacional.

La Institución organiza su oferta académica en cuatro campos del saber, organizados en igual número de facultades: Administración, Ciencias Sociales, Ciencias de la Salud y Arquitectura e Ingeniería. Desde estas unidades académicas se ofertan 14 programas académicos de educación superior distribuidos en tecnológicos, profesionales y de posgrado, según se funcionan los siguientes programas académicos:

Tabla 2.1. Programas en funcionamiento Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia

| TECNOLÓGICOS | PROFESIONALES | ESPECIALIZACIONES | MAESTRÍA |
|--|--|----------------------------|--|
| 1. Delineante de Arquitectura e Ingeniería | 1. Arquitectura | 1. Construcción Sostenible | 1. Bioquímica Clínica (Convenio con la Universidad de San Buenaventura-Cartagena) |
| 2. Gastronomía | 2. Administración de Empresas Turísticas | 2. Microbiología Ambiental | |
| 3. Gestión Comunitaria | 3. Bacteriología y Laboratorio | | |



| | | | |
|----------|--------------------------------------|----------|---|
| | Clínico | | 2. Gestión de la Calidad de Alimentos (Convenio IUCMA_ Corporación Universitaria Lasallista) |
| | 4. Biotecnología | | |
| | 5. Construcciones Civiles | | |
| | 6. Ingeniería Ambiental | | |
| | 7. Planeación y Desarrollo Social | | |
| 3 | 7 | 2 | 2 |

Fuente: <http://www.colmayor.edu.co/modulos.php?name=Paginas&id=8.2014>

- **La extensión y proyección social**

La Extensión Académica es una de las formas de asumir la responsabilidad social universitaria, entendida como la capacidad para responder a las necesidades y demandas cada vez más urgentes de transformación de la sociedad en la que la propia universidad está inmersa. A través de la extensión, la Institución mantiene vínculos e interacciones universidad Empresa-estado a través del servicio de practicantes, quienes se constituyen en garantes de la renovación y el reconocimiento de las necesidades del mundo productivo.

La Extensión en la Institución se reconoce como un conjunto de prácticas o modalidades que constituyen diversas formas de circulación del conocimiento en la sociedad, de distinto grado de complejidad, pero que comparten modelos de gestión, métodos y hábitos de trabajo dirigidos a interactuar con agentes sociales, alrededor de problemas o temas específicos. La extensión o proyección social son acciones orientadas a resolver demandas y necesidades específicas de los agentes sociales y comunitarios, buscando encontrar, a nivel técnico, económico o social,



las soluciones más adecuadas a las problemáticas existentes, como asesorías, consultorías, pruebas, interventoría e investigación.

En suma, el Proyecto Educativo Institucional del Colegio Mayor de Antioquia, orienta la planeación, la administración, la evaluación y la autorregulación de las funciones sustantivas y la forma como estas se articulan. El PEI se constituye en la referencia fundamental para los procesos de toma de decisiones en materia de docencia, investigación, extensión o proyección social, así como para el desarrollo del bienestar institucional y los procesos de internacionalización.

3. OBJETIVOS Y ASPECTOS METODOLOGICOS

3.1. Objetivos

3.1.1. Objetivo General

Caracterizar la inserción y trayectoria laboral a los egresados del Programa de Biotecnología de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.

3.1.2. Objetivos Específicos

- Identificar los factores sociodemográficos (edad, sexo, estado civil, residencia, ingresos) de los graduados del programa de Biotecnología de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.
- Describir el perfil laboral de los graduados a través de su trayectoria laboral, estudios superiores, área de trabajo en la cual se desempeña o se ha desempeñado, salario y competencias.



- Identificar el grado de satisfacción de los graduados con respecto a la Institución y la formación recibida en el Programa.

3.2. Metodología

Se describen en esta sección los aspectos metodológicos aplicados en el diseño y desarrollo de los estudios de inserción y trayectoria laboral⁶. Se busca ofrecer una explicación detallada de las técnicas empleadas, tanto en el manejo de la información utilizada como en la confección y aplicación de los instrumentos. El presente estudio se centra en la población de graduados para diferenciarla de los egresados, por cuanto los primeros han recibido el título profesional, mientras que los segundos, no han cumplido aún con todos los requisitos para recibir el título correspondiente.

3.2.1. Diseño Metodológico

Este ejercicio investigativo se orienta desde la perspectiva de la investigación cuantitativa de carácter exploratorio. Es cuantitativa por cuanto se hace uso de técnicas estadísticas para conocer el comportamiento de diferentes variables de interés de la población de graduados. Es exploratoria en la medida en que es la primera vez que la Institución realiza dichos estudios, lo cual permitirá sentar las bases para futuras investigaciones. Pero igualmente, hace uso de diversas fuentes de información secundaria, documentos institucionales, estudios e investigaciones relacionadas, entre otros, con el fin de hacer análisis de carácter cualitativo.

3.2.2. Delimitación de lo cuantitativo.

⁶ Osorio J, Rubén D. Aspectos a considerar en el desarrollo de estudios de seguimiento a graduados.



En primer lugar, se utiliza y procesa información derivada de la aplicación de un instrumento (encuesta) a la población de graduados. De igual manera, se usan fuentes de información secundarias provenientes de bases de datos de los diferentes sistemas de información del Estado (SNIES, OLE, DANE), a partir de las cuales se realizan análisis de estadística descriptiva e inferencial.

En segundo lugar, con el fin de conocer aspectos de interés sobre la naturaleza y la evolución de la Institución y los programas, se analizaron diversas fuentes de información documental, entre las que se destacan:

- Proyecto Educativo Institucional -PEI-
- Documento maestro de registro calificado del programa.
- Proyecto Educativo del Programa -PEP-.
- Informes de procesos de autoevaluación.

3.2.3. Diseño de instrumento para recolección de información

Durante el mes de agosto de 2015 el equipo de investigadores elaboró las primeras propuestas del instrumento, las cuales fueron discutidas con la Coordinación de Aseguramiento de la Calidad (grupo interlocutor por parte de la Institución) y fueron presentadas a su vez, a académicos de varias facultades, con el fin de enriquecer dicho instrumento.

3.2.4. Estructura del formulario

En primer lugar, el formulario para el estudio de inserción y trayectoria laboral de los graduados, se estructuró con base en la Gran Encuesta Integrada de Hogares - GEIH- del Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE-, en la



medida que se busca medir técnicamente las distintas variables que caracterizan la inserción y la trayectoria de los graduados en el mercado laboral.

En segundo lugar, se incluyeron en el formulario secciones que buscan conocer la opinión del graduado en relación con su satisfacción tanto con la Institución como con el programa del cual egresó. En este marco se tomaron como referentes algunos de los aspectos incluidos en los Lineamientos para la Acreditación de programas de pregrado.

El formulario definitivo quedó compuesto por cinco capítulos:

1. Identificación del graduado

En este primer capítulo se recoge la información básica de los graduados, entre otras variables, identificación nombres y apellidos, dirección, teléfonos, e igualmente, otras variables de caracterización como sexo, edad, estado civil, estrato socioeconómico,.

2. Estudios posteriores a su graduación

Estudios posteriores a su graduación, área de estudio, nombre del programa y de la institución, el nivel y el estado actual de esos estudios.

3. Fuerza de trabajo y desempeño laboral

Básicamente se describen cuatro capítulos o secciones: 1) La Fuerza de Trabajo -principal actividad que desempeña, motivos para buscar o no buscar trabajo y/o montar negocio, entre otras- , 2) Ocupados –trabajo y actividad principal, tipo y tamaño de la empresa, ámbito de influencia, cargo y competencia del ocupado, tiempo de trabajo, relación del trabajo con el programa de estudio que realizó, subempleo, salarios, canales de consecución de empleo, entre otras-, 3) Desocupados, -tiempo de búsqueda, en que ocupación había trabajado y cuál busca, aspirante o cesante, causas de no encontrar empleo, entre otras e 4) Inactivos, -especialmente se refiere al motivo de no seguir en el trabajo o de seguir buscando trabajo.



4. Satisfacción con el programa de egreso.

Capítulo referido al desempeño de los graduados en competencias sistémicas, interpersonales e instrumentales

5. Nivel de identidad con la institución.

Se refiere a las referencias que podría dar de su programa e institución, a las razones o no para volver a estudiar en la institución, la evaluación de aspectos relacionados con su formación, producción escrita en el medio, la satisfacción con personal docente, apoyo institucional y gestión administrativa, y finalmente, a los reconocimientos que ha recibido (internos y externos).

En el diseño del instrumento para los estudios de inserción y trayectoria laboral se utilizaron los siguientes tipos de preguntas:

- Pregunta cerrada
- Pregunta cerrada múltiple
- Preguntas semi-abiertas
- Pregunta abierta cualitativa
- Pregunta abierta cuantitativa
- Preguntas Mixtas

3.2.5. Desarrollo del formulario en el aplicativo Google drive

Para el diligenciamiento de la encuesta se utilizó el Google Drive, aplicativo de gran versatilidad porque permite hacer cambios en el tiempo de ejecución sobre la estructura o algunas preguntas y, posibilita ver, un resumen de resultados con



estadística básica, registro en el tiempo de la encuesta, y hacer modificaciones en el Excel de Google. El aplicativo permite igualmente ingresar desde cualquier navegador para acceder al instrumento.

Por otro lado, el aplicativo no permite ser diligenciado en varios momentos, por lo que no se deja recuperar, complementar o corregir las preguntas faltantes, de acuerdo con el seguimiento a los formularios por parte del grupo investigador.

3.2.6. Prueba piloto y ajustes al formulario

Una vez instalado el formulario en la plataforma de Google Drive se procede con la prueba piloto, para lo cual se invita a diferentes miembros de la comunidad académica a realizar la encuesta con el fin de verificar el funcionamiento adecuado del instrumento. En este aspecto fue de vital importancia la experiencia de profesionales que han trabajado en el DANE sede Medellín (específicamente en la aplicación de la Gran Encuesta Integrada de Hogares -GEIH-) y fueron contratados por la Institución. Una vez realizadas las pruebas y ajustes correspondientes se aprueba el formulario en su versión digital y se inicia la fase de aplicación de las encuestas.

3.2.7. Aplicación y seguimiento de las encuestas

Previo al inicio de la aplicación del instrumento, el rector de la Institución envió comunicación a toda la población de graduados dando a conocer la importancia del estudio y la necesidad de responder adecuadamente la encuesta. En esta misma comunicación se informó a los graduados que la información por ellos suministrada era estrictamente confidencial y solo será utilizada con fines académicos, según decreto de Habeas Data.



Por su parte, la Coordinación del Centro de Graduados de la Institución suministró las bases de datos de los graduados, entre el periodo 2010-1 a 2015-1, con información de contacto: Nombre, número de celular, teléfono de la oficina y de la casa, correo electrónico. Toda vez que por dinámicas de movilidad de los graduados, la Institución pierde el rastro de algunos de ellos, el universo poblacional quedó constituido por la población de graduados con información actualizada, y a partir de esta lista, se tiene el **marco muestral**, discriminado por programa.

Las encuestas fueron diligenciadas telefónicamente por profesionales expertos en la Gran Encuesta Integrada de Hogares –GEIH-, los cuales fueron dotados de los equipos necesarios (puestos de trabajo, computadores, líneas telefónicas) requeridas para este proceso.

Si bien el período previsto para la aplicación de la encuesta fue del 7 al 30 de septiembre del 2015, dado la excelente respuesta de los graduados y el profesionalismo de los encuestadores, el 25 del mismo mes ya se había superado la muestra definida, como se evidenciará más adelante.

3.3. Tipo de muestreo utilizado

Para la definición del tamaño de la muestra se utilizó el **Muestreo Estratificado**, el cual agrupa la población en diferentes subgrupos o estratos con características internas similares, pero exteriormente diferentes a otros. En este caso los estratos están configurados por los distintos programas de la Institución objeto de estudio, a saber: Planeación y Desarrollo Social, Tecnología en Gastronomía, Biotecnología, Tecnología en Delineante de Arquitectura e Ingeniería, Construcciones Civiles, Administración de Empresas Turísticas, Bacteriología y Laboratorio Clínico e



Ingeniería Ambiental.

3.3.1. Tamaño de la muestra:

El tamaño de la muestra con asignación proporcional queda establecido con las siguientes especificaciones:

3.3.2. Fórmula de cálculo:

$$n = \frac{\sum_{k=1}^L N_k p_k q_k}{N \frac{B^2}{k^2} + \frac{1}{N} \sum_{k=1}^L N_k p_k q_k}$$

$$n_h = n \frac{N_h}{N}$$

Descripción de los parámetros:

N: Población total de egresados de los programas objeto de estudio

N_k: Población en estrato k

B: Error de estimación: 0,05.

K: Valor que corresponde al área acumulada de la distribución normal estándar Z:
1.96

IC: Nivel de confianza: 95%

p y **q** son las probabilidades, a priori, de la respuesta Binomial, para el evento de éxito (p) y fracaso (q) se toman p=q=0,5.

De acuerdo con lo anterior en la tabla siguiente se presenta la población para los diferentes estratos (N_k), la muestra correspondiente (n) y la muestra recolectada (r) en el proceso de aplicación de las encuestas.



Tabla 3.1. Programa, población de graduados y muestra estadística

| PROGRAMA | Población de graduados (Nk) | | Muestra (n) | Muestra recolectada (r) | Relación (r/n) |
|---|-----------------------------|-------------|-------------|-------------------------|----------------|
| | No. | % | | | |
| PLANEACION Y DESARROLLO SOCIAL | 157 | 8,9% | 29 | 31 | 106,9% |
| TECNOLOGIA EN GASTRONOMIA | 160 | 9,1% | 29 | 34 | 117,2% |
| BIOTECNOLOGÍA | 67 | 3,8% | 13 | 40 | 307,6% |
| TECNOLOGIA EN DELINEANTE DE ARQUITECTURA E INGENIERIA | 354 | 20,2% | 64 | 66 | 103,1% |
| CONSTRUCCIONES CIVILES | 131 | 7,5% | 24 | 49 | 204,1% |
| ADMINISTRACION DE EMPRESAS TURISTICAS | 401 | 22,8% | 72 | 84 | 116,6% |
| BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLINICO | 451 | 25,7% | 81 | 84 | 103,7% |
| INGENIERÍA AMBIENTAL | 35 | 2,0% | 7 | 32 | 457,1% |
| Población total (Nk) | 1.756 | | 317 | 403 | 127,1% |

Fuente: Coordinación de Autoevaluación Institucional, cálculos propios, 2015

Nota: Aunque la muestra es válida estadísticamente, se requiere ser cuidadoso con el análisis de algunos programas, debido a la cantidad o número de encuestas que allí se realizaron, en especial, con el capítulo de desocupados e inactivos (que en términos absolutos, pueden ser muy pocos).

3.3.3. Selección de los entes muestrales a encuestar

Para la selección de los graduados a quién encuestar, se generaron números aleatorios mediante una macro en Excel, correspondientes a cada tamaño de la muestra. Con base en estos se procedió a ubicar a los graduados en la base de datos entregada por la Coordinación del Centro de Graduados.



3.4. Análisis de la información

El procesamiento de la información requerida para este estudio (resultados de encuestas y bases de datos) se realizó mediante una hoja de cálculo (Excel), a partir de lo cual se elaboraron cuadros de resumen y gráficas, que visualizan en mejor medida el comportamiento de las variables y su distribución entre los graduados. Previamente se realizó por parte del equipo profesional de la Institución Universitaria, el proceso de Control de Calidad (Revisión, aprobación y codificación de las variables)

3.5. Aspectos conceptuales de la encuesta.

Como se indicó más arriba, para el análisis del mercado laboral de los graduados se utilizó como referente la metodología planteada por el DANE para la Gran Encuesta Integrada de Hogares –GEIH-. En este sentido conviene precisar conceptualmente los indicadores de dicha encuesta:

La encuesta del DANE subdivide la Población Total (PT) en Población en Edad de Trabajar (PET) y quienes no lo están (PNET).

Población en Edad de Trabajar: En Colombia está constituida por todos los individuos mayores de 12 años. Esta población se subdivide a su vez en dos grupos: Población Económicamente Inactiva (PEI) y la Población Económicamente Activa (PEA).

Población Económicamente Inactiva (PEI): es la parte de la población que, no necesita, no puede, o no está interesada en realizar una actividad remunerada; es decir, se consideran económicamente inactivos a quienes no están trabajando ni buscando empleo remunerado, como las amas de casa, los estudiantes, los



pensionados, los jubilados, los rentistas, y los incapacitados permanentes para trabajar.

Población Económicamente Activa (PEA): abarca a todas las personas que contribuyen o están disponibles para contribuir a la producción de bienes y servicios, y se desagrega en ocupados (PO) y desempleados (PD).

Población Ocupada (PO): todas las personas que en el momento de ser encuestadas participaban en el proceso de producción de bienes y servicios.

Población desocupado (PD): personas que en el momento de la encuesta se encontraban sin empleo, es decir, no tenían un empleo asalariado o un trabajo independiente, estaban en busca de empleo y tenían disponibilidad para comenzar a trabajar, si les resultara un trabajo.

Desempleo abierto: Hacen parte de este indicador aquellas personas desempleadas que han hecho diligencias para conseguir un trabajo en las últimas cuatro semanas

Desempleo oculto: aquellas personas que no han hecho diligencias en las últimas cuatro semanas, pero si en el último año.

Por su parte, la experiencia laboral de los desocupados permite clasificar esta población en cesantes y aspirantes:

Población cesante: aquellas personas que habiendo trabajado antes, se encuentran desocupadas.



Población aspirante: quienes están buscando debutar en el mercado laboral por primera vez.

Tasa Global de Participación (TGP): Para medir el tamaño relativo de la oferta laboral o fuerza de trabajo de una población, se utiliza la Tasa Global de Participación, definida como la relación porcentual entre la población económicamente activa y la población en edad de trabajar. Este indicador refleja la presión de la población sobre el mercado laboral ($TGP = PEA / PET$).

Tasa de Desempleo (TD): se define como la fracción de la fuerza de trabajo que carece de una ocupación remunerada y está buscándola ($TD = PD / PEA$).

Tasa de Ocupación (TO): muestra qué porcentaje de la población en edad de trabajar, tiene una ocupación remunerada ($TO = PO / PET$).

Subempleo: “situación del mercado laboral que refleja la subutilización de la capacidad productiva de la población ocupada, incluyendo el causado por un sistema económico nacional o local deficiente. Se relaciona con una situación alternativa de empleo que la persona desea desempeñar y está disponible para hacerlo. Se distinguen dos formas principales de subempleo: subempleo visible, el cual refleja la insuficiencia en el volumen de empleo; subempleo invisible, caracterizado por los bajos ingresos, subutilización de las capacidades, baja productividad y otros factores”. **(Citado del Dane)**

Subempleo visible o por insuficiencia de horas (IH): Las personas que se encuentran en una situación de subempleo visible o por insuficiencia de horas (IH), es porque las horas de trabajo del ocupado son insuficientes con respecto a una situación de empleo alternativo que esa persona desea desempeñar y está disponible para hacerlo. Para que alguien se encuentre en una situación de



subempleo visible debe cumplir con las siguientes características: a) desea trabajar más horas; b) ha trabajado menos de 48 horas en la semana (aquí vale hacer la aclaración que esto es en todos sus trabajos en caso de que la persona tenga un trabajo secundario), y c) está disponible para trabajar más horas al momento de contestar la encuesta.

Subempleo invisible, comprendido en diferentes modalidades de empleo inadecuado, se presenta cuando una persona ocupada se enfrenta a una situación laboral que limita sus capacidades o su bienestar frente a una situación de empleo alternativa. Son subempleados invisibles, todas las personas ocupadas que al momento de responder la encuesta deseaban cambiar su situación laboral actual y estaban disponibles para comenzar en un nuevo trabajo antes de un mes. Existen tres categorías de situación de empleo inadecuado:

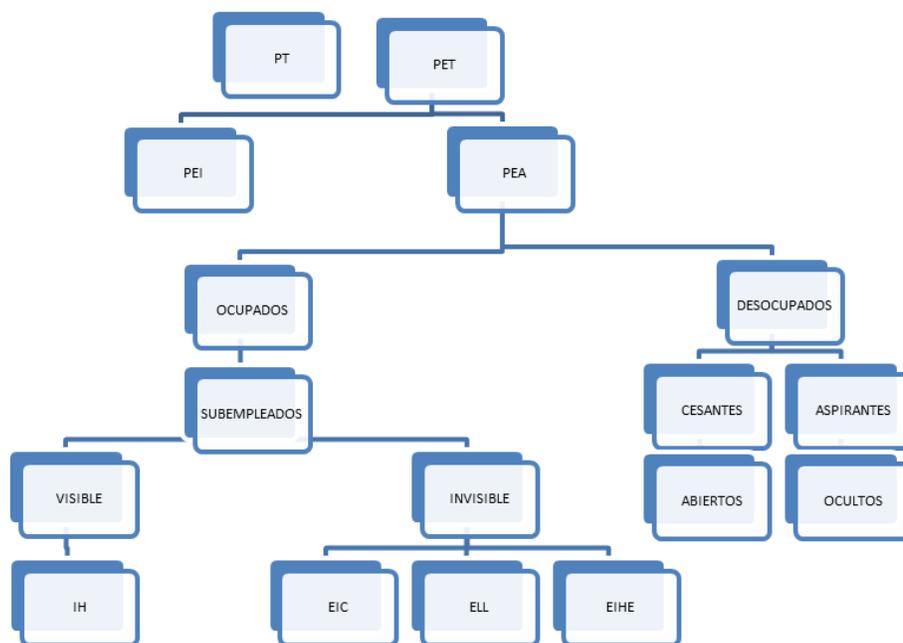
- **Empleo Inadecuado por Competencias (EIC)**, se presenta por una utilización inadecuada e insuficiente de las competencias profesionales, en pocas palabras, es una subutilización del capital humano.
- **Empleo Inadecuado por Ingresos (EII)**, el cual es resultado de una insuficiente organización del trabajo o una baja productividad. En esta categoría están las personas que quieren cambiar de trabajo para mejorar sus ingresos.
- **Empleo Inadecuado por horario Excesivo (EIHE)**, donde las personas ocupadas quieren trabajar menos horas que las que trabajan al momento de responder la encuesta.

Tasa de subempleo (TS): representa la proporción de la fuerza de trabajo (PEA) que se encuentra subempleada ($TS = S / PEA$). La población subempleada es la suma de los subempleados visibles con los invisibles, cifra a la cual se le resta el



número de personas que se encuentra en ambas categorías, para no caer en una doble contabilización de subempleados.

Imagen 3.1. Distribución de la Población según la fuerza laboral



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE-.

4. CONTEXTO Y CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA Y LA DEMANDA EN EL ÁREA DEL PROGRAMA

4.1. Estado del arte y relevancia del programa de Biotecnología

- *En Colombia el programa de Biotecnología hace su aparición en posgrados y luego en pregrado.*



La Biotecnología entendida como la transformación de organismos celulares y moleculares para la generación de bienes y servicios, es un área relativamente reciente. Aunque no es considerada una ciencia como tal, su variada aplicación ha tenido gran impacto en el desarrollo de diversos sectores de la sociedad orientados a mejorar la calidad de vida humana. Aunque no es considerada una ciencia como tal, según Wiches (2010, p.165) la biotecnología *“es una tecnología que utiliza las propiedades de los seres vivos para producir y transformar alimentos, para obtener sustancias con actividad terapéutica, para dar solución a las alteraciones del medio ambiente, entre otros”*. Así mismo Trejo, Ruiz y Plascencia (S.F, p. 2), hacen una definición mucho más aproximada al plantear que *“la biotecnología es un conjunto de conocimientos y métodos a través de los cuales se hace uso de organismos vivos para la generación de nuevos productos, procesos y servicios, aplicables a las áreas de la agricultura, alimentación, farmacia, química y a la protección del ambiente, mediante sistemas variados, tales como: el tratamiento de residuos sólidos; la producción de cultivos agrícolas mejorados; o el desarrollo de nuevas vacunas”*.

De acuerdo con Vendrell y Díaz (2006) existen 4 aplicaciones de la biotecnología, a saber: La biotecnología roja o sanitaria; la verde, aplicada a la agricultura y alimentación; la blanca, relacionada con el procesamiento industrial, productos químicos y energía, y la gris con aplicaciones ambientales enfocadas a la creación de soluciones tecnológicas sostenibles y amigables con el medio ambiente. Uno de los campos biotecnológicos que se consideran estratégicos para los próximos 15 años serán las aplicaciones en la salud (roja), la calidad de vida(verde), seguida de innovación tecnológica y la producción industrial (blanca), según argumenta Vendrell y Díaz (2006).

El campo biotecnológico en el *contexto internacional* ha obtenido progresos significativos y avanza a paso firme. Países como Canadá, Corea del Sur, Italia y Cuba forjaron su exitoso ***Parque industrial con base en la biotecnología y sus***



diversas aplicaciones. Hoy cuentan con posicionadas empresas quienes han liderado en gran parte el desarrollo económico de estos países (Trejo, Ruiz y Plascencia S.F). En el *ámbito nacional*, según Procolombia (2015) el gobierno nacional ha establecido como **política pública el fomento y desarrollo del sector biotecnológico** en todo el territorio nacional, es así como actualmente se cuenta con importantes proyectos, instituciones y órganos encargados de ejecutar tal política, ejemplo de algunos proyectos son los siguientes:

- ✓ **Bogotá:** Instituto de Biotecnología-Universidad Nacional, Corpoica-Corredor Tecnológico Industrial, Centro de Biotecnología y Bioindustria y Corpogen.
- ✓ **Bucaramanga:** Centro de Investigación de Excelencia- CENIVAM y Parque tecnológico Guatiguará.
- ✓ **Medellín:** Biontropic3, Centro Nacional de Secuenciación Genómica y CECIF- Centro de investigación y desarrollo tecnológico para el sector farmacéutico, cosmético, veterinario, y otros sectores.
- ✓ **Caldas, Risaralda y Quindío:** Centro Nacional de Bioinformática y Biología Computacional y red de universidades y centros generando I&D (Cámara de Comercio de Manizales, alianza Universidad-Empresa- Estado.
- ✓ **Cali:** Consolidación del Parque Agroindustrial, Científico y Tecnológico del Pacífico, Centro Internacional de Agricultura Tropical–CIAT y Corporación Biotech.

En el área educativa el sector biotecnológico posee una vasta cobertura, sobre todo en países europeos, donde existen numerosas universidades que ofrecen programas de pregrado y posgrado en Biotecnología, algunas universidades son la Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Oviedo y la Universidad CEU San Pablo en España. En América Latina sobresalen la Universidad ORT en Uruguay, la Universidad Argentina de la Empresa y la Universidad Nacional de la Plata. En Colombia por su parte, la



Universidad Nacional de Colombia se destaca por la creación del Instituto de biotecnología, aunque existen otras universidades con programas de pregrado y posgrado como se muestra a continuación en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 (a) Programas de pregrado y posgrado activos en el área de biotecnología 2013

| IES | PROGRAMA |
|--|---|
| Colegio Mayor de Antioquia | Biotecnología |
| Universidad de Antioquia | Maestría en biotecnología |
| Universidad de Córdoba | Maestría en biotecnología |
| Universidad de Pamplona | Maestría en biología molecular y biotecnología |
| Universidad Nacional Abierta y a Distancia -Unad- | Especialización en biotecnología agraria |
| Universidad Nacional de Colombia | Doctorado en biotecnología especialización en biotecnología Maestría en Biotecnología |
| Universidad Tecnológica de Pereira - UTP | Especialización en biología molecular y biotecnología |
| | maestría en biología molecular y biotecnología |
| Universidad de la Salle | Especialización en biotecnología de la reproducción |
| Universidad Pontificia Bolivariana | Especialización en biotecnología Maestría en Biotecnología |

Fuente: OLE (2015)



Ahora bien, en Colombia, el programa de Biotecnología hace su aparición en los niveles de posgrado (Especialización, Maestría y Doctorado), y luego, se oferta a nivel de pregrado, conducta contraria a lo que ocurre con la mayoría de programas tradicionales del país. En efecto, entre los años 2001-2008, ninguna Institución de Educación Superior ofertaba el programa en pregrado, pero si existía currículos en especialización, maestría y doctorado. Los datos dan muestra de la situación: Del 100% de los graduados (que en el período en mención, según OLE, era de 145 postgraduados) de Biotecnología, el 27.6% eran especialistas y el restante porcentaje, 72.4%, poseían títulos de Maestría y Doctor.

Luego, entre el período 2009-2013, aparecen los graduados de pregrado de programas relacionados con Biotecnología, incluidos los técnicos, tecnólogos y profesionales universitarios, representaban el 51.5% del total. Mientras tanto la cantidad porcentual de especialistas eran el 14% y 34.5% los titulados de Maestría/Doctorado. La proporción en niveles de postuniversitario sigue siendo elevada. Es más, a nivel de pregrado, como profesional universitario, aparece en escena, a nivel regional, la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia con el programa de Biotecnología, quien según información del Observatorio Laboral (OLE) gradúa personas desde el año 2011. (y desde más tiempo atrás, como programa afín, en la Universidad Francisco de Paula Santander, se oferta Ingeniería Biotecnológica).

Tabla 4.1 (b)

% participación de programas según nivel de formación (pregrado y posgrado)
activos en el área de biotecnología 2013

| | 2001-2008 | % | 2009-2013 | % |
|----------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
| Pregrado | 0 | 0,0% | 169 | 51,5% |
| Especialización | 40 | 27,6% | 46 | 14,0% |
| Maestría y Doctorado | 105 | 72,4% | 113 | 34,5% |



| | | | | |
|-------|-----|--------|-----|--------|
| Total | 145 | 100,0% | 328 | 100,0% |
|-------|-----|--------|-----|--------|

Fuente: OLE (2015)

- ***En Colombia Biotecnología es un programa naciente en comparación con los existentes en el extranjero***

Los programas de pregrado y postgrado en Colombia en el área biotecnológica, son programas nuevos en comparación con los programas extranjeros, en España por ejemplo los programas tienen una larga trayectoria y han ido evolucionando conforme las condiciones científicas -en el área- varían. Esto ha permitido a las Universidades, hacer un seguimiento profundo de las características del medio en el cual se desenvuelven los profesionales en biotecnología, lo que a su vez, ha proporcionado información clave en la búsqueda del mejoramiento en la pertinencia y calidad de los programas.

Diversos conceptos giran alrededor de los estudios de seguimiento a graduados, el Tecnológico de Monterrey (2006, p. 5) lo concibe como *“un asunto de vital importancia para las universidades, ya que el desempeño profesional y personal de los egresados permite establecer indicadores con respecto a la calidad y eficiencia de las instituciones de educación superior”*. Otra definición del seguimiento a graduados la hace el OLE (2015a) donde afirma que *“los estudios de seguimiento a graduados permiten analizar la relación entre las competencias adquiridas con la educación superior y las requeridas por los empleadores con el fin de comprender los procesos de transición al mercado laboral de los graduados de la educación superior”*, y resalta que su importancia radica no solo en la mejora de calidad educativa sino en el sentido que permiten a los graduados aprovechar de manera más eficiente las oportunidades del mercado laboral, al existir una adecuada y pertinente formación y relación con el sector productivo.



Guzmán y otros (2008, p.3), hacen una aclaración mucho más profunda en los estudios de inserción laboral al realizar el siguiente planteamiento: *“el seguimiento de egresados y los estudios con empleadores pueden tener diversos propósitos; se relacionan con el análisis y rediseño curricular, pero también permiten articular los requisitos de ingreso a las instituciones educativas así como la inserción de los egresados al mercado laboral”*. Según este argumento los estudios de inserción y trayectoria laboral son importantes en la medida que permiten levantar información relacionada con el mercado laboral, el tipo de profesional que se está formando en las IES, permitirá identificar falencias y fortalezas, lo que será útil en la implementación de procesos de mejoramiento en los sistemas formativos.

En el contexto internacional se pueden encontrar algunos estudios de seguimiento a graduados afines al área, realizados en diferentes niveles de formación: México, España y Argentina, donde el tema es de gran relevancia y cuenta con una trayectoria bastante amplia. En Colombia, las IES que ofrecen estos programas, bien sea en pregrado o posgrado, no se han enfocado en iniciar procesos de retroalimentación.

Un primer estudio es realizado por la Universidad Autónoma Metropolitana (2013) en la Maestría en Biotecnología. Este estudio tenía como fin conocer las nuevas exigencias del mercado laboral en el área biotecnológica, la trayectoria profesional, experiencia laboral producción académica y satisfacción de los graduados que posibilite la retroalimentación curricular. La encuesta fue aplicada a 175 graduados de la Maestría en Biotecnología. Los principales resultados del estudio muestran que los graduados de esta área tardan en promedio 6 meses para incorporarse al mercado laboral, el 51,4 % tiene empleo y labora precisamente en IES y centros de investigación, un 24,4 % de los encuestados trabaja en la misma universidad, se destaca también que el 82,4 % trabaja en empresas grandes. Un 4,8 % que labora en el sector agrícola, ganadero y silvícola. Con respecto a la relación entre la



formación recibida y su trabajo, el 79,3 % considera que la actividad laboral tiene una alta y total relación con la formación recibida.

La Universidad Politécnica Salesiana (2013) en Ecuador, donde se aplicó una encuesta a 45 personas entre graduados, egresados y estudiantes de noveno nivel del pregrado en Ingeniería en Biotecnología de los Recursos Naturales. Los principales resultados del estudio señalan que más e la mitad de los graduados y egresados no se encuentran ubicados laboralmente, es decir, un 58% son desempleados. El 35% de los profesionales laboran en el sector educativo, lo que ratifica una vez más la importancia de los centros de investigación como promotores de esta área; adicional, 30% de los encuestados se encuentran trabajando en el sector servicios y 15% en el sector comercial.

Sobre este último sector, Vendrell y Díaz (2006) aseguran que además del campo de acción con base científica en el cual se desempeñan los biotecnólogos, el sector comercial es uno de los que requiere profesionales formados en esta área (necesitan individuos capaces de comprender la naturaleza de los productos con un alto valor técnico) para ofrecer productos a personal especializado en el área, como médicos o científicos. Retomando los resultados del estudio en mención, 47 % de los encuestados afirma que está laborando en el área que estudio. Con respecto al cargo que ocupan, 26% dicen ser asistentes, 21% docentes y 16% auxiliares.

La Universidad Nacional de La Plata (2012) en Argentina, realizó un estudio de seguimiento a graduados de 117 programas agrupados en 9 áreas⁷. El programa de Biotecnología fue incluido en el área de la Ciencia, sin embargo, los resultados no se muestran desagregados por programa, en su lugar la información recolectada se agrupó por área del conocimiento. Los resultados agregados del estudio sugieren

⁷ La nueve áreas del estudio fueron: Área técnica, Jurídica, Diseño y Arquitectura, Ciencia, Economía y Administración, Salud, Arte, Social y Docencia.



que 55% de los encuestados decidieron seguir formándose en posgrados, donde sobresale la participación de las especializaciones; en cuanto a la relación entre su formación y la actividad laboral desempeñada, 74 %⁸ de ellos afirma que existe una relación alta; con respecto al tipo de vinculación laboral, 51 % son trabajadores dependientes y 20 % trabaja por cuenta propia; 48 % de los encuestados mantuvo el mismo empleo desde que se graduó; la mitad de los graduados encuestados señalan que la trayectoria laboral les ha brindado otros conocimientos que no les dio el programa. Con respecto a la remuneración pagada a los profesionales, en esta se indica que 51% de los graduados considera que lo que les pagan es menor a las exigencias de su trabajo, un 47% considera sus ingresos razonables y el 2% restante asegura que su salario es superior al trabajo que realizan.

Finalmente, un estudio realizado en España por Vendrell y Díaz (2006) para conocer las perspectivas profesionales de los graduados en biotecnología y bioquímica de la Universidad de Barcelona, da cuenta de algunos indicadores que valen la pena resaltar. A través de una encuesta “On-line” a 56 licenciados en Biotecnología de la Universidad de Barcelona, se resalta que existe un tasa de desempleo en torno al 10% para estos graduados y se destaca que 19.5% de estos trabaja en el área farmacéutica y sanitaria, la mayoría se encuentran vinculados al sector de Investigación y Desarrollo, en centros de investigación y universidades. El estudio concluye estableciendo dos áreas potenciales en las cuales se desenvolverán los futuros profesionales en Biotecnología, estas son la biotecnología industrial-relacionada con *“el diseño y análisis de procesos biotecnológicos destinados a la obtención de productos, bienes y servicios, así como la gestión y el control de los procesos biotecnológicos en plantas de producción industrial”* (Vendrell y Díaz, p. 4)- y la docencia como una segunda opción con bastante potencial.

⁸ El estudio hace referencia a tres periodos para esta pregunta: al año de graduado, a los dos años, a los tres años y en el momento de la encuesta. En este caso se destaca la primera opción mencionada.



Sin duda alguna, tomando como base los estudios que aquí se mencionaron, el panorama confirma y se pudo constatar con los datos estadísticos, que la biotecnología es un área con un futuro muy prometedor, en el contexto nacional e internacional, en España por ejemplo, existe una clara conexión entre la universidad y la empresa para formar profesionales en estas áreas capaces direccionar el rápido avance y desarrollo de esta ciencia, así como para atender la gran demanda de profesionales que crece cada vez más en todas las áreas expuestas, en especial la biotecnología gris y blanca que tienen que ver con los modos y estilo de vida saludables y el cuidado del medio ambiente.

En Colombia, no existe una agenda tan estructurada como en otros países, sin embargo, en las políticas gubernamentales ya se tiene como línea base para el diseño y ejecución de grandes proyectos que contribuyan al desarrollo económico y social del país, por lo que el papel de los biotecnólogos y profesionales formados en áreas afines, es estratégico en el alcance de estos propósitos.

4.2. Caracterización general de los graduados

4.2.1. Graduados en Colombia

Los datos sobre el total de graduados y las características para este programa, se obtuvieron a través de la información del Observatorio Laboral para la Educación Superior –OLE, 2015-. La serie de tiempo fue establecida para un período de 7 años, iniciando desde 2007, pues algunos de los programas no tenían una cantidad significativa de graduados –o cero graduados- entre los años 2001 y 2006.

Según última publicación del OLE, en el país existen sólo dos programas profesionales de Biotecnología (programas activos): Biotecnología de I.U. Colegio Mayor de Antioquia e Ingeniería Biotecnológica de la Universidad Francisco de Paula Santander. Otros programas relacionados son los de Ingeniería de



Producción Biotecnológica e Ingeniería en Biotecnología (sin embargo, estos se encuentran inactivos). La siguiente tabla da muestra de los programas y sus características:

Tabla 4.2. Programas de Biotecnología en Colombia

| PROGRAMA | INSTITUCIÓN | ESTADO | SEMESTRES | SECTOR IES | CIUDAD |
|--|--|----------|-----------|------------|----------|
| Biotecnología | Colegio Mayor de Antioquia | Activo | 9 | Oficial | Medellín |
| Ingeniería Biotecnológica | Universidad Francisco de Paula Santander | Activo | 10 | Oficial | Cúcuta |
| Ingeniería en Biotecnología | Universidad Pontificia Bolivariana | Inactivo | 10 | Privada | Montería |
| Ingeniería en Producción Biotecnológica | Universidad Francisco de Paula Santander | Inactivo | 10 | Oficial | Cúcuta |

Fuente: MEN-SNIES (2015)

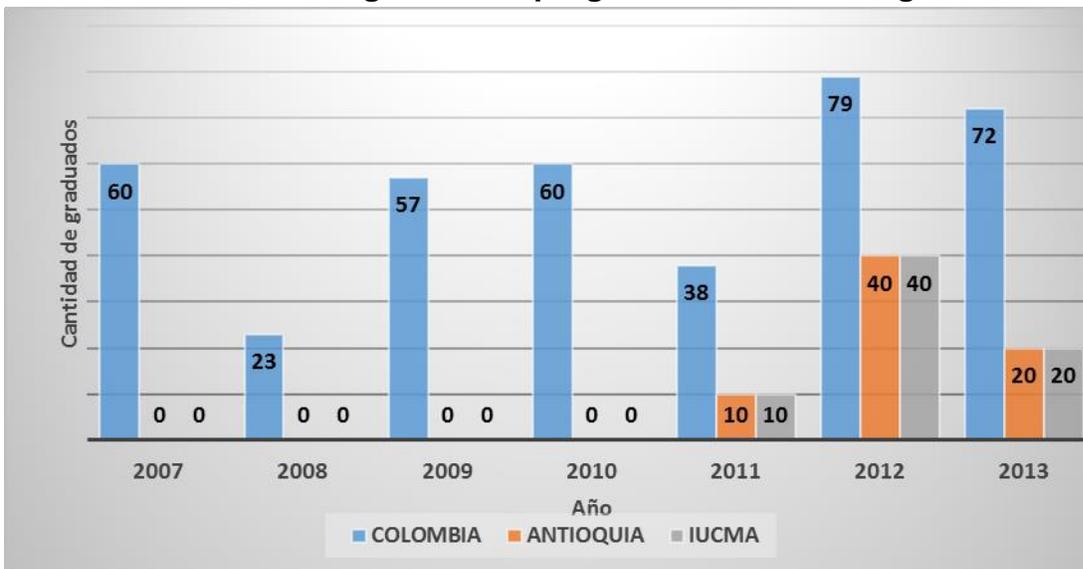
El programa de Biotecnología de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia –IUCMA, es el único programa del país que cuenta con un total de nueve semestres académicos, de los cuales 2 son de práctica profesional. Además, cuenta con un mayor énfasis en el área microbiológica y ofrece a sus graduados un variado campo de acción: empresarial, agrícola y pecuario, alimentos y bebidas, farmacéutico, ambiental, investigativo y docente (IUCMA, 2015).

Los datos tomados del OLE (2015) muestran para el período 2007-2013, un total nacional de 389 graduados. Se puede apreciar el comparativo de las cifras en Colombia, Antioquia y el IUCMA⁹: Dado que en Antioquia, el programa del IUCMA es el único que existe, los datos regionales e institucionales son los mismos. Se puede ver como para el año 2012 se incrementa el número total de graduados en el país y en la región, con un total de 79 y 40, respectivamente, lo que significa una participación para el mismo año de 51% por parte del IUCMA sobre el total nacional. La participación promedio del IUCMA durante todo el periodo es del 18% sobre el total nacional.

⁹ Las cifras presentadas son para el total de los dos programas activos descritos.



Grafico 4.1. Total graduados programa de biotecnología 2007-2013



Fuente: Elaboración propia con datos del MEN-OLE (2015)

Nota: los datos regionales son los mismos que reporta la I.U.CMA, por eso, no se deben sumar.

4.2.2. Graduados por género

Durante el período 2007-2013, se registraron en el país un total de 389 graduados: la participación femenina es el 65,6% (255 graduadas) y la de los hombres es el 34,4%. En lo que respecta a la IUCMA y la región, la mayor participación en todo el periodo prevaleció, de manera similar al contexto nacional, para las mujeres, con un total de 57,1%. No obstante, las cifras en el año 2013 muestran disminución en esa participación (7 graduadas en contraste con el total de 24 graduadas del año 2012).

La mayor proporción de graduadas es coherente con lo que plantea la Comisión Europea (2015), en cuanto al incremento de las mujeres en el campo biotecnológico, la mujer ha logrado ser consciente que puede triunfar y ser exitosa



en el sector biotecnológico, sin embargo, se deben aunar esfuerzos “*por eliminar la persistencia de actitudes y bibliografía sexista en dicho sector*”, que aún rezaga la entrada e inclusión de la mujer una de las considerada carreras del futuro y que involucran el mundo científico tradicionalmente liderado por el género masculino.

Tabla 4.3. Graduados por género programa de biotecnología 2007-2013

| AMBITO | GÉNERO | AÑO | | | | | | |
|-----------|---------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| COLOMBIA | HOMBRES | 13 | 7 | 23 | 23 | 11 | 29 | 28 |
| | MUJERES | 47 | 16 | 34 | 37 | 27 | 50 | 44 |
| ANTIOQUIA | HOMBRES | | | | | 1 | 16 | 13 |
| | MUJERES | | | | | 9 | 24 | 7 |
| IUCMA | HOMBRES | | | | | 1 | 16 | 13 |
| | MUJERES | | | | | 9 | 24 | 7 |

Fuente: Elaboración propia con datos del MEN-OLE (2015)

4.2.3. Graduados por sector IES

En el contexto nacional, la carrera de biotecnología es ofrecida con predominio por instituciones de tipo oficial, excepción de la carrera de Ingeniería en biotecnología ofrecida por la UPB (sin embargo, este programa se encuentra inactivo). Cabe aclarar que para hacer los comparativos nacionales, regionales e institucionales, se tienen en cuenta solo las carreras universitarias, los programas de tipo técnico y tecnológico que se excluyen son ofertados por varias universidades privadas.

Tabla 4.4. Graduados por sector IES programa de biotecnología 2007-2013

| AMBITO | SEXO | AÑO | | | | | | | TOTAL |
|-----------|---------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | |
| COLOMBIA | OFICIAL | 60 | 23 | 57 | 60 | 38 | 79 | 72 | 389 |
| | PRIVADA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ANTIOQUIA | OFICIAL | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 40 | 20 | 70 |



| | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|---|---|---|---|----|----|----|----|
| | PRIVADA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IUCMA | OFICIAL | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 40 | 20 | 70 |
| | PRIVADA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia con datos del MEN-OLE (2015)

Desde el Ministerio de Educación Nacional (2012) se vienen adelantando estrategias que buscan direccionar y consolidar el sector biotecnológico en el país. Prueba de ello es la *Alianza Biotecnología y Medio Ambiente* creada en 2007 entre actores público-privados del ámbito empresarial y educativo en el departamento de Caldas, que dio como resultado la creación de dos programas técnicos profesionales y dos tecnológicos en el campo de la biotecnología y medio ambiente. La alianza contó con la participación de la Universidad de Caldas, universidad de tipo oficial que ahora oferta estos programas (técnicos/tecnológicos).

4.2.4. Graduados por IES y programas

A nivel Nacional, la mayor proporción de graduados de pregrado universitario pertenece a la Universidad Francisco de Paula Santander, con un 82% del total de graduados nacionales durante el periodo 2007-2013. Y como se dijo anteriormente, la I.U.CMA participa con el restante 18% sobre el total nacional.

Tabla 4.5. Graduados por IES y programa de biotecnología 2007-2013

| Programa | INSTITUCION | AÑO | | | | | | | |
|----------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | Total |
| Biotecnología | I.U. Colegio Mayor de Antioquia | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 40 | 20 | 70 |
| Ingeniería Biotecnológica | Universidad Francisco de Paula Santander | 60 | 23 | 57 | 60 | 28 | 39 | 52 | |
| Total Nacional | | 60 | 23 | 57 | 60 | 38 | 79 | 72 | 389 |

Fuente: Elaboración propia con datos del MEN-OLE (2015)



4.3. Caracterización Laboral de los graduados

4.3.1. Graduados cotizantes y tasa de cotizantes

Según el OLE (2015), la cantidad de graduados para Colombia durante el periodo 2007-2013 es de 1.884¹⁰. Es importante mencionar que esta cifra es superior a la reportada en la sección anterior de caracterización general pues aquí se toma el tamaño de los graduados totales a la fecha de corte incluyendo los años anteriores a esta. De estos 1.884, unos 1.303 graduados cotizaron durante todo el periodo. Para el caso regional e institucional, el total de graduados fue de 107, con un total de 90 cotizantes en el periodo.

Tabla 4.6. Graduados, graduados cotizantes y no cotizantes programa de Biotecnología 2007-2013

| ÁMBITO | | AÑO | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| COLOMBIA | GRADUADOS | 145 | 166 | 203 | 267 | 315 | 361 | 427 |
| | GRADUADOS QUE COTIZAN | 113 | 113 | 137 | 175 | 221 | 255 | 289 |
| | NO COTIZANTES | 32 | 53 | 66 | 92 | 94 | 106 | 138 |
| ANTIOQUIA | GRADUADOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 41 | 62 |
| | GRADUADOS QUE COTIZAN | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 32 | 54 |
| | NO COTIZANTES | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 8 |
| COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA | GRADUADOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 41 | 62 |
| | GRADUADOS QUE COTIZAN | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 32 | 54 |
| | NO COTIZANTES | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 8 |

Fuente: Elaboración propia con datos del MEN-OLE (2015)

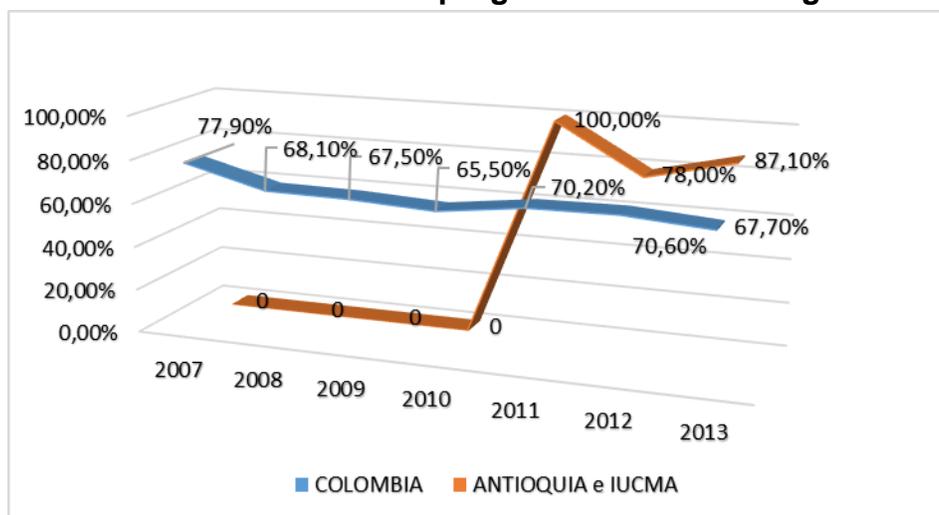
¹⁰ El total de graduados para el módulo de situación laboral cambia con respecto a la caracterización general. Según el OLE (2015 a) los datos difieren dado que en el módulo laboral se tienen en cuenta todos los graduados que existen hasta el año de corte, es decir, se tienen en cuenta los graduados existentes desde el año 2001 hasta el año en el cual se desea consultar la información.



La información expuesta es útil para hacer una aproximación a la informalidad que se presenta en el mercado laboral. El gráfico muestra la tasa de cotizantes para Colombia, la región y el IUCMA, es decir, la cantidad de graduados cotizantes- quienes reportaron aportes al Sistema de Seguridad Social Integral- sobre la cantidad de graduados total. Según los datos, la tasa de cotizantes es mayor para Colombia en el periodo 2007 y 2010 (al parecer en Antioquia no se reportaron graduados así como tampoco cotizantes). En el año 2011, sin embargo, el panorama cambia y la tasa de cotizantes regional supera a la nacional, lo que indica, a pesar de la diferencia de cifras, que el nivel de informalidad es menor en el departamento de Antioquia (y por ende en el IUCMA).

Datos de Universia (2015) revelan cifras españolas similares a las del contexto nacional colombiano, la afiliación a seguridad social de los graduados 2009-2010, cuatro años después de graduados, fue de 64,9%, una cifra alta considerando la cohorte de cuatro años atrás. Así mismo, el portal español expone algunas de las ventajas que tiene el programa, entre las que se cuentan que el sector en que el que se mueve fue uno de los que no dejó de crear empleo durante la crisis, manteniendo su tendencia creciente, además, supone grandes bondades en cuanto a la remuneración salarial, el amplio y prometedor campo de acción y la autonomía que pueden tener los profesionales en el mercado.

Gráfico 4.2. Tasa de cotizantes programa de biotecnología 2007-2013



Fuente: Elaboración propia con datos del MEN-OLE (2015)



4.3.2. Ingresos de los graduados

El ingreso¹¹ promedio anual de los graduados entre el periodo 2007-2013 para Colombia es de \$1.366.000 pesos¹². Debido a que en el periodo 2007 y 2010 no se reportaron graduados, el promedio de ingresos para los graduados en Antioquia y la I.U. CMA se reduce de manera drástica durante el periodo. Si se analiza el gráfico 3, se observa como a partir del año 2011 el salario de los graduados en la región y el IUCMA se eleva, superando incluso el salario nacional en los años 2012 y 2013 (superior a \$ 2.000.000 de pesos). En cuanto a la competencia, la Universidad Francisco de Paula Santander presenta durante todo el periodo, menores salarios que los del IUCMA.

Gráfico 4.3. Ingreso de los graduados programa de biotecnología 2007-2013



Fuente: Elaboración propia con datos del MEN-OLE (2015).

Nota: estimaciones propias de 2014 y 2015, suponiendo un incremento anual del 4.5%.

¹¹ Los datos de ingreso corresponde al Ingreso Base de Cotización (IBC) de los graduados que trabajan como empleados dependientes y hacen aportes al régimen contributivo. El valor del salario se calcula con base en los IBC reportados en su orden por el Ministerio de Protección Social a través del PILA, Fosyga y Base Única de Aportantes; el Ministerio de Hacienda y crédito Público, a través del Registro Único de Aportantes RUA y las Cajas de Salud de las universidades estatales. Las diferentes bases conforman la Base Integrada de Graduados de las cuales se extrae toda la información relacionada con el ingreso de los graduados (OLE, 2015a).

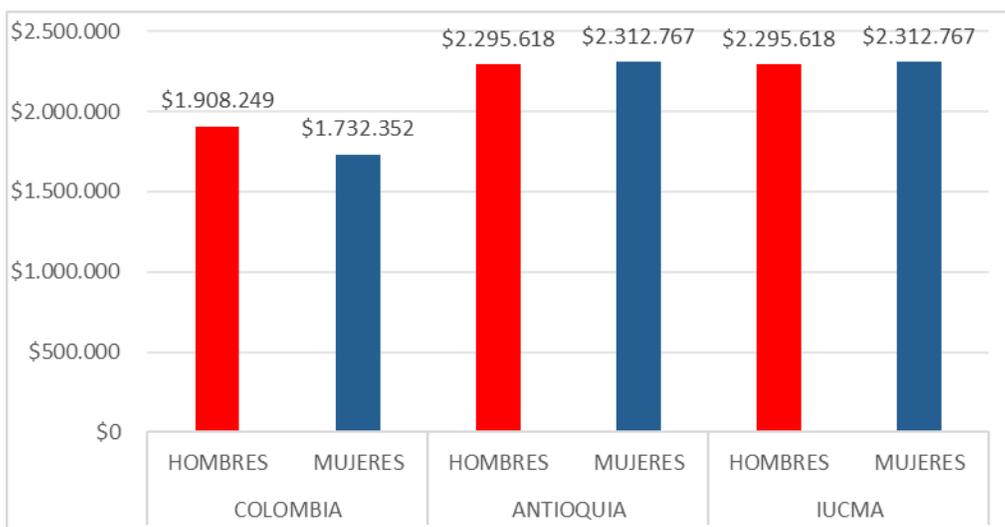
¹² Ingresos en pesos corrientes.



4.3.3. Ingreso por género

Con respecto al ingreso por género, se tiene que en Colombia, el promedio salarial de los hombres es superior de las mujeres, en 2013, la diferencia eran casi 200 mil pesos. Para el caso de la región y el IUCMA, en el mismo año, los ingresos superan la media nacional tanto para hombres como mujeres y la brecha no es tan amplia (la diferencia son solamente 17 mil pesos).

Gráfico 4.4. Ingreso por género programa de Biotecnología 2013.



Fuente: Elaboración propia con datos del MEN-OLE (2015)

5. RESULTADOS ESTUDIO DE INSERCIÓN Y TRAYECTORIA LABORAL DE LOS GRADUADOS



5.1. Características generales de los graduados de Biotecnología de la IUCMA

5.1.1. Estratificación socio-económica

Cuadro 5.1.

Estrato socioeconómico de la población encuestada: Mientras estudiaba *versus* De graduado

| Nivel Socio Económico | Mientras era Estudiante | Actual |
|-----------------------|-------------------------|---------|
| 1 | 5,13% | 2,56% |
| 2 | 41,03% | 20,51% |
| 3 | 43,59% | 51,28% |
| 4 | 5,13% | 20,51% |
| 5 | 5,13% | 5,13% |
| Total | 100,00% | 100,00% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015

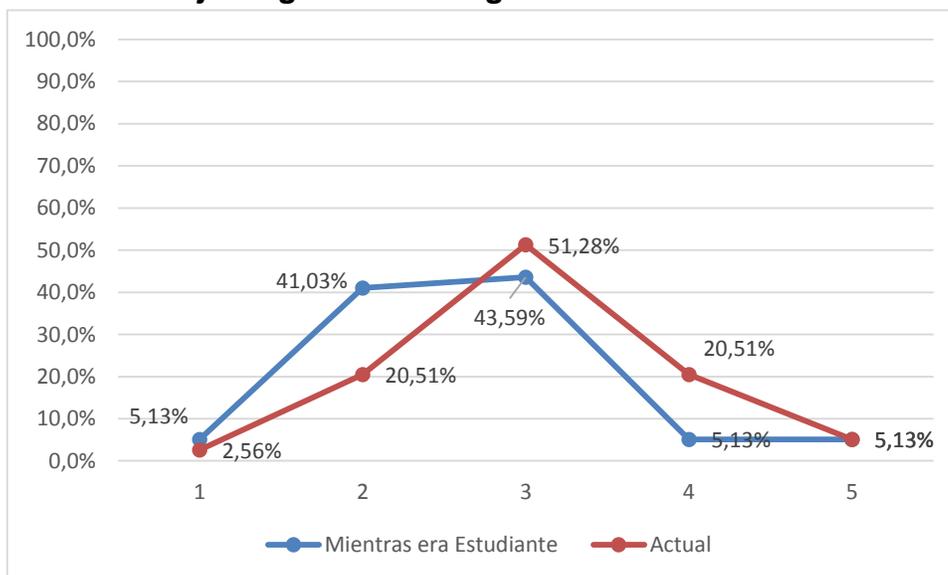
La situación del estrato socioeconómico de la población relacionada con el programa de Biotecnología se realiza en dos momentos o escenarios. El primer escenario en cuestión está referido al estrato socioeconómico mientras estudiaba el programa de pregrado en la Universidad y el segundo es la localización en el que vive actualmente como profesional graduado. Según los datos, el origen de la vivienda mientras estudiaba era del estrato socioeconómico 2 y 3 y ahora como graduados, la concentración se mueve hacia los niveles 3 y 4: *disminuyendo la relación porcentual del estrato 2 y aumentando la del 3 y sobretodo, a la del 4.*



En efecto, de estudiante la proporción porcentual era de 41,03% en el estrato 2, de graduado ese indicador, en ese mismo nivel, bajó a la mitad (20,51%), pero subió hacia el nivel 3 (hasta 51,28%) y al nivel 4 hasta 20,51%. Mientras eran estudiantes, el porcentaje que provenía de estrato 4 y 5 era escaso, hoy de graduados la migración subió, especialmente, al nivel socioeconómico 4.

En síntesis, el estudio da muestra del nivel de migración de un estrato a otro, los resultados muestran que han migrado de estrato dos como estudiantes a tres como graduados y de tres a cuatro, respectivamente.

Gráfico 5.1.
Porcentaje de graduados según estrato socioeconómico



Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015

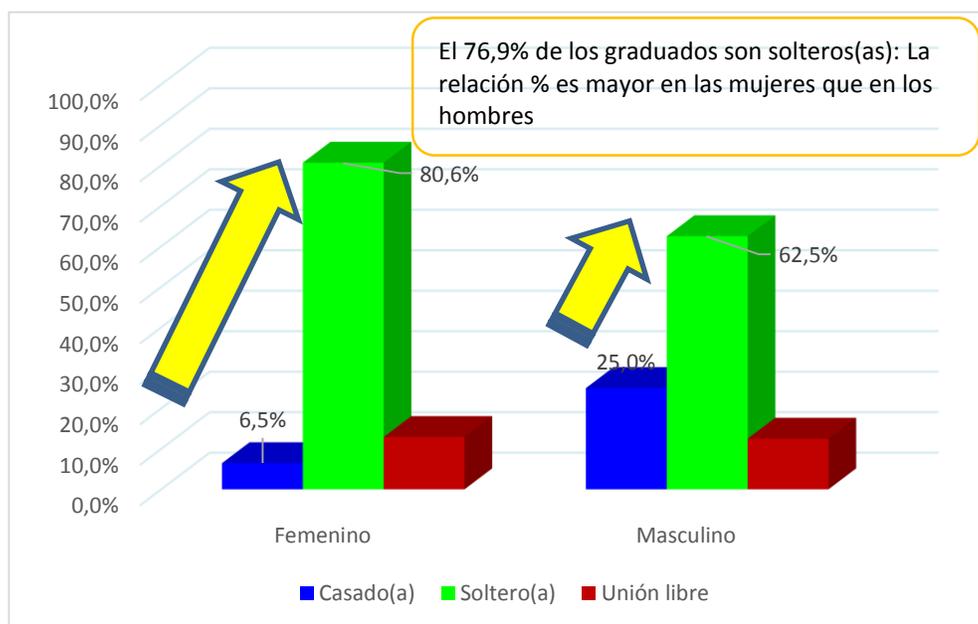
Predomina el estado de soltería (superando el 76,9% de la población), seguidamente aparecen quienes exponen unión libre (12,8%) y casados (10,3%). Según género, en términos porcentuales y relativos, es superior el nivel de soltería



de las mujeres que el de los hombres. En efecto, el 25% de los hombres estaban casados, mientras que en las mujeres ese porcentaje era apenas del 6,45% o visto de otra manera, el 80,65% de las mujeres graduadas eran solteras mientras el porcentaje para los hombres era proporcionalmente menor (62,5%).

Gráfico 5.2.

Estado civil de los graduados



Cuadro 5.2.

Estado Civil de los graduados

| Estado Civil | Femenino | Masculino | Total |
|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Casado(a) | 6,5% | 25,0% | 10,3% |
| Soltero(a) | 80,6% | 62,5% | 76,9% |
| Unión libre | 12,9% | 12,5% | 12,8% |
| Total | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015



Según los registros, el promedio de edad de los graduados del programa de Biotecnología es 26 años: El 38,5% de la población graduada del programa es menor de 25 años de edad y el 53,8% adicional, se encuentra entre 26 y 30 años. Es bajo el porcentaje de graduados con más de 35. Con relación al género, son las mujeres quienes reportan menores rangos de edad.

Cuadro 5.3.

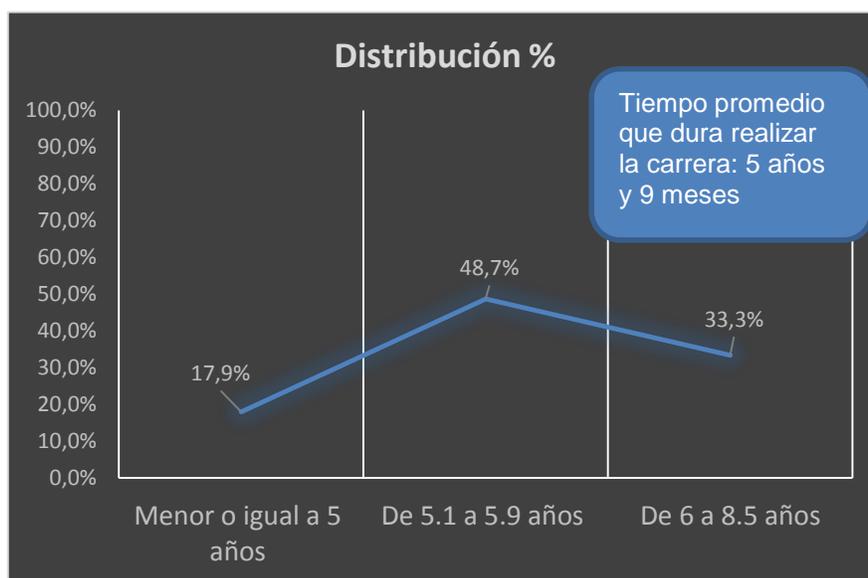
% distribución por rangos de edad de los graduados según género

| Rangos Edad | Femenino | Masculino | Total |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| Menos de 25 | 41,9% | 25,0% | 38,5% |
| De 26 a 30 años | 54,8% | 50,0% | 53,8% |
| De 35 a 39 años | 3,2% | 25,0% | 7,7% |
| Total | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015

Gráfico 5.3.

% de la población según duración de carrera (Inicio-Finaliza), años de estudios





Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015

De acuerdo a las declaraciones de los graduados con respecto a la fecha en que iniciaron y finalizaron sus estudios de Biotecnología, se puede concluir que son aproximadamente 5 años y 9 meses lo que requieren los estudiantes para cumplir con los requisitos académicos y graduarse (el tiempo real estimado por la Facultad es de 9 semestres).

Casi la mitad de esta población actualmente graduada (48,7%) del programa de Biotecnología de la IUCMA, expuso que se demoraron entre 5,1 y 5,9 años para terminar satisfactoriamente con sus estudios. Adicional, la tercera parte del total de graduados (33,3%) lograron graduarse después de 6 años de haber cumplido con el plan de estudios (hasta un límite superior de 8,5 años). Y finalmente, el 17,9% han logrado cumplir con el tiempo proyectado para adquirir el título universitario en Biotecnología. Hipotéticamente se puede decir, como causa de la demora, que el currículo contiene una alta dosis de ciencias básicas (matemáticas) y que como programa que inició su desarrollo en los posgrados, requiere que el programa de pregrado tenga un nivel de exigencia más elevado (más adelante se muestra que los graduados siguen su ciclo, antes de laborar, en los postgrados: maestría)

5.1.2. Estudios de pregrado y postgrado

Cuadro 5.4.

% de graduados que realizaron otros estudios de pregrado o posgrado en otras instituciones distintas a IUCMA

| Otros estudios de pregrado o postgrado | Total |
|--|---------------|
| NO | 43,59% |
| SI: | 56,41% |
| → En curso | 95,45% |

GL-GD-FR-016
Mayo 25 de 2015
Version: 04
Codigo Postal: 050034



Alcaldía de Medellín



| | |
|-------------------|--------|
| → Graduado | 4,55% |
| → Pregrado | 22,73% |
| → Especialización | 4,55% |
| → Maestría | 72,73% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015

Cuadro 5.4. (b)

La pregunta en la encuesta está orientada hacia la cantidad de graduados de Biotecnología que realizaban (están realizando o realizaron) estudios de pregrado o postgrado. Y los resultados, dan muestra del alto porcentaje de graduados de la institución que efectivamente han hecho o vienen realizando otros estudios (en o por fuera de I.U. CMA). En efecto, el 56.4% muestra que la iniciativa de los graduados por continuar estudiando, después de terminar su pregrado, es positiva. De este grupo de graduados, casi la totalidad de ellos (95,5%) manifestaron que esos otros estudios están en curso, solamente el 4,5% restante ya se graduó en otro programa de pregrado o postgrado. En ambos casos, los graduados exponen que estudian o estudiaron en instituciones distintas a la IUCMA, básicamente localizadas en la ciudad de Medellín (Uniminuto, CES, UPB, UdeA. UdeM, Eafit, Unal, *-siendo estas dos últimas las más demandadas-*).

Ahora bien, el 77,3% opina que lo que cursa o cursó fue del nivel de postgrado (Maestría: 72,7% y Especialización: 4,6%), el restante porcentaje en pregrado (22,7%). Lo más importante es que los programas están muy relacionados con el programa del que se graduó, esto es, se inclinan especialmente hacia: Maestría en Biotecnología, maestría en ciencia y tecnología de alimentos, Maestría en ingeniería con énfasis en bioprocesos, en ambiente y desarrollo, ciencias biológicas, procesos físicos-químicos y biotecnológicos, entre otros afines.

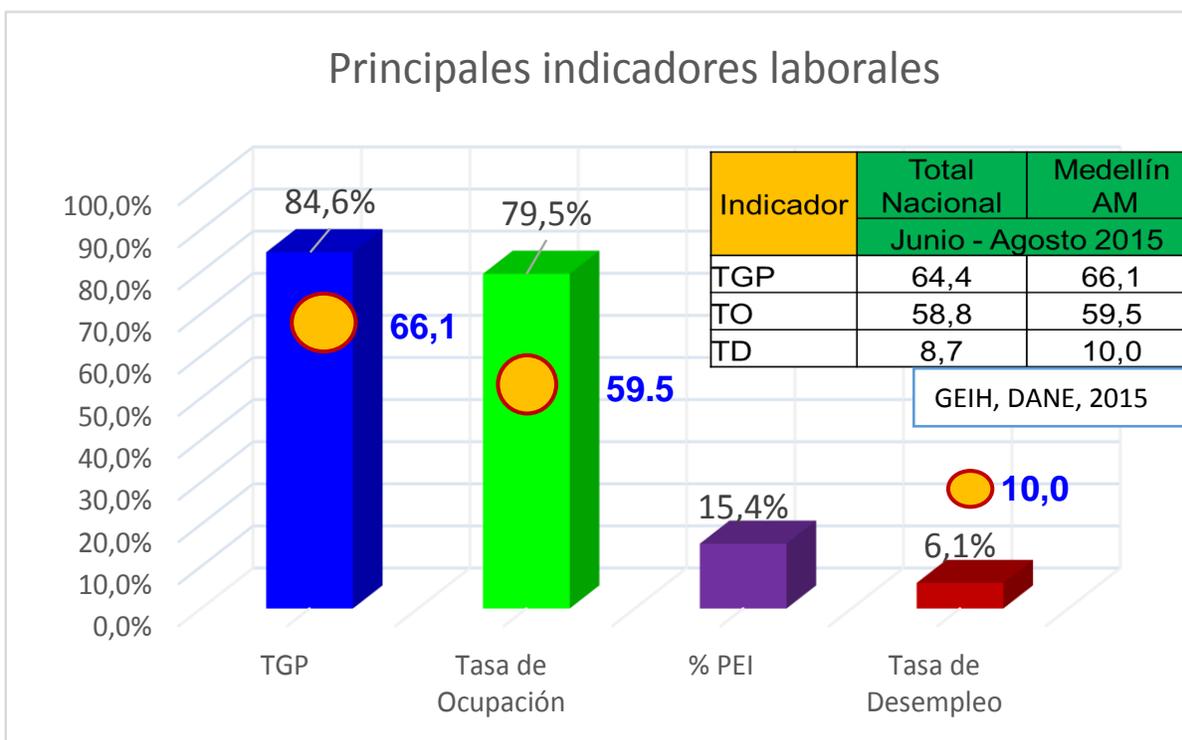


5.2. Características de trabajo de los graduados de Biotecnología

5.2.1. La situación laboral de los graduados es muy positiva

Gráfico 5.4.

Indicadores del mercado laboral de los graduados en Biotecnología



Fuente: (1) Encuesta a graduados, IUCMA 2015. (2) GEIH, Dane 2015

Un elevado porcentaje de los graduados muestran que su situación laboral es muy alentadora, el 79,5% de ellos están laborando actualmente. Claro está que este dato debe ser mirado con cautela y mayor profundidad, porque podrían existir cargos que pueden no estar totalmente relacionados con la carrera que ha terminado, salarios bajos y/o empleos temporales, capacidades subutilizadas y/o trabajos que podría operar personal menos cualificado, entre otros. Es importante -y



es el propósito de esta sección- examinar más al detalle éstas y otras variables que caracterizarán el tipo y la calidad de empleo de los Graduados.

La situación laboral de la población graduada de Biotecnología es bastante favorable, y por consiguiente, las cifras porcentuales del desempleo (Relación entre desocupados y población económicamente activa) se sitúa en el 6,1%¹³. Dicho comportamiento va de la mano con el ciclo económico que vive el país (aunque ha caído en el último año, Colombia experimenta un crecimiento positivo de su PIB: en el primer trimestre del año 2014 era del 6,5% y en el primero de este año 2015, se proyectaba en el 2,8%).

Se demuestra que un porcentaje relativamente significativo (15,4% del PEI) de personas, al momento de aplicar la encuesta no trabajaban, pero se dedicaban principalmente a otras actividades: educativas (12,8%), a oficios del hogar (2,6%)¹⁴.

En conclusión, el desempleo bajo de los graduados de Biotecnología está explicado básicamente, porque: uno, las oportunidades de trabajo son significativas; dos, la tasa de inactividad es relativamente muy elevada, es decir, los graduados no se lanzan al mercado de trabajo sino que continúan con sus estudios académicos (especialmente en postgrados), lo que sin duda reduce la PEA (variable que incide en los niveles de desempleo).

¹³ Solamente son desempleados aquellos que hicieron diligencias para buscar empleo y no lo encontraron, pero no aquellos que no necesitan, no pueden, o no están interesados en tener actividad remunerada.

¹⁴ En síntesis, según las estimaciones con la metodología DANE, la Tasa Global de Participación (TGP) de graduados de Biotecnología es del 84,6%, mientras el restante porcentaje corresponde a inactivos. Ahora bien, la tasa de ocupación (TO) y la de desempleo (TD) es de 79,5% y 6,1%, respectivamente.

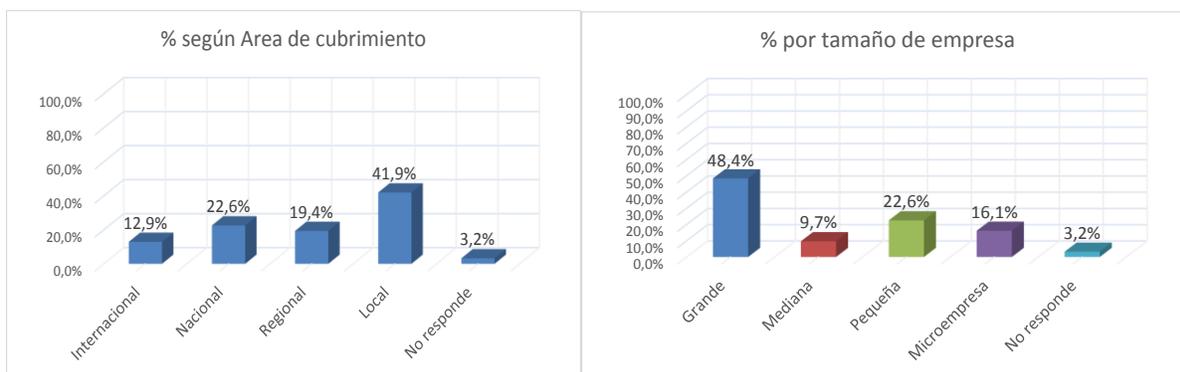


5.2.2. Categoría, actividad y carácter de las empresas donde laboran los graduados

Gráfico 5.5.

Sector, tamaño y área de influencia de la empresa en que laboran los graduados

Panel (a, b, c)



Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

Los graduados de Biotecnología de la IUCMA están colocados en las siguientes categorías de empresas¹⁵:

Para el año 2015, un poco más del 35% de los graduados laboraban en empresas que mantenían cubrimiento nacional e internacional (22,6% en el nacional y 12,9% en el internacional), con relación al ámbito regional y local, la participación fue de

¹⁵ Según Ley 905 de 2004 por medio de la cual modifica la Ley 590 de 2000, la clasificación del tamaño de empresa, según número de empleados, está definida como sigue: Grande, más de 200 empleados; Mediana Empresa, entre 51 y 200 personas o activos totales por valor entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes –s.m.m.l.v.; Pequeña, de 11 a 50 empleados o activos totales por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) s.m.m.l.v; Microempresa, de 1 a 10 personas Activos totales excluida la vivienda por valor inferior a quinientos (500) s.m.m.l.v.



19,4% *versus* 41,9%, respectivamente. Es llamativo que casi la mitad (48,4%) de la población graduada esté colocada en empresas grandes de más de 200 personas y otro porcentaje relativamente significativo (del 9,7%) este ubicado laboralmente en empresas medianas (empresas que ocupan entre 51 y 200 trabajadores). Solamente el 16,1% estaría colocada en las microempresas y 22,6% en empresas pequeñas (entra los dos segmentos suman el 38,7% de la participación).

El cubrimiento del mercado de las empresas grandes, donde trabajan los graduados de Biotecnología, está más concentrado en el mercado de carácter nacional que en el internacional. Efectivamente, el 80% manifestaron que el nicho tiene cubrimiento nacional, regional y local, mientras el 13,3% se dirige al internacional como área geográfico de cubrimiento. Mientras tanto, las pequeñas empresas y las microempresas, se dirigen especialmente al ámbito geográfico nacional, especialmente al local (en promedio, el 75,5% de cada uno de los tipos de empresas se dirige o cubre el mercado local).

Cuadro 5.5.

Tamaño y área de cubrimiento de las empresas donde laboran los graduados de biotecnología

| Área cubrimiento | Grande | Mediana | Microempresa | Pequeña | No responde | Total |
|------------------|--------|---------|--------------|---------|-------------|--------|
| Internacional | 13,3% | 33,3% | | 14,3% | | 12,9% |
| Local | 26,7% | | 80,0% | 71,4% | | 41,9% |
| Nacional | 20,0% | 66,7% | 20,0% | 14,3% | | 22,6% |
| Regional | 33,3% | | | | 100,0% | 19,4% |
| No responde | 6,7% | | | | | 3,2% |
| Total | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

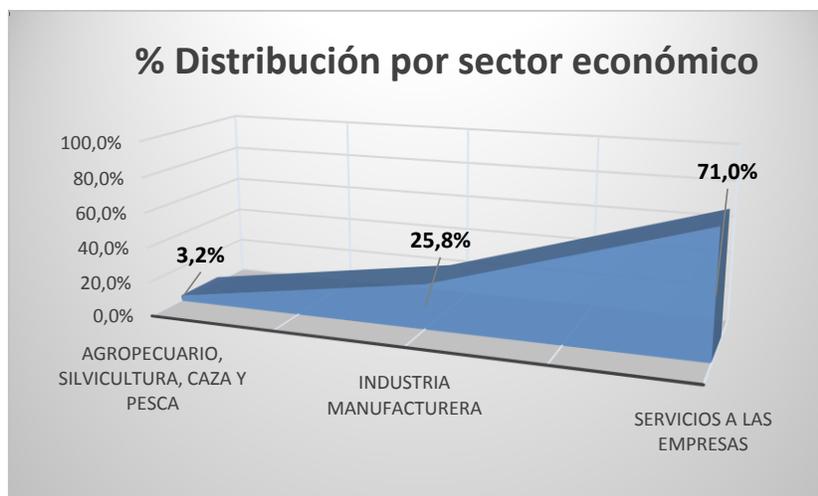


5.2.3. Ramas de actividad económica

Tradicionalmente los tres principales sectores que más ocupan personal calificado y no calificado han sido servicios, industria y comercio, sin embargo, para los graduados de Biotecnología, desaparece el de comercio y *-aunque con un margen porcentual bajo-* aparece el sector agropecuario, silvicultura, caza y pesca. Es más, muchos estudiosos y las referencias bibliográficas, concluyen sobre la dinámica del proceso de la terciarización de la economía (las actividades de los graduados de la educación superior se viene concentrando fuertemente en el sector de los servicios). Servicios e industria son los sectores donde más se ocupa la población graduada de Biotecnología, en especial, las actividades de servicios.

Gráficos 6.6.

Ocupados de Biotecnología según rama de actividad económica



Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.



Efectivamente, el mercado de trabajo para los graduados de Biotecnología se ha localizado en gran proporción en servicios, seguidamente, en industria: En el primero se localiza el 71% de los encuestados y en industria manufacturera el 25,8%. Y finalmente, el 3,2% en el sector primario (agropecuaria, silvicultura, caza y pesca).

En servicios gana terreno, básicamente, la actividad de la educación superior y las investigaciones relacionadas con el área de conocimiento, para el primero representa el 41,9% de los ocupados y para las investigaciones el 12,9%. Seguidamente, aunque en proporciones distantes de los primeros, la administración departamental (6,5%), tutorías y acompañamiento a colegios y universidades y servicio social (3,2%, cada una). En industria manufacturera, los ocupados se concentran en empresas de producción de biofertilizantes, vegetales y de insumos relacionados.

Cuadro 5.6. (a)

Ocupados de Biotecnología según rama de actividad económica

| Sector | Código CIU | Actividad económica referido a: | Total |
|------------------------------------|------------|---|-------|
| Servicios prestados a las empresas | 8543 | Educación Superior (Coordinador proyectos investigación, investigador o auxiliar investigación) | 9,7% |
| | 8544 | Educación Superior en Investigaciones (investigador o auxiliar, docente investigador en áreas afines) | 35,5% |
| | 7210 | Investigaciones (Sede de investigación Universitaria-SIU-) | 9,7% |
| | 8559 | Tutorías y acompañamiento en asignaturas Universidades/Colegios (Docente) | 3,2% |
| | 8412 | Administración Municipal: Auxiliar, Profesional en vigilancia de salud pública | 6,5% |



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA

NIT. 890980134-1

| | | | |
|--|-------------|--|--------------|
| | 8810 | Servicios sociales: Coordinador profesional sede administrativa | 3,2% |
| | 9007 | Otros no afines (música...) | 3,2% |
| Industria Manufacturera | 3312 | Afilar herramientas de uso industrial | 3,2% |
| | 2011 | Producción de biofertilizantes, bioinsumos, nutrientes vegetales, productos biotecnológicos | 19,4% |
| | 1410 | Confecciones y textiles | 3,2% |
| Agropecuario, Silvicultura, Caza y Pesca | 0144 | Cuidado y producción de cerdos | 3,2% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

Efectivamente las actividades de la educación superior y los centros de investigación, son los lugares donde se localizan mayoritariamente los graduados de Biotecnología. Tal cual se expone en el cuadro siguiente, el nombre de las empresas donde actualmente trabajan los graduados de I.U.CMA son igualmente Universidades grandes u organizaciones relacionadas con la docencia y la investigación: EAFIT, UDEA y el SIU, UNAL, UPB, EIA, Grupo de Investigación en agua y saneamiento, y desde luego, la misma I.U. Colegio Mayor de Antioquia, contrata sus propios profesionales.

Cuadro 5.6. (b)

Ocupados de Biotecnología según empresa donde labora el graduado

| | Nombre de la Empresa donde laboran los graduados de Biotecnología | Total |
|---------------|---|--------------|
| Universidades | EAFIT | 12,9% |
| | UDEA | 9,7% |
| | UDEA -Sede de Investigación Universitaria (SIU) | 6,5% |
| | UNAL | 6,5% |
| | Grupo de Investigación en agua y saneamiento | 3,2% |
| | UPB | 6,5% |
| | IUCMA | 6,5% |
| | EIA | 3,2% |
| | Subtotal Universidades | 54,8% |

GL-GD-FR-016
Mayo 25 de 2015
Version: 04
Codigo Postal: 050034





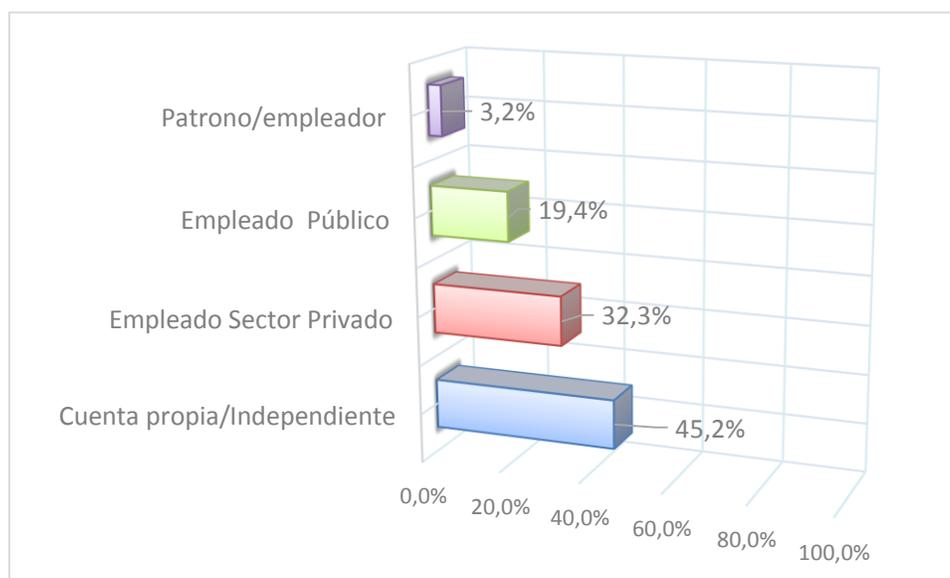
| | | |
|----------------------------------|---|---------------|
| Administración Pública | Secretaría de Salud Departamental del Caquetá | 3,2% |
| | Gobernación de Antioquia | 3,2% |
| | Subtotal Administración Pública | 6,5% |
| Empresas privadas y otras | ABONAMOS SA | 3,2% |
| | NATURAL CONTROL S.A. | 6,5% |
| | SOBIOTHEC | 3,2% |
| | BIOFERTILIZADOS | 3,2% |
| | DADALIEL | 3,2% |
| | LERNIN TUTORIAS | 3,2% |
| | PORCICOLA EL RECREO | 3,2% |
| | PROGAL | 3,2% |
| | Fundación Hermanos de los Desvalidos | 3,2% |
| | Angela Osorio | 3,2% |
| | Yolanda Alzate | 3,2% |
| | Subtotal Empresas privadas y otras | 38,7% |
| | Total | 100,0% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

5.2.4. Carácter de las empresas (pública o privada)

Gráfica 5.7.

Carácter de la empresa donde laboran los graduados de Biotecnología



Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.



Un poco menos de la mitad de los graduados (45,2%) vienen laborando como cuenta propia o independientes, seguidamente una tercera parte (32,3%) de esa población es empleado del sector privado y una quinta parte (19,4%) desempeña actividades productivas en las empresas del sector público. Pocos empleadores, esto es, pocos tienen o montan su propia empresa (3,2%).

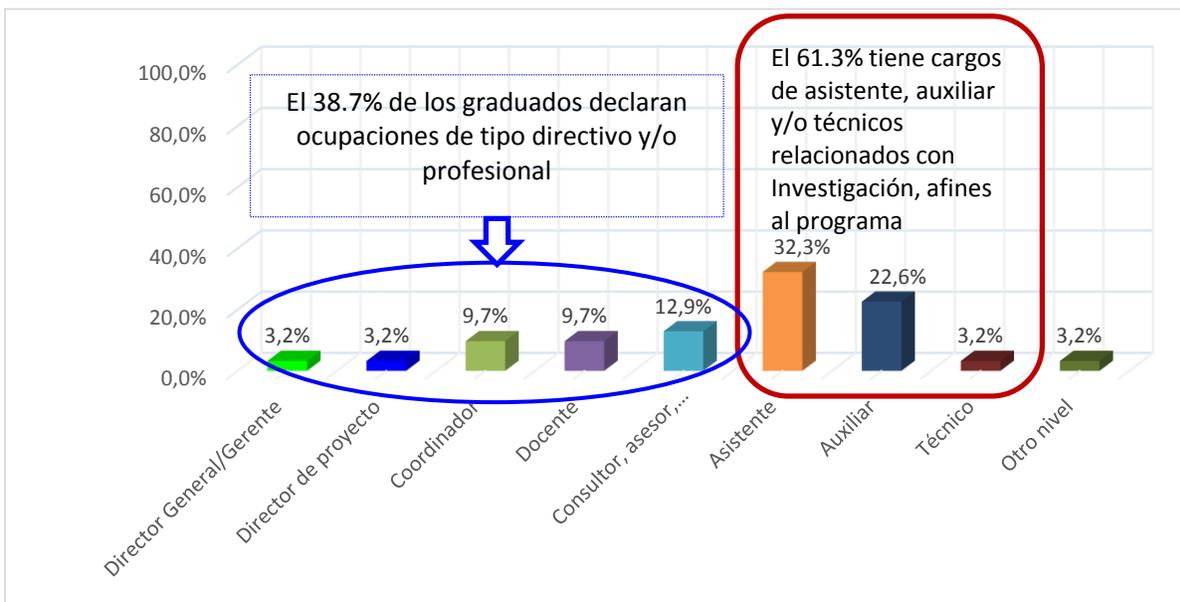
5.2.5. Los tipos de cargos que desempeñan los graduados

El 38,7% de los empleados graduados del programa de Biotecnología, manifestaron que desempeñan cargos de alta y media dirección o profesional. El 61,3% de esta misma población, se desempeñan en trabajos de tipo técnico/asistente, especialmente en investigación. Con respecto al primer bloque de graduados: i) de cada 100 profesionales, 16 se dedican a labores de direccionamiento (director general/gerente, director de proyectos y coordinador), ii) el 22,6% en servicios de carácter profesional (docente y asesores/consultores).

Y en el segundo bloque se discrimina de la siguiente manera: de 100 graduados, unos 32 se desempeñan en labores de asistencia y 23 adicionales como auxiliares; marginalmente se ocupan como técnicos (de cada 100, son 3 ocupados técnicamente). Se debe tener claro que estos puestos no son de carácter operativo, sino relacionados con la Investigación, los cuales son muy especializados.

Gráfica 5.8.

Nivel del cargo desempeñado por graduados de Biotecnología



Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

Es necesario describir los niveles de correspondencia entre la formación curricular del graduado de Biotecnología y los requerimientos del medio real. Tomando cada uno de los bloques de personas, expuestos previamente, se puede percibir que:

- En los cargos de direccionamiento, existe un 40% de los graduados que declararon que existe una alta y total relación entre el currículo que aprobaron durante su carrera universitaria y lo que laboran actualmente.
- En el 57,2% de los graduados, que se calificaron en servicio profesional, consideran que hay una alta y total relación entre el programa académico y el cargo laboral.
- Y, esta relación es mucho más elevada para el grupo de aquellos que se congregaron en el rango de asistencia técnica, en efecto, son el 68,4% quienes cualifican esta relación. Quienes más aparecen en los cargos de asistencia técnica (en investigaciones), son aquellos empleados que llevan menos de un año en la empresa (junto con aquellas personas que igualmente tienen menos de 36 meses laborando en esa organización).



En definitiva un poco más del 61,3% de los profesionales de biotecnología empleados en el sector real de la economía, manifiestan que la correlación entre la formación académica recibida y cargo laboral es muy buena (total y alta).

Cuadro 5.6 (c)

Cargo desempeñado en el puesto de trabajo según características de antigüedad y relación con el cargo

| Características | | De Direccionamiento | Servicio Profesional | De asistencia técnica | Total |
|--|------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Rangos de tiempo en la empresa | < 12 meses | 20,0% | 42,9% | 47,4% | 41,9% |
| | De 12 a 36 meses | 40,0% | 28,6% | 36,8% | 35,5% |
| | Más de 36 meses | 40,0% | 28,6% | 5,3% | 16,1% |
| | Promedio años | 5,5 | 2,1 | 1,1 | 2,1 |
| | % distribución | 16,1% | 22,6% | 61,3% | 100,0% |
| Relación entre cargo y programa | Total Relación | 20,0% | 28,6% | 52,6% | <u>41,9%</u> |
| | Alta | 20,0% | 28,6% | 15,8% | <u>19,4%</u> |
| General | | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

Los profesionales que en el trabajo cumplen funciones como auxiliares, técnico o de asistente, declaran que se desempeñan en actividades afines a la investigación y la docencia, y especialmente es instituciones de educación superior de gran reconocimiento en el medio:



- De los profesionales que se engancharon en las actividades de Educación Superior (Coordinador proyectos investigación, investigador o auxiliar investigación), el 33% cumple funciones de Coordinador, el mismo porcentaje de personas es asistente y también el último 33% se declara como auxiliar.
- Igualmente, del grupo de profesionales que están laborando en Investigaciones (investigador o auxiliar, docente investigador en áreas afines), especialmente en las IES, más de la mitad de éstos profesionales cumplen labores de asistente, auxiliar y/o técnico en temas específicos de la investigación, relacionado con el área de conocimiento. El 36.4% asume compromisos como docente y consultor/asesor.
- Otro sitio de alto reconocimiento en la ciudad de Medellín (y en Colombia) es la Sede de investigación Universitaria-SIU-, donde labora el 9.7% de los graduados de Biotecnología entrevistados por la IUCMA. En este prestigioso lugar laboran como asistente (66.7%) y auxiliar (33.3%).
- Finalmente, para referenciar también, los profesionales que desempeñan funciones de Tutorías y acompañamiento en asignaturas Universidades/Colegios (Docente)

Una quinta parte de los ocupados profesionales de Biotecnología trabajan en el sector industria (básicamente empresa privada) en actividades de producción de biofertilizantes, bioinsumos, nutrientes vegetales, productos biotecnológicos:

- El 16.7% ocupa cargos de Dirección y el mismo porcentaje asume la Coordinación de proyectos.
- En funciones como asesor/consultor profesional, son el 16.7%
- Y de asistente en la actividad industrial específica es el 33.3% y el 16.7% es auxiliar (empresas dedicadas a la producción específica de productos afines al área de conocimiento de Biotecnología)



Cuadro 5.6 (d)

Cargo desempeñado en el puesto de trabajo según rama de actividad económica (CIUU)

| | Cód. CIUU | Director General/ Gerente | Director de proyecto | Coordinador | Docente | Consultor, asesor, profes. | Asistente | Auxiliar | Técnico | Otro nivel | Total |
|--|--------------|---------------------------|----------------------|--------------|--------------|----------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Servicios prestados a empresas | 8543 | | | 33,3% | | | 33,3% | 33,3% | | | 100% |
| | 8544 | | | | 18,2% | 18,2% | 27,3% | 27,3% | 9,1% | | 100% |
| | 7210 | | | | | | 66,7% | 33,3% | | | 100% |
| | 8559 | | | | 100% | | | | | | 100% |
| | 8412 | | | | | 50,0% | | 50,0% | | | 100% |
| | 8810 | | | 100% | | | | | | | 100% |
| | 9007 | 100% | | | | | | | | | 100% |
| Industria Manufacturera | 2011 | | 16,7% | 16,7% | | 16,7% | 33,3% | 16,7% | | | 100% |
| | 1410 | | | | | | 100% | | | | 100% |
| | 3312 | | | | | | | | | 100% | 100% |
| Agropecuaria, Silvicultura, Caza y Pesca | 0144 | | | | | | 100% | | | | 100% |
| | Total | 3,2% | 3,2% | 9,7% | 9,7% | 12,9% | 32,3% | 22,6% | 3,2% | 3,2% | 100% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

Notas Código CIUU: (8543) Educación Superior (Coordinador proyectos investigación, investigador o auxiliar investigación); (8544) Educación Superior en Investigaciones (investigador o auxiliar, docente investigador en áreas afines); (7210) Investigaciones (Sede de investigación Universitaria-SIU-); (8559) Tutorías y acompañamiento en asignaturas Universidades/Colegios (Docente); (8412) Administración Municipal: Auxiliar, Profesional en vigilancia de salud pública; (8810) Servicios sociales: Coordinador profesional sede administrativa; (9007) Otros no afines (música...); (3312) Afilar herramientas de uso industrial; (2011) Producción de biofertilizantes, bioinsumos, nutrientes vegetales, productos biotecnológicos; (1410) Confecciones y textiles; (0144) Cuidado y producción de cerdos

5.2.6. Ingresos corrientes de los egresados

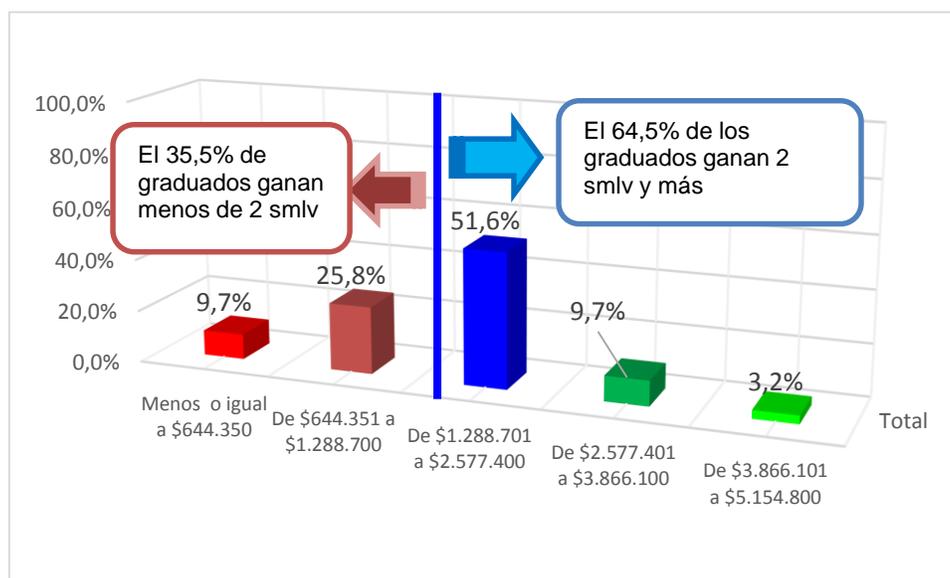
Más del 64,5% de los graduados manifestaron que ganaban más de 2 salarios mínimos mensual legal vigentes (valor corriente año 2015 de \$644.350). Y el porcentaje restante (35,5%) registra menos del límite salarial previo.



Si se analiza el grupo que devenga más de dos salarios, podemos apreciar que la mayoría de ellos se concentran en el rango que va de 2 a 4 s.m.m.l.v. (51,6% del total de la población ocupada), junto con el 10% que expone que ganaba entre 4 y 6 s.m.m.l.v.

Gráfica 5.9.

Distribución % por rango de salarios devengados por los graduados de Biotecnología



Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

Nota: salario mínimo mensual legal vigente –s.m.m.l.v.- en Colombia al año 2015 se calculó en \$644.350

En términos absolutos, las valoraciones muestran que en promedio el graduado de Biotecnología devenga de 2,7 veces más el salario mínimo mensual vigente, esto es, aproximadamente 1.8 millones de pesos. Con los mismos rangos salariales declarados, se estimó el promedio ponderado de ingresos en el “rango inferior”, cuyo resultado fue de 1.3 millones de pesos, esto es, 2 veces más el smmlv; y en el “rango superior”, el valor estimado fue de 2,3 millones de pesos, esto es, 3,5 smmlv.



Cuadro 5.7.

**Rango de salarios (superior e inferior) devengados por los graduados de
Biotecnología**

| Salarios límites ¹⁶ | Nro. de veces s.m.l.v. | Salario (\$) |
|--------------------------------|---------------------------|--------------|
| Salario límite inferior | 2,0 | 1.267.915 |
| Salario límite superior | 3,5 | 2.265.618 |
| Promedio simple | 2,74 | 1.766.766 |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

Nota: salario mínimo mensual legal vigente –s.m.m.l.v.- en Colombia al año 2015 se calculó en \$644.350

Estos datos anteriores son consistentes con la información del OLE –Observatorio Laboral de la Educación Superior- que muestra un salario estimado al 2015 para la región de Antioquia de \$ 2.517.760 (tomando el dato reportado de 2013 y suponiendo un incremento anual del 4.5%). Mientras el rango superior del salario declarado por los graduados de IUCMA es aprox. de 2.3 millones de pesos. El promedio estimado a nivel nacional es inferior, en efecto, es de \$ 1.972.758.

Cuadro 5.8.

¹⁶ La estimación para calcular el valor promedio ponderado de los salarios del “Rango Inferior” y del “Rango Superior” fue por productoria, como sigue: Se tomaron en cuenta la cantidad de personas que respondieron a cada una de las opciones de los rangos salariales registrados en la pregunta 26 de la encuesta a graduados. Y de ahí, se multiplicaron respectivamente por el valor mínimo o máximo de cada uno de esos rangos del salario (dependiendo del rango que deseara estimar) y se sumaba dicha operación y al final se dividía sobre la cantidad total de personas que lograron responder la pregunta. Ahora bien, por ejemplo, para estimar el valor del “Rango Superior” de los salarios promedio para los graduados se obtuvieron los valores del límite superior de cada rango salarial, es decir, si el rango era entre \$644.350 y \$ 1.288.700, entonces el valor límite superior a tomar sería este último (\$ 1.288.700). Otro caso, si el rango estaba entre \$ 3.866.101 y \$ 5.154.800, entonces el valor límite superior era de \$ 5.154.800. Caso contrario aplicaría para “Rango Inferior”, es decir, el valor a tener en cuenta sería el límite inferior del rango, en cada caso anterior, sería \$644.350 y \$ 3.866.101, respectivamente.



Ingresos adicionales a la ocupación principal

| Recibe otros ingresos | % Distribución | Ingresos Límite Inferior (# Veces, valor) | | Ingresos Límite Superior (# Veces, valor) | |
|--------------------------------|----------------|--|------------|---|--------------|
| Negocios | 9,7% | 1,3 | \$ 805.438 | 2,0 | \$ 1.288.700 |
| Otras fuentes | 3,2% | | | | |
| No recibe ingresos adicionales | 71,0% | Nota: Solamente el 12,9% de la población ocupada (graduados de Biotecnología) exponen que reciben ingresos adicionales a los de su salario laboral | | | |
| No responde | 16,1% | | | | |
| Total | 100,0% | | | | |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

Con respecto a la pregunta de obtención de ingresos adicionales al de su principal trabajo, la respuesta es positiva. Efectivamente y aunque en un porcentaje relativamente bajo, el 12,9% de la población ocupada (graduados de Biotecnología) admite que tiene otras fuentes de ingresos, a través de los negocios (9,7%) y de otras fuentes (3,2%) no justificada en la encuesta. Al igual que se hicieron las estimaciones con los salarios fruto de la principal ocupación, con los ingresos adicionales se calcula igualmente los rangos de “límite inferior” y “límite superior”, cuyo resultados son 1,3 y 2,0 veces más el smmlv, respectivamente. En términos de pesos corrientes son específicamente, 800 mil pesos y 1,3 millones de pesos.

Ahora bien, hipotéticamente se debería pensar que a mayor formación y experiencia en el mercado laboral, los ingresos tienden a elevarse. Y en efecto, los resultados de la encuesta realizada a los graduados de Biotecnología, demuestra que más cantidad de personas en los cargos de direccionamiento y servicio profesional reciben relativamente más salarios que los que se dedican a las actividades técnico/asistente/auxiliar. Para citar un ejemplo, el 87,5% de las personas que reciben entre 1 y 2 s.m.m.l.v. son técnicos y el 33,3% de quienes reciben entre 4 y 6 salarios mínimos, son de cargos profesionales y directivos (y



estos cargos se van adquiriendo con la experiencia y la cualificación continua de los graduados).

Cuadro 5.9.

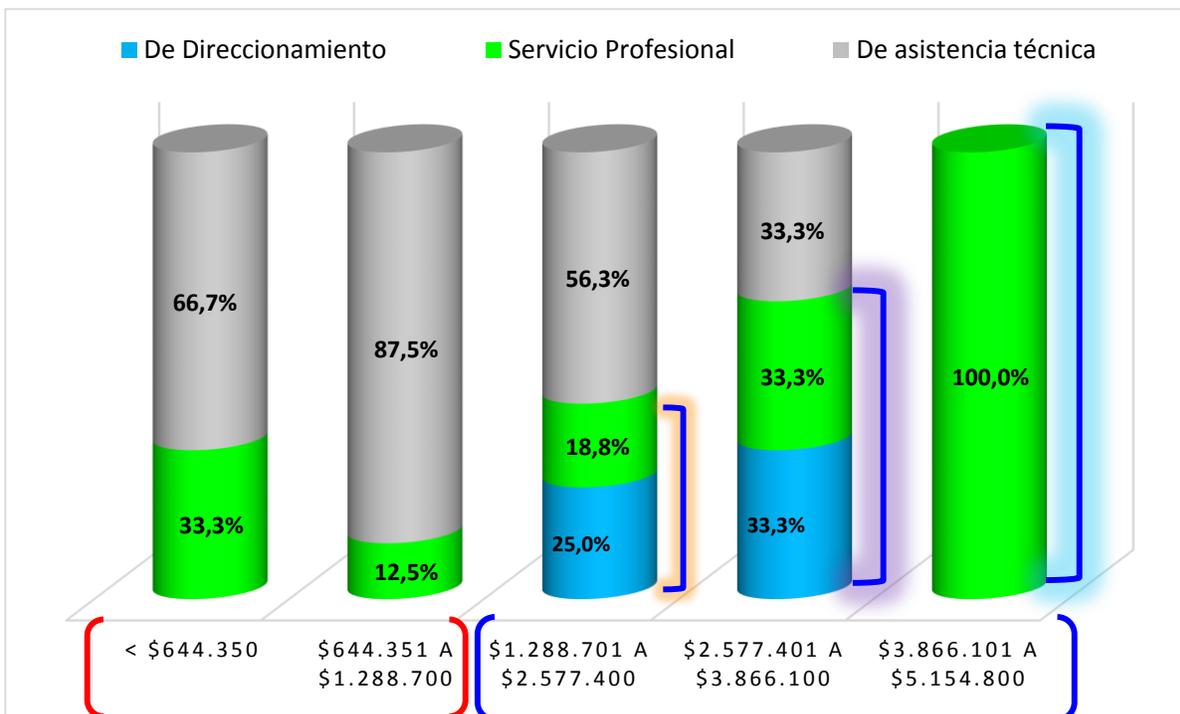
Distribución % por rango de salarios devengados por los graduados de Biotecnología, según tipología de ocupación

| Rangos de Salario | De Direccionamiento | Servicio Profesional | De asistencia técnica | Total |
|---------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|--------|
| < \$644.350 | | 33,3% | 66,7% | 100,0% |
| \$644.351 a \$1.288.700 | | 12,5% | 87,5% | 100,0% |
| \$1.288.701 a \$2.577.400 | 25,0% | 18,8% | 56,3% | 100,0% |
| \$2.577.401 a \$3.866.100 | 33,3% | 33,3% | 33,3% | 100,0% |
| \$3.866.101 a \$5.154.800 | | 100,0% | | 100,0% |
| Total | 16,1% | 22,6% | 61,3% | 100,0% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

Gráfica 5.10.

Distribución % por rango de salarios devengados por los graduados de Biotecnología, según tipología de ocupación



Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

5.2.7. Pertinencia socio-profesional

Con respecto a la pertinencia y desempeño del egresado en el entorno socio-económico, se indagó en la encuesta sobre ¿cuál es la relación entre el cargo laboral que desempeña y su programa del cual egresó? (ver 5.2.7.1) y si ¿el cargo u oficio que desempeña puede ser realizado por otra persona u otro tipo de profesional? (ver 5.2.7.2). Efectivamente, con las preguntas, se quiere medir el grado de correspondencia entre el cargo laboral y el programa académico y también el nivel de competencias del programa que ofrece la institución.

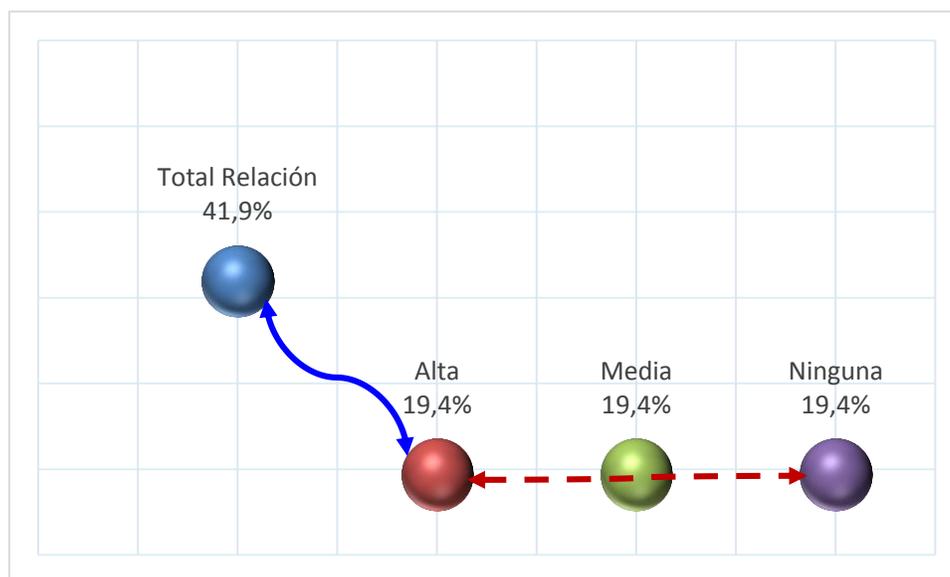


5.2.7.1. Relación entre el cargo ocupado y el programa del cual egresó el profesional

Como se dijo atrás, un poco más del 61,3% de los graduados opinaron que hay una total y alta relación entre el cargo u oficio que desempeñan en sus actividades de trabajo con lo que estudiaron en IUCMA. Es decir, estuvieron de acuerdo en que el programa académico del cual se graduaron ha respondido a las necesidades del medio. El 41,9% opinaron que la relación entre el programa y el mercado era total, otro 19,4% manifestaba que existía una alta relación. El 19,4% opina que **no hay ninguna relación** entre lo que desempeñan en su trabajo y la formación académica recibida.

Gráfica 5.11.

Grado de Relación entre el cargo que desempeña y la formación académica



Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

Nota: El cálculo se hizo sobre quienes solamente respondieron la pregunta



Nota: En una sesión más adelante, denominada **aspectos evaluativos de la calidad del programa**, las posibles razones de respuesta, no sólo a esa pregunta del grado de relación, sino de muchos otros indicadores que tienen que ver con el entorno laboral y la calidad formativa.

5.2.7.2. Nivel de competencias profesionales: Con quienes compiten los graduados de Biotecnología¹⁷

Podemos definir el nivel de competencias profesionales con las siguientes categorías: aquellos que creen que los cargos que actualmente desempeñan en su trabajo pueden ser realizado por técnicos y bachilleres; los que consideran que sus actividades sólo podrían ser desempeñadas por profesionales de su misma profesión y, por último, los que consideran que esas actividades la podrían realizar profesionales y especialistas de otras áreas del conocimiento.

El 83,9% de los graduados del programa manifestaron que el cargo u oficio que desempeñaban en cada uno de sus puestos de trabajo sólo podía ser ejercido por personal de su misma profesión, especialistas y especialmente por otros profesionales universitarios. La conclusión es favorable en el sentido que éstos graduados del área en mención, poseen muy buenas capacidades que igualmente pueden ser realizadas por los profesionales (compiten con profesionales de mayores niveles de formación, de su misma profesión y también de otras profesiones).

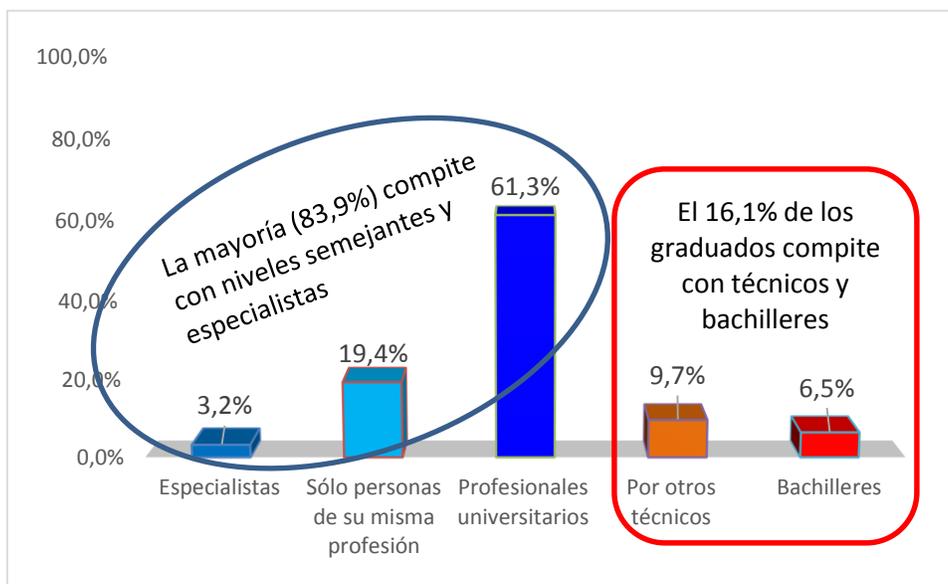
¹⁷ Competencias: Son las características y habilidades propias de todo sujeto de formación en el área de conocimiento específico al que se refiere y son propias de él y de ninguna otra persona o profesional.



Destacando el valor diferenciador de la carrera de Biotecnología y corroborando lo anterior, es innegable que existe un porcentaje relativamente bajo de quienes opinan que sus labores pueden ser desempeñadas por personas con niveles de formación inferior al de ellos, i.e., bachilleres (6,5%). Como se dijo en párrafos anteriores, las funciones laborales que debe asumir un graduado de Biotecnología son muy especializadas y específicas, así sea auxiliar, asistente o técnico debe cumplir labores propias del área de conocimiento, no son netamente operativas.

Gráfica 5.12

Niveles de competencia de los graduados de Biotecnología



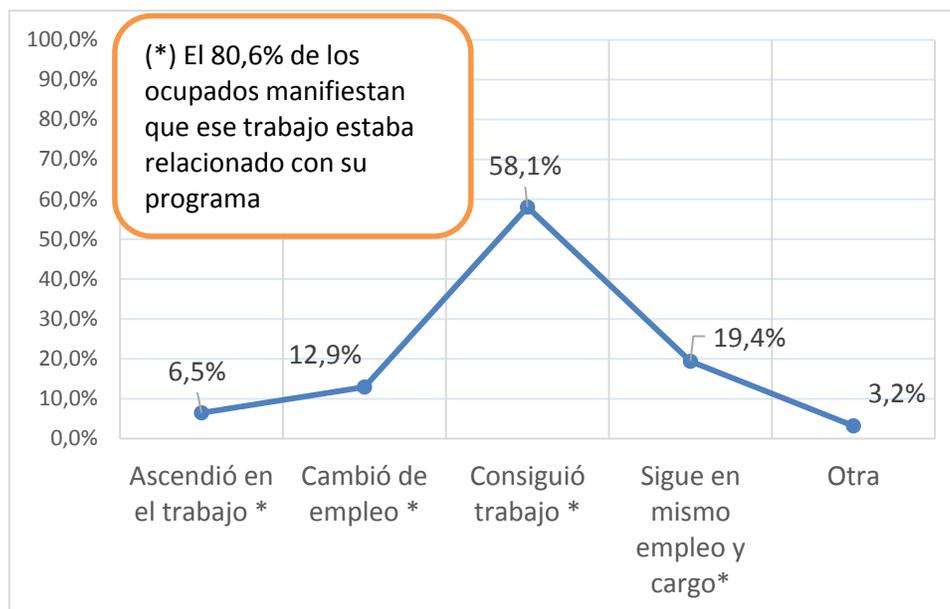
Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

El 80,6% de los ocupados han manifestado que su trabajo está relacionado con lo que efectivamente estudiaron en la universidad. Y de este grupo de graduados se puede confirmar que el 58,1% consiguió trabajo y otro 12,9% cambió de empleo.

Gráfica 5.13



Trabajo estaba relacionado con el programa del que se graduaron



| Los ocupados, después de terminar su carrera: | % Distribución | Ese trabajo estaba relacionado con su programa |
|---|----------------|--|
| Ascendió en el trabajo * | 6,5% | Sí = 80,6% |
| Cambió de empleo * | 12,9% | |
| Consiguió trabajo * | 58,1% | |
| Sigue en mismo empleo y cargo* | 19,4% | |
| Otra | 3,2% | |
| Total | 100,0% | |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.



5.2.8. Tiempo y canales de consecución de empleo y niveles de Subempleo

5.2.8.1. Tiempo de consecución de empleo

El tiempo promedio en meses que demoró un ocupado para engancharse en una actividad laboral (entre el trabajo actual y el inmediatamente anterior) fue de 6 meses. Según distribución porcentual, poco más de una cuarta parte de los encuestados opinaron que no se demoraron en engancharse al mercado de trabajo (cero meses, según la misma encuesta solamente el 19,4% de los ocupados sigue en el mismo empleo y cargo y 6,5% ascendió en el trabajo), otra cuarta parte adicional, expuso 6 meses y finalmente, más de un año está representado en el 19,3% de los graduados (poco más del 58% consiguió otro empleo y más del 12% cambio de empleo).

Cuadro 5.9

Tiempo en meses entre empleo actual y anterior

| Meses (tiempo) | % Distribución |
|--------------------------|----------------|
| 0 | 25,8% |
| 1 | 6,5% |
| 2 | 6,5% |
| 3 | 3,2% |
| 4 | 3,2% |
| 5 | 3,2% |
| 6 | 25,8% |
| 7 | 3,2% |
| 12 | 12,9% |
| 24 | 3,2% |
| 36 | 3,2% |
| No responde | 3,2% |
| Promedio en meses | 6,0 |
| Total | 100,0% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.



5.2.8.2. Niveles de subempleo

Es importante la cantidad de la población ocupada de Biotecnología que manifestó tener aspiraciones de trabajar más. En efecto, las personas ocupadas que desean tener un trabajo adicional al que realizan actualmente, son el 38,7%. Hipotéticamente, entre las razones para decir que busca otro trabajo o quiere trabajar más, están: mejorar ingresos, mejorar pertinentemente sus capacidades, más tiempo para trabajar y empleos más estables, entre otras.

Sin alguna duda, lo anterior muestra el fenómeno del subempleo, que para el caso de los graduados de Biotecnología, es del 36,4%. A continuación se pretende identificar el principal y/o los principales motivos para optar por esas otras opciones de trabajo y así, de esta manera, se desagregará las causas de subempleo que padece los graduados de la IUCMA.

Cuadro 5.10

Graduados que poseen otros empleos y los deseos de trabajar más horas

| Variable | % |
|------------------------------------|-------|
| % ocupados que desean trabajar más | 38,7% |
| TGP | 84,6% |
| Tasa Ocupación | 79,5% |
| Tasa de Desempleo | 6,1% |
| Tasa de Subempleo | 36,4% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.



Ahora bien, con respecto al índice de subempleo, debemos aclarar que existen varias situaciones que explican este tipo de empleo inadecuado, entre ellas: la subutilización de capacidades o competencias profesionales, los deseos de los ocupados de mejorar los ingresos y por exceso de horas de trabajo. Del 36.4% de subempleo, el 25% desearía trabajar más o buscar otro trabajo con el fin de mejorar básicamente sus ingresos, y adicionalmente, el 41.7% de este mismo grupo de personas ocupadas, desean una mejor utilización de sus capacidades de formación profesional.

Cuadro 5.11

Motivos para desear trabajar más (Tasa de subempleo)

| Motivos para tener que trabajar más | % Distribución | Nro. Rpta / PEA |
|--|----------------|-----------------|
| Desea mejorar sus ingresos | 25,0% | 9,1% |
| Para mejorar utilización de sus capacidades de formación | 41,7% | 15,2% |
| Desea Trabajar más horas | 16,7% | 6,1% |
| Porque el trabajo actual es temporal | 16,7% | 6,1% |
| Total | 100,0% | 36,4% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

Nota: El % de respuesta (%distribución) se estimó sobre la sumatoria total de respuestas de motivos para trabajar más o buscar otro empleo

5.2.8.3. Canales de búsqueda de empleo

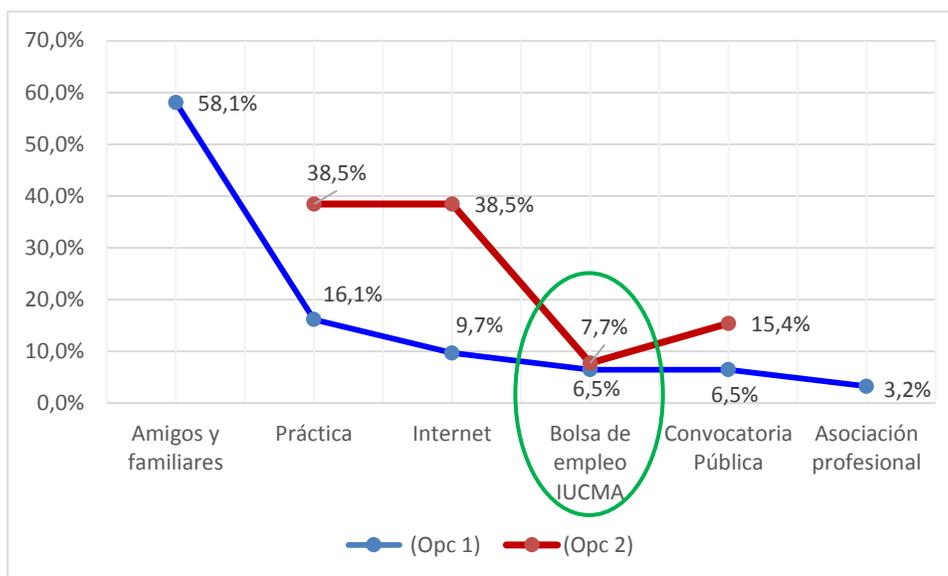


Se puede afirmar que los principales canales de búsqueda de empleo para los ocupados, como primera opción de respuesta, han sido a través de los familiares y amigos (58,1%), en importancia, aunque de lejos porcentualmente, le sigue prácticas (16,1%), Internet (9,7%), Bolsa de empleo de IUCMA y Convocatoria pública (cada una con el 6,5% de respuesta), finalmente, a través de la Asociación Profesional es margen es muy bajo (3,2%). Las Bolsas de empleo de las Universidades han sido canales de intermediación laboral muy interesantes, y en la IUCMA se requiere promover con más fuerza, ese porcentaje hay que aumentarlo.

Como segunda opción de respuesta, la conducta es similar a la primera, esto es, los porcentajes igualmente se concentran en la variable de amigos y familiares (38,5%), seguidamente del uso de la Internet (38,5%). Ganan importancia las Convocatorias públicas (15,4%) y la Bolsa de empleo de la Universidad (7,7%).

Gráfica 5.14

Canales de búsqueda de empleo de los graduados ocupados



Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.



5.3. Tiempo de búsqueda y niveles de desempleo de los graduados de Biotecnología¹⁸

La baja cantidad de entrevistados que resultaron ser desocupados, no permite analizar los detalles de algunas preguntas relacionadas con el mercado de trabajo, por ejemplo, no queda bien hablar de desempleados cesantes (*aquellos desempleados actuales que antes habían laborado*) y aspirantes (*actuales desocupados que nunca antes habían laborado*) puesto que las cifras podrían ser iguales y/o los porcentajes muy elevados y/o sesgados. Por eso, en este acápite se analizarán resultados y conclusiones generales, no significando con ello que el análisis no corresponda con la realidad del graduado.

Retomamos el cuadro general que se mostró en el capítulo de empleados (se adjunta nuevamente) para decir que la oferta laboral de la población graduada en Biotecnología es del 84,6% y también para recordar que la tasa de desempleo (tasa de pleno empleo)¹⁹ es del 6,1%, esto es, de cada 100 personas económicamente activas 6 están desocupadas.

¹⁸ Aunque estadísticamente la muestra de encuestados que se aplicó a graduados de Biotecnología tenga una nivel de significancia importante (por la poca cantidad de graduados del programa), no se puede dejar de advertir, que los análisis deben ser tratados con mucho cuidado, sobretodo, en los capítulos de desempleados e inactivos. La razón: la tasa de desempleo es baja, y por consiguiente, en términos cuantitativos es muy bajo el nivel de respuestas a las preguntas, lo que podría ocasionar sesgos que no se podrían precisar.

¹⁹ Según la teoría: la tasa natural de desempleo o tasa de pleno empleo se refiere a la situación en la que todas las personas que están en edad laboral y que quieren trabajar, cuentan con un empleo. El pleno empleo implica, que no existe la desocupación y que la oferta de trabajo alcanza para satisfacer la demanda, sin embargo, en la realidad no existe una tasa de desocupación que resulte igual a cero, por eso, se considera que hay pleno empleo en aquellas economías con niveles muy bajos de desempleo.



Cuadro 5.12

Tasa de desempleo de graduados de Biotecnología

| Variable | % |
|---------------------------------|--------------------|
| TGP | 84,6% |
| Tasa Ocupación | 79,5% |
| <u>Tasa de Desempleo</u> | <u>6,1%</u> |
| Tasa de Subempleo | 36,4% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

- Tiempo estimado sin poder emplearse de un desempleado

Así como se calculó el tiempo de consecución de empleo de un ocupado se requiere igualmente estimar el tiempo sin poder emplearse de un desempleado. El primero ha de referirse al tiempo transcurrido entre el empleo actual y el anterior (para los ocupados); y el segundo, se refiere al tiempo que ha transcurrido desde el último empleo –*si lo tenía*- o la fecha de la cual se graduó (los actuales desocupados).

Tal como dijo atrás, “*el tiempo promedio en meses que demoró un ocupado para engancharse en una actividad laboral (entre trabajo el actual y el inmediatamente anterior) fue de 6 meses*”. Y entre las razones expuestas es que cambiaron de empleo y otros consiguieron empleo. Ahora bien, con respecto al tiempo de quienes han buscado trabajo y no lo encuentran (es decir, los desocupados), las estimaciones dan muestra de un período, hasta el momento de la encuesta, de 5 meses efectivos.

Ahora, quienes no trabajan actualmente coinciden con lo que manifestaron los ocupados, que el cargo en el cual se quieren desempeñar está relacionado con el



sector de servicios, y específicamente, en funciones de investigación en las instituciones de Educación Superior, y es que efectivamente el último cargo ocupado estuvo relacionado con esas funciones investigativas. Se deduce igualmente que los desocupados que caracterizan esta población, es porque han dejado de laborar, por lo tanto, son desempleados cesantes²⁰

- **Motivos de no haber encontrado empleo y medios a través de los cuales busca empleo**

Según la apreciación de los desempleados, las razones para no encontrar empleo no están referidas a la falta de experiencia o la falta de pertinencia o competencia de su formación, bajos salarios, poca oferta de trabajo u otra causa relacionada con su proceso formativo, ha estado más justificado por la terminación de contratos (trabajaban por proyectos específicos) y están a la espera de nuevos llamados para trabajar. A quienes se imaginaba inicialmente, que podrían clasificarse como desocupados y no lo fueron, se les justificó porque dentro de las razones que expusieron es que siguieron sus estudios de postgrado como variable preferencial y no porque tuvieran dificultades para emplearse (las preferencias de seguir estudiando prevalecieron sobre otras alternativas como trabajar o buscar trabajo, por tanto este grupo de personas se clasificaron, según las definiciones metodológicas del DANE, como Inactivos –PEI-, recuérdese que fueron del 15,4%).

Aunque los amigos y familiares no aparecieron como el principal canal para la consecución del empleo, si fue la Internet la que resaltó, según los desempleados (en el caso de los ocupados, la Internet ocupó el tercer lugar de medios de consecución de empleo, después de familiares/amigos y prácticas).

²⁰ Cesantes: Aquellos desempleados actuales que antes habían laborado. Aspirantes: Los actuales desocupados que nunca antes habían laborado en alguna actividad económica.



5.4. Identidad institucional y evaluación de la calidad del programa

Los datos de calificación promedio de todos los aspectos que se analizan en este acápite (satisfacción por el programa, nivel de identidad con la institución universitaria, y otros temas relacionados), son el resultado de la apreciación de todos quienes intervinieron en esta encuesta, esto es, incluye ocupados, desocupados e inactivos.

5.4.1. Desempeño por competencias profesionales

El Proyecto (Tuning, 2003) clasifica las competencias, en dos tipos fundamentales:

- **Genéricas** (transversales, comunes a todas las profesiones). En estas competencias se incluyen elementos de orden cognitivo y de orden motivacional, y se expresan a través de las denominadas:

- Competencias instrumentales, de orden metodológico o de procedimiento, tales como la capacidad de análisis y síntesis, de organización y planificación, y de gestión de información.

— Competencias personales, tales como la capacidad para el trabajo en equipo, la habilidad para el manejo de las relaciones interpersonales, el compromiso ético.

— Competencias sistémicas, que se manifiestan en el aprendizaje autónomo, la adaptación a nuevas situaciones, la creatividad y el liderazgo, entre otras.



- **Específicas** (relativas a una profesión determinada).

Son tres las competencias profesionales que se evalúan en esta encuesta de graduados del programa de Biotecnología: (i) Competencias sistémicas, (ii) Competencias interpersonales, y (iii) Competencias instrumentales²¹.

Según las respuestas, el promedio de calificación de cada uno de los aspectos relacionados con las competencias sistémicas, a excepción de formulación y ejecución de proyectos, es superior a cuatro (4 de 5 como valor máximo). En efecto, las tres de mayor valoración, en su orden, estuvieron referidas: (a) las responsabilidades y toma de decisiones que debe asumir los profesionales en su desempeño, (b) la capacidad de abstracción, análisis y síntesis y (c) aprender y mantenerse actualizado en el medio. Y tal como se dijo, la de menos puntuación, aunque casi sobre los 4 puntos, fue la competencia de formular y ejecutar proyectos. Se esperaba que la calificación de los desempleados fuera inferior a la de los ocupados, pero no ocurrió así, la tendencia se mantiene parecida en cada uno los aspectos evaluados.

Cuadro 5.13

Calificación promedio que los graduados asignan al desempeño de las competencias profesionales

| Competencias | Promedio General | Ocupados | Desocupados e Inactivos |
|---|------------------|-------------|-------------------------|
| <u>Q</u> Aprender y mantenerse actualizado | 4,31 | 4,32 | 4,33 |

²¹ Referencia: Tuning, 2003.



| | | | | |
|-----------------|--|-------------|-------------|-------------|
| | Creativo e innovador | 4,26 | 4,26 | 4,17 |
| | Identificar, plantear, y resolver problemas | 4,26 | 4,27 | 4,17 |
| | Capacidad de Abstracción, análisis y síntesis | 4,38 | 4,39 | 4,42 |
| | Comprender la realidad que lo rodea | 4,21 | 4,19 | 4,33 |
| | Asumir responsabilidades y tomar decisiones | 4,56 | 4,58 | 4,50 |
| | Formular y ejecutar proyectos | 3,97 | 4,00 | 3,58 |
| Interpersonales | Exponer ideas por medios escritos | 3,97 | 4,06 | 3,92 |
| | Comunicarse oralmente con claridad | 4,24 | 4,19 | 4,30 |
| | Persuadir y convencer a los interlocutores | 3,90 | 3,97 | 3,75 |
| | Lenguaje icónico, lenguaje no verbal | 3,82 | 3,77 | 3,83 |
| | Aceptar las diferencias y trabajar en contextos multiculturales | 4,49 | 4,48 | 4,50 |
| | Asumir una cultura de convivencia | 4,49 | 4,48 | 4,50 |
| | Trabajar en equipo para alcanzar metas comunes | 4,54 | 4,55 | 4,50 |
| | Trabajar de manera independiente sin supervisión permanente | 4,59 | 4,61 | 4,33 |
| | Aplicar valores y ética profesional en el desempeño laboral | 4,62 | 4,61 | 4,75 |
| | Adaptarse a los cambios (trabajar en contextos nuevos y diversos) | 4,36 | 4,29 | 4,42 |
| Instrumentales | Utilizar herramientas informáticas básicas | 4,13 | 4,03 | 4,50 |
| | Buscar, analizar, administrar y compartir información | 4,33 | 4,26 | 4,75 |
| | Diseñar e implementar soluciones con el apoyo de tecnología | 4,21 | 4,19 | 4,17 |
| | Planificar y utilizar el tiempo de manera efectiva | 4,26 | 4,30 | 4,08 |
| | Utilizar herramientas informáticas especializadas | 3,92 | 3,84 | 4,17 |
| | Crear, investigar y adoptar tecnología | 4,21 | 4,13 | 4,33 |
| | Promedio General | 4,26 | 4,25 | 4,27 |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

Relativo a las competencias interpersonales, se rescata igualmente la percepción similar que tienen los ocupados y desempleados e inactivos sobre cada uno de los



aspectos que conforman esta competencia. Al igual que se analizó con las competencias sistémicas, se enuncian las tres competencias interpersonales de mayor valoración, en su orden: (a) la responsabilidad de aplicar valores y ética profesional en el desempeño laboral, (b) la capacidad de trabajar de manera independiente sin necesidad de la supervisión permanente y (c) la habilidad para trabajar en equipo y poder alcanzar metas comunes. Contrariamente las de menos puntuación, fueron dos que están muy estrechamente relacionadas con la forma de escribir y transmitir: (a) Lenguaje icónico, lenguaje no verbal y (b) Persuadir y convencer a los interlocutores.

Y finalmente, la evaluación de cada uno de los aspectos relativos con las competencias instrumentales, muestran igualmente calificaciones significativas, (superiores a 4,2 puntos) en: (a) Buscar, analizar, administrar y compartir información y (b) Planificar y utilizar el tiempo de manera efectiva; pero relativamente bajas en la utilización de herramientas informáticas especializadas (cuya calificación está por debajo de 4 puntos).

Con respecto a los aspectos más significativos (esto es, más valorados por los profesionales) de cada una de las competencias, se puede complementar con el siguiente análisis porcentual de personas que respondieron entre excelente, bueno, aceptable, regular o deficiente:

Relativo a las competencias sistémicas: (a) El 61,5% y el 33,3% de las respuestas de los encuestados, han valorado de 5 (excelente) y 4 (bueno), respectivamente, las responsabilidades y toma de decisiones de los profesionales en su desempeño personal y laboral (esto es el 94,8% de la gente calificó entre excelente y bueno, la



variable en mención), apenas el 5,1% la calificó de aceptable. (b) El 97,4% de las personas calificaron la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, entre 5 y 4 puntos (43,6% para la primera de excelente y 33,8% para la segunda valoración de bueno), marginal fue el porcentaje de las personas que calificaron de regular (2,6%). (c) Finalmente, en este grupo de competencias, el 48,7% y 38,5 valoraron respectivamente de 5 (excelente) y 4 (bueno), la capacidad de aprender y mantenerse actualizado en el medio (en suma, 87,2%). El 7,7% la calificó de aceptable (3 puntos) y 5,1% de regular (2 puntos).

Cuadro 5.14

Calificación promedio que los graduados asignan al desempeño de las competencias profesionales, según mayores niveles de calificación

| Valoración | | Excele 5 | Buena 4 | Acept 3 | Regul 2 | Defic 1 | Total |
|-----------------|---|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| Sistémicas | Asumir responsabilidades y tomar decisiones | 61,5% | 33,3% | 5,1% | | | 100% |
| | Capac. Abstracción, análisis y síntesis | 43,6% | 53,8% | | 2,6% | | 100% |
| | Aprender y mantener actualizado | 48,7% | 38,5% | 7,7% | 5,1% | | 100% |
| Interpersonales | Aplicar valores y ética profesional en el desempeño laboral | 61,5% | 38,5% | | | | 100% |
| | Trabajar de manera independiente sin supervisión permanente | 61,5% | 35,9% | 2,6% | | | 100% |
| | Trabajar en equipo para alcanzar metas comunes | 53,8% | 46,2% | | | | 100% |
| Instrumentales | Buscar, analizar, administrar y compartir información | 38,5% | 56,4% | 5,1% | | | 100% |
| | Planificar y utilizar el tiempo de manera efectiva | 33,3% | 59,0% | 2,6% | 2,6% | 2,6% | 100% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

Nota: Excelente= 5; Bueno=4; Aceptable=3; regular=2, deficiente=1



En Interpersonales tenemos: (a) En la responsabilidad de aplicar valores y ética profesional en el desempeño laboral, prevalecieron dos únicas valoraciones la de excelente (61,5%) y bueno (38,5%); (b) Para el 61,5% de las personas la capacidad de trabajar de manera independiente sin necesidad de la supervisión permanente ha sido valorada de excelente (5 puntos), seguidamente el 35,9% opinó que era buena (4 puntos), marginal quienes consideraron la competencia de aceptable (2,6%). (c) Finalmente, entre excelente (53,8%) y bueno (46,2%) han calificado la habilidad para trabajar en equipo y poder alcanzar metas comunes.

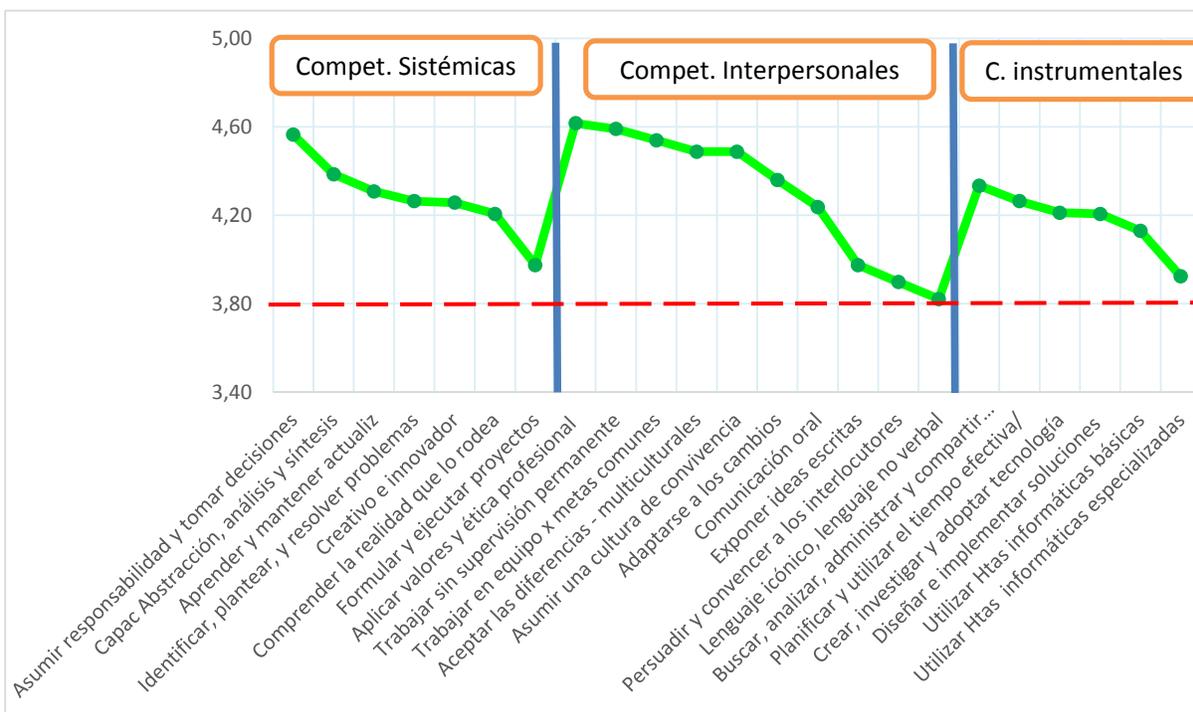
En Instrumentales, tenemos: (a) Buscar, analizar, administrar y compartir información (38,5% la valoran de excelente, 56,4 de bueno y 5,1% de aceptable) y (b) la calificación de Planificar y utilizar el tiempo de manera efectiva está concentrada igualmente entre excelente y buena, en efecto, 33,3% para la primera apreciación y 59% para la segunda. El porcentaje restante corresponde, por iguales calificaciones, a aceptable, regular y deficiente (2,6% cada una)

En síntesis, las competencias de mayor valoración se perciben en las interpersonales y otras tantas en las sistémicas, y relativamente, las de más baja cualificación son las instrumentales (ver gráfica). La apreciación, tanto de ocupados como de desocupados e inactivos, es semejante, no importa la posición en que se encuentra actualmente el graduado de Biotecnología, la tendencia de la calificación se mantiene en cada uno de los aspectos.



Gráfica 5.15

Calificación promedio que los graduados asignan al desempeño por competencias profesionales



Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

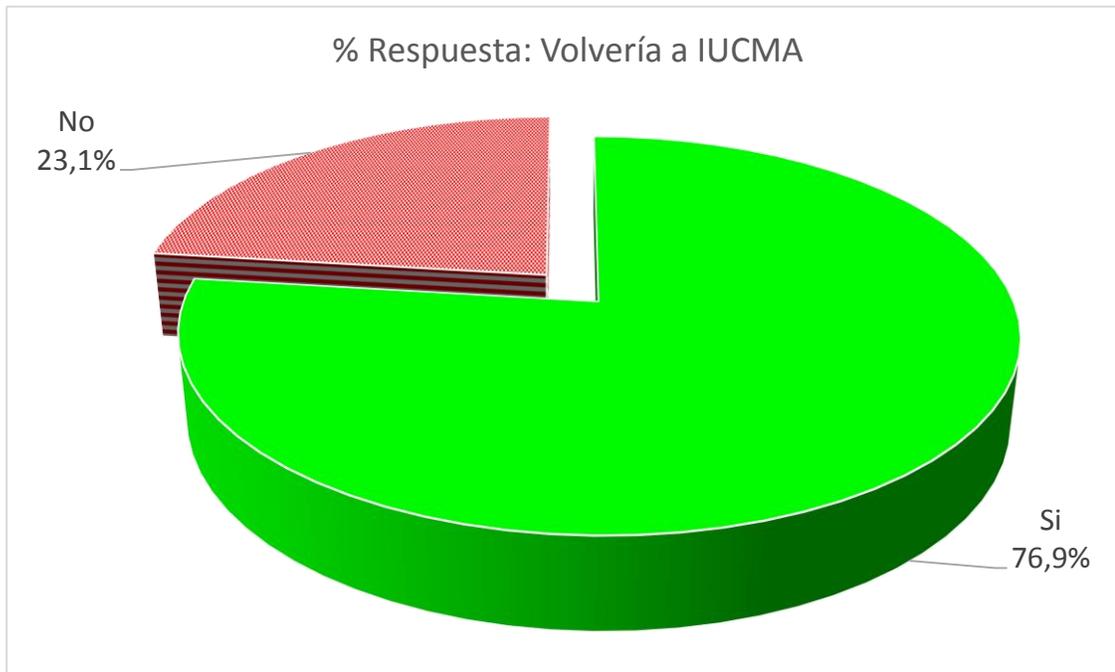
5.4.2. Nivel de identidad con la IUCMA

Una de las cualidades de los graduados de Biotecnología es el nivel de reconocimiento que tienen de la institución. En efecto, el nivel de respuestas con respecto a si volverían a la Universidad a cursar nuevamente sus estudios de pregrado, fue positivo: el 76,9% del total de los encuestados (empleados, desocupados e inactivos) lo confirmaron.



Gráfica 5.16

Volvería nuevamente a estudiar en la Institución

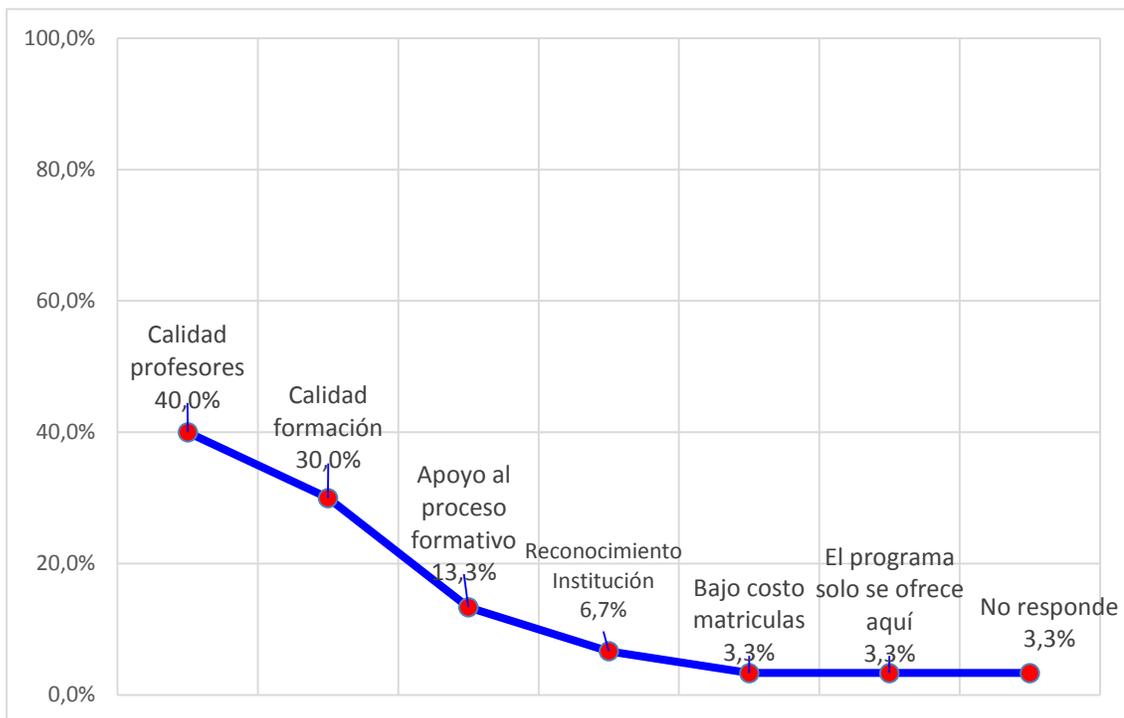


Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

Hay unas razones de peso que dan cuenta del porque los graduados volverían a cursar programas académicos en la Universidad: Del 100% de respuestas, en su orden, el 40% de los encuestados manifiestan que la calidad de los profesores, otro 30% se refiere a la calidad de la formación, adicional, aparecen con relaciones porcentuales de menos peso, reconocimiento de la institución en el medio (6,7%), bajo costos de la matrícula, el programa solo se ofrece en la institución (con participación de 3,3% cada una).

Gráfica 5.17

Razones por las que volvería a estudiar en la institución



Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

Cuadro 5.15

Razones por las que volvería a estudiar en la institución

| Razón para volver a la Institución | % respuesta |
|------------------------------------|-------------|
| Calidad profesores | 40,0% |
| Calidad formación | 30,0% |
| Apoyo al proceso formativo | 13,3% |
| Reconocimiento Institución | 6,7% |
| Bajo costo matrículas | 3,3% |
| El programa solo se ofrece aquí | 3,3% |
| No responde | 3,3% |
| Total | 100,0% |

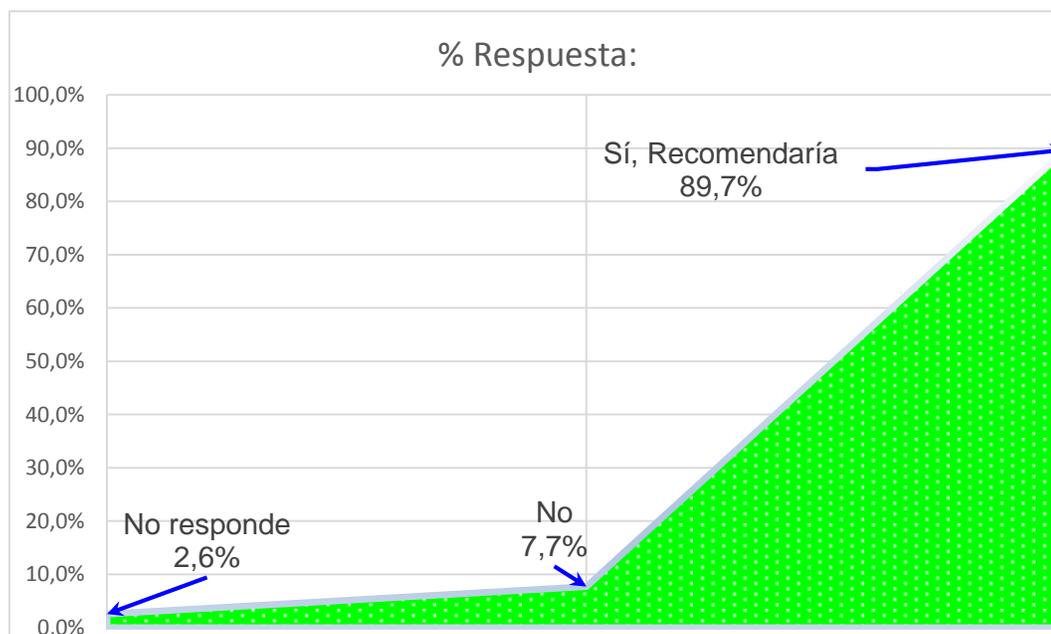
En la misma línea del análisis, adicional a que **volvería** a la Institución, los graduados opinan que **recomendarían** a otra persona realizar el programa de



Biología en la Institución Universitaria CMA. En efecto, casi el 90% de los encuestados expresaron su voto de favorabilidad.

Gráfica 5.18

Recomendaría a otra persona realizar el programa de Biología en la IUCMA



Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

Contrariamente, el 23,1% de los graduados **no volvería** a cursar programas académicos en la Universidad, entre otras razones: el 33,3% de este grupo de personas, exponen que la institución tiene poco reconocimiento, seguidamente, opinan que en la institución hay poca fundamentación para crear empresa (22,2%) y este mismo porcentaje de personas, quieren estudiar en el exterior y/o seguir el nivel de especialización afín a la carrera –y esta oferta no existe en la institución-. Y finalmente, hay un 22,2% de los encuestados que respondieron, la mitad cree que los docentes no cuentan con la formación adecuada y la otra mitad expone no



volver pero no responde a las razones. De otra parte, pocos (7,7%) no recomendarían a otras personas estudiar Biotecnología en la Institución de la cual él se graduó.

Cuadro 5.16

Razones para no volver a la Institución

| Razones | % respuesta |
|---|-------------|
| Poco reconocimiento de la Institución | 33,3% |
| Poca fundamentación para crear empresa | 22,2% |
| Otra (quiere estudiar en el exterior, postgrado programa no existente en IUCMA) | 22,2% |
| Los docentes no cuentan con la formación adecuada | 11,1% |
| No responde | 11,1% |
| Total | 100,0% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

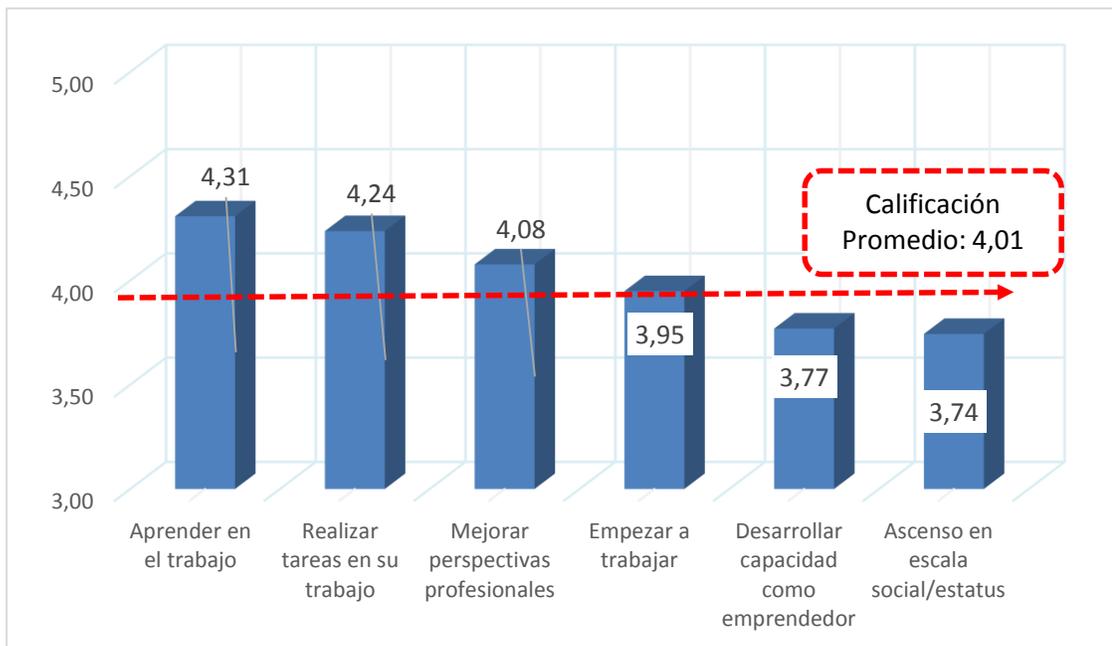
Con respecto a la pregunta si las bases del proceso formativo de los estudiantes de pregrado (hoy graduados) en la IUCMA para enfrentarse al mundo real han sido buenas, tenemos:

Han sido buenas bases para: aprender en el trabajo (4,31), realizar tareas en su trabajo (4,24) y desde luego, mejorar las perspectivas profesionales (4,08), cada una de los aspectos anteriores, han sido calificado con cifras superior al promedio general de 4,01 puntos (la máxima calificación es 5 puntos). Por debajo de esta media, se ordenan aspectos como: bases para empezar a trabajar (3,95), desarrollar su capacidad como emprendedor (3,77) y ascenso en la escala social/status (3,74).



Gráfica 5.19

El proceso formativo recibido en la IUCMA



Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

De los tres aspectos del proceso de formación valorados por encima de 4, se puede complementar con el siguiente análisis porcentual (quienes respondieron entre excelente, bueno, aceptable, regular o deficiente):

Relacionado con el proceso de formación como base para (a) **Aprender en el Trabajo**, es destacable que poco más del 92% de los graduados la califique entre excelente y buena (cada una con 46,2% de respuestas), del restante grupo de personas, solamente 5,2% la valoró de regular y deficiente. (b) El 89,7% de las personas calificaron, entre 5 y 4 puntos, que la formación recibida fue la base para **Realizar las Tareas en su Trabajo** (41% para la primera de excelente y 48% para la segunda valoración de bueno). (c) Y el 41% y 38,5% de las personas valoraron



respectivamente de 5 (excelente) y 4 (bueno), que la formación recibida sirve para **Mejorar sus Perspectivas Profesionales**. El 18% la calificó entre aceptable (3 puntos) y regular (2 puntos).

Cuadro 5.17

Calificación de aspectos relacionados con el proceso formativo recibido en la IUCMA

| Calificación | Aprender en el trabajo | Realizar las tareas en su trabajo | Mejorar sus perspectivas profesionales | Empezar a trabajar | Desarrollar su capacidad como emprendedor | Ascenso en la escala social /estatus |
|--------------|------------------------|-----------------------------------|--|--------------------|---|--------------------------------------|
| 5 | 46,2% | 41,0% | 41,0% | 33,3% | 23,1% | 17,9% |
| 4 | 46,2% | 48,7% | 38,5% | 46,2% | 46,2% | 56,4% |
| 3 | 2,6% | | 10,3% | 7,7% | 20,5% | 10,3% |
| 2 | 2,6% | 5,1% | 7,7% | 7,7% | 5,1% | 12,8% |
| 1 | 2,6% | 2,6% | 2,6% | 5,1% | 5,1% | 2,6% |
| NR | | 2,6% | | | | |
| Total | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

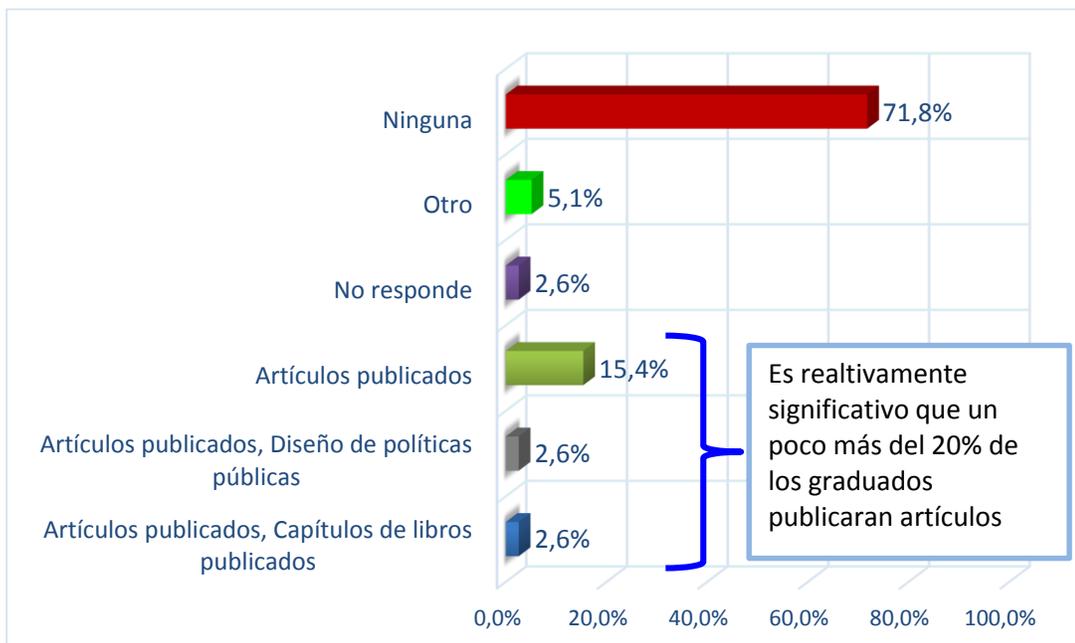
Nota: Excelente=5, Bueno= 4, Aceptable=3, Regular=2, Deficiente=1

Se podría manifestar igualmente, que el proceso de formación en la Institución Universitaria CMA pudo haber desarrollado, implícitamente, competencias para que sus profesionales escribieran textos o artículos publicables en cualquier medio. Y es efectivamente así como se aborda el tema, indagando a sus graduados si han producido algún documento para revistas, capítulos de libros, entre otros. Las respuestas son contundentes, poco más del 70% de las personas han negado haber publicado algún escrito. Aunque hay un poco más del 20% de graduados que manifestaron haber publicado textos o artículos en algún medio escrito.



Gráfica 5.20

Textos o artículos que han realizado después de graduados



Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

5.4.3. Niveles de Satisfacción del proceso docente y administrativo

En párrafos anteriores se mostraba el nivel de relación entre el programa académico y las necesidades del medio, y efectivamente era buena la calificación (el 61,3% de los graduados manifestaron total y alta la relación). Igualmente, en esta sección resulta interesante, revisar las calificaciones que le asignaron a tres características o procesos importantes de la Universidad: Personal Docente, Apoyo recibido como estudiante y Gestión administrativa.

En la primera, relacionado con el personal docente, sobresalen las valoraciones en formación académica y fundamentación teórica, ambas por encima de 4,3 puntos (en escala de 1 a 5). En metodología/ayudas utilizadas y disponibilidad para



atender estudiantes, las calificaciones fueron respectivamente de 4 (en términos cualitativos se relaciona con “Buena”). La de menor fue de 3.74, refiriéndose a trabajo de campo/talleres. En general, el promedio de todos los aspectos de docencia, fue positivo, de 4,1 puntos sobre 5 como valor máximo.

En la segunda, las valoraciones de cada uno de los aspectos relativos al apoyo recibido como estudiante, son críticos. A excepción de Gestión por las prácticas empresariales, cuya valoración fue de 3,13, las demás variables no superaron los 3 puntos. En efecto, las de más baja valoración fueron, en su orden: Gestión para identificar oportunidades de empleo (2,41), Posibilidad de intercambios/Movilidad académica (2,59), Asistencia médica/psicológica (2,66), apoyo para semilleros de investigación y auxilio a seminarios de actualización (2,92, respectivamente). El promedio general fue de 2,77 puntos, por debajo de cualificación aceptable.

Y la tercera, sobre gestión administrativa, también muestra promedios de calificación bajos: agilidad en trámites administrativos (3,28) y atención del personal administrativo (3,51).

Cuadro 5.18

Niveles de Satisfacción con respecto a docentes, Apoyo Recibido y Gestión
Administrativa

| Aspectos evaluados | Promedio |
|------------------------------------|-------------|
| PERSONAL DOCENTE | 4,09 |
| Formación académica | 4,38 |
| Fundamentación teórica | 4,36 |
| Disponibilidad atender estudiantes | 3,95 |
| Metodología y ayudas utilizadas | 4,00 |



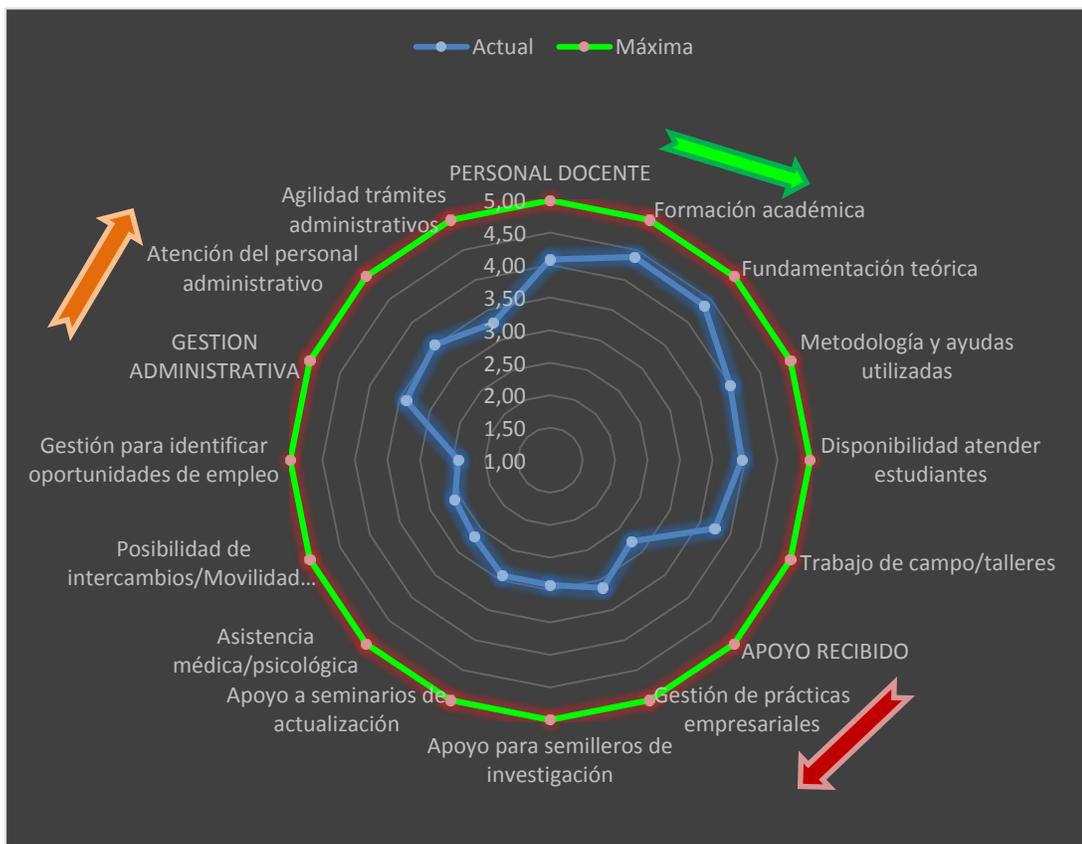
| | |
|--|-------------|
| Trabajo de campo/talleres | 3,74 |
| APOYO RECIBIDO COMO ESTUDIANTE | 2,77 |
| Posibilidad de intercambios/Movilidad académica | 2,59 |
| Gestión de prácticas empresariales | 3,13 |
| Gestión para identificar oportunidades de empleo | 2,41 |
| Apoyo para semilleros de investigación | 2,92 |
| Apoyo a seminarios de actualización | 2,92 |
| Asistencia médica/psicológica | 2,66 |
| GESTION ADMINISTRATIVA | 3,40 |
| Agilidad trámites administrativos | 3,28 |
| Atención del personal administrativo | 3,51 |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

En síntesis, la gráfica da muestra de la amplitud de las brechas (entre la valoración efectiva y la valoración máxima), especialmente en dos procesos, el apoyo recibido de la Institución como estudiante y la gestión administrativa. Con respecto a la del personal docente la brecha es más estrecha que las anteriores.

Gráfica 5.21

Niveles de Satisfacción con respecto a docentes, Apoyo Recibido y Gestión Administrativa



Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

5.4.4. Reconocimientos

No son muchos los graduados quienes manifestaron que han recibido reconocimientos durante su trayectoria profesional. El que mayor porcentaje tiene, es el reconocimiento Académico/científico: el 10,3% de los graduados manifestó haber recibido ese privilegio desde lo institucional y 5.1% en el ámbito internacional. En lo laboral, ha fue más institucional y municipal (2,6%, cada uno). Socialmente se reconoce los de carácter municipal y regional (respectivamente, 2.6%), en tres modalidades: laboral, social y empresarial (2,6%, cada uno). Y en el empresarial y deportivo, el 2,6% de los graduados han manifestado, respectivamente, reconocimientos de carácter municipal y deportivo.



Cuadro 5.19

Tipos *versus* carácter del reconocimiento recibido por los graduados

| Tipos de reconocimiento | Institucional | Municipal | Regional | Nacional | Internacional | Sin Rcto |
|-------------------------|---------------|-----------|----------|----------|---------------|----------|
| Académico/Científico | 10,3% | | | | 5,1% | 84,6% |
| Laboral | 2,6% | 2,6% | | | | 94,9% |
| Social | | 2,6% | 2,6% | | | |
| Político | | | | | | |
| Empresarial | | 2,6% | | | | |
| Artístico/cultural | | | | | | |
| Deportivo | 2,6% | | | | | |
| Otro | 2,6% | | | | | |

Fuente: Encuesta a graduados, IUCMA 2015.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Los estudios de impacto de egresados son importantes porque dan respuesta a las necesidades continuas de la oferta educativa de la institución y son fuente de información para la toma de decisiones con respecto al ajuste, mejoramiento y/o continuación de los existentes, siempre bajo los parámetros de pertinencia a los cambios de la economía y la sociedad. Pero igualmente, da respuesta a los requerimientos del proceso de autoevaluación con miras a la acreditación institucional.



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**

NIT. 890980134-1

Uno de los factores importante y destacado es la migración positiva de estrato socioeconómico de la población graduada de Biotecnología, quien eleva su nivel, y adicional, más de la mitad migran también a estudios de mayor nivel, esto es, realizan o realizaron estudios de Postgrado (Maestría).

Los indicadores laborales que presenta el programa de Biotecnología de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia reflejan una buena aceptación de los graduados en el mercado laboral. La expansión de la demanda por mano de obra calificada ha sido alta. Incluso, es previsible que lo siga siendo y quizás cada vez sea más dinámica y exigente con niveles más altos de formación educativa (posgrados: maestrías y doctorados). Efectivamente, la actividad que más demanda y seguirá demandando este tipo de población profesional y con títulos de Postgrado, es servicios (especialmente en Educación Superior). Poco más de la mitad de los profesionales universitarios (Biotecnología) empleados está colocados en actividades de servicios, especialmente en docencia e investigaciones.

Los salarios de la población que desempeña oficios profesionales son superiores a los de la población en general. Las cifras de los ingresos profesionales graduados de Biotecnología son de 2 a 5 salarios mínimos veces más que los salarios de la población en general. Lo que gana en promedio un egresado de esta institución está entre 2.0 y 3.5 s.m.l.v. veces más de lo que gana un trabajador corriente. Los salarios son superiores a los que registran los graduados del nivel nacional (según OLE, el promedio estimado a 2015 en Antioquia (I.U.CMA) es \$ 2.517.760 y a nivel nacional es inferior, en efecto, es de \$ 1.972.758)

GL-GD-FR-016
Mayo 25 de 2015
Version: 04
Codigo Postal: 050034



Alcaldía de Medellín



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**

NIT. 890980134-1

Con respecto a los graduados y sus características, se pueden recoger varios datos puntuales: los graduados migran de estrato socioeconómico de uno menor a uno mayor, el programa es naciente consiguientemente la población graduada es igualmente joven, y ésta particularidad los ha conllevado a continuar sus estudios en niveles de postgrado (más de la mitad de los graduados estudian, y alto porcentaje en Maestrías afines al área). Por eso, sus primeros trabajos están en la curva ascendente del aprendizaje y buena parte de ellos realizan labores de auxiliar, asistente o técnicos, pero en procesos específicos y especializados de en investigación y docencia.

El principal canal para la consecución del empleo de los ocupados y desempleados ha sido a través de los amigos y familiares, de lejos las prácticas, la Internet y la Bolsa de empleo institucional. Las Bolsas de empleo de las Universidades han sido canales de intermediación laboral interesantes, y en la IUCMA se requiere promover con más fuerza, ese porcentaje hay que aumentarlo.

En general, la situación laboral de los graduados es alentadora: el 79.5% trabaja, 6.1% se encuentra en situación de desempleo, 36.4% de subempleo (desearía trabajar más o buscar otro trabajo con el fin de mejorar básicamente sus ingresos; desean una mejor utilización de sus capacidades de formación profesional) y 15.4% en Inactividad económica –efectivamente, porque estudian actualmente y/o comparten estudios con trabajo-. Más del 48.4% se ocupa en empresas grandes y especialmente de servicios (universidades y centros de investigación) e industria. Gana terreno, básicamente, la actividad de la educación superior y las investigaciones relacionadas con el área de conocimiento (en: UDEA, EAFIT, UNAL, EIA, I.U.CMA, entre otras). Los salarios son superiores a los que registran los graduados del nivel nacional (según OLE, el promedio estimado a 2015 en

GL-GD-FR-016
Mayo 25 de 2015
Version: 04
Codigo Postal: 050034



Alcaldía de Medellín



Antioquia (I.U.CMA) es \$ 2.517.760 y a nivel nacional es inferior, en efecto, es de \$ 1.972.758)

También es importante exponer que el 83,9% de los graduados opinan que su oficio sólo puede ser ejercido por personal de su misma profesión, especialistas y especialmente por otros profesionales universitarios, no por bachilleres u operativos. Los profesionales que en el trabajo cumplen funciones como auxiliares, técnico o de asistente, declaran que se desempeñan en actividades afines a la investigación y la docencia, y especialmente es instituciones de educación superior de gran reconocimiento en el medio (UDEA y Sede de Investigación Universitaria –SIU-, EAFIT, UNAL, EIA, UPB, I.U.CMA, entre otras)

Y con respecto a los aspectos relacionados con las bases del proceso formativo y de las competencias sistémicas, interpersonales e instrumentales la valoración fue positiva, en la generalidad, fue superior a 4 (de 5 puntos). Solamente algunas particularidades de competencias, como formular y ejecutar proyectos, lenguaje icónico, lenguaje no verbal y verbal y el uso de herramientas especializadas, fueron cuantificadas por debajo de 4 puntos. La recomendación (y/o volverían) que harían del programa y de la institución es igualmente favorable, consideran que la calidad de los profesores y de la formación son los factores más importantes y de peso a la hora de hacer la sugerencia.

6.2. Recomendaciones

Se viene estudiando el mercado para analizar que los programas de pregrado efectivamente respondan a las necesidades del medio, sin duda, estos estudios serán uno de los insumos para la toma de decisiones con respecto a los ajustes y/o mejoramientos que se requiera. Por eso, la importancia de darle continuidad a este y otros estudios de impacto y seguimiento (también en Postgrado como se realiza



en otros países del mundo) que respondan adecuadamente a la política de la oferta educativa de la institución y que se articulen a los dinámicos cambios de la economía, nacional e internacional. Igualmente, se pretende darle continuidad al proceso de autoevaluación con miras a la acreditación institucional.

El proceso de Aseguramiento de la Calidad Académica posee la plantilla completa digitada de la encuesta a egresados, por eso, quienes estén interesados (decanos, directivas de la institución, profesores, estudiantes y empresarios, pares académicos) pueden acceder a ella, para realizar los indicadores y análisis que crean necesarios con el fin de responder a sus propias inquietudes o profundizar en temas que son relevantes según el interés de cada uno de los actores mencionados.

Igualmente, es oportuno exponer que la encuesta tiene unas invariantes, esto es, está estructurada con cuestiones técnicas que son inmodificables, pero hay cuestiones que son ajustables en el tiempo, debido a la dinámica cambiante del entorno y el contorno. Se sugiere seguir el trabajo y comenzar a estructurar la serie de tiempo que permita analizar la evolución en el tiempo.

Es de suma importancia que todos los programas, sin excepción, extiendan la encuesta a empleadores y no solamente la realicen a graduados. Y que efectivamente, la Coordinación de Aseguramiento de la Calidad Académica, agregue los distintos indicadores laborales y de calidad que desde cada programa se exponen, para que estos estudios *-aunque las áreas de conocimiento y los escenarios tengan sus particularidades-*, sean comparables no solo con los programas de la Institución sino con otros externos (nacionales o internacionales). Es válido entonces, montar el sistema de información y seguimiento no sólo con los datos de las encuestas institucionales (graduados, empleadores, directivos) sino



hacer monitoreo constantes con la información del Ministerio de Educación y de Trabajo (OLE, SNIES, DANE, otras) u otras fuentes externas.

Se quiere resaltar la importancia que debe tener la bolsa de empleo de la I.U.CMA como canal al que acuden sus egresados. Es necesario reposicionarla, no sólo al interior de la institución sino con el entorno organizacional público y privado, y que sea realmente el canal a través del cual los egresados pueden tener opciones para la búsqueda de empleo pertinente a su proceso formativo. Igualmente, como programa único de pregrado en la región, es necesario promocionarla y posicionarla con mayor fuerza en el medio.

Es justo revisar a profundidad (para no quedarse con hipótesis) las causas del tiempo que se demoran muchos de los estudiantes para terminar su respectiva carrera, la cual excede el tiempo estimado. Igualmente, si hay un significativo número de graduados que están migrando a Postgrado a otras instituciones de educación superior, sería justo revisar la factibilidad o viabilidad del proyecto de postgrado, bajo la modalidad investigativa, en la IUCMA, porque el programa está marcando una interesante y positiva tendencia de futuro.

En el análisis de competencias de baja calificación, según opinión de graduados, aparecen: el manejo de herramientas informáticas especializadas; formulación y ejecución de proyectos; lenguaje verbal y no verbal, persuadir a interlocutores; discusión que es necesaria abrir con las respectivas directivas. Paralelamente, la **discusión** se puede dar en función de las bajas calificaciones que le asignaron a dos procesos importantes de la Universidad: Apoyo recibido como estudiante (referido a intercambios o movilidad académica, práctica empresariales, identificación de oportunidades de empleo, apoyo a semilleros de investigación y seminarios) y a la Gestión administrativa (agilidad administrativa y atención del personal administrativo):



BIBLIOGRAFÍA

Comisión Europea (2015). Mujeres, Empresas y Biotecnología. [En Línea] CORDIS, Servicio de Información Comunitario de Investigación y Desarrollo, Comisión Europea. [Consultado septiembre 28 de 2015]

CPC - PNUD – CAF (2015). Lineamientos para la Identificación y el cierre de brechas de capital humano para las apuestas productivas departamentales del país. En: www.compite.com.co. Ed. *Puntoaparte*, Bogotá, 2015

Guzmán S., Febles M., Corredera A., Flores Pilar., Tuyub A.; Rodríguez P. (2008). Estudio de seguimiento de egresados: recomendaciones para su desarrollo. En: *Innovación Educativa*, Vol. 8, No. 42, enero-marzo, p. 19-31.

IUCMA-Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia (2015). Perfil ocupacional o campo de acción. Programa de Biotecnología. [En línea] Colegio Mayor. [Consultado septiembre 28 de 2015]

MEN-Ministerio de Educación Nacional (2012). Fortalecimiento de la educación técnica y tecnológica. Biotecnología y medio ambiente. [En línea] MEN. [Consultado septiembre 29 de 2015]

OLE (2015a). Manual de conceptos. Sistema de Información, Base Integrada de Graduados. [En línea], Ministerio de Educación Nacional-OLE, Colombia.

OLE- Observatorio Laboral para la Educación (2015). Consultas avanzadas. [En línea] OLE, Ministerio de Educación Nacional [Consultado: Noviembre 6 de 2015]



OLE- Observatorio Laboral para la Educación (2015a). Administrador encuesta de seguimiento a graduados. [En línea] OLE, Ministerio de Educación Nacional [Consultado: Noviembre 6 de 2015]

Osorio, Rubén et al (2015). Aspectos a considerar en el desarrollo de estudios de seguimiento a graduados. IUCMA, Proceso de Aseguramiento de la Calidad Académica, 2015. En Línea: página web institucional, <http://www.colmayor.edu.co/load.php?name=Paginas&id=1413&mh=63-1413>

PNUD, Mintrabajo, ESUMER (2013). Estudios de Prospectiva Cualitativa Laboral. Subdirección de Análisis, Monitoreo y Prospectiva Laboral –SAMPL- y de la RED ORMET (Observatorio Regionales de Mercado de Trabajo). 2013

Portafolio (2015). Conozca cuales son los seis tipos de empleo mejor pagados. [En línea] Diario Portafolio. [Consultado septiembre 29 de 2015]

Procolombia (2015). Inversión en el sector Biotecnología. [En línea] Procolombia, Inversión en Biotecnología en Colombia. Ministerio de Comercio Industria y Turismo [Consultado: Noviembre 6 de 2015]

Tecnológico de Monterrey (2006). Manual de instrumentos y recomendaciones sobre el seguimiento de egresados. [En línea] Red GRADUA2/Asociación Columbus, 96 p. [Consultado: Noviembre 6 de 2015]

Trejo S., Ruiz A. y Plascencia M. (S.F.). Situación de la Biotecnología en el mundo. Resumen ejecutivo. [En línea] Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología aplicada, Unidad Tlaxcala, 38 p. [Consultado: Noviembre 6 de 2015]

Universia (2015). ¿Por qué estudiar biotecnología? [En línea] Universia, sección educación. [Consultado septiembre 29 de 2015].



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
**COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**

NIT. 890980134-1

- Universidad Autónoma Metropolitana (2013). Resultado de la encuesta aplicada a egresados. Maestría en Biotecnología. [En línea] UAM, Unidad Iztapalapa, Septiembre, 36 p. [Consultado: Noviembre 5 de 2015]
- Universidad Nacional de La Plata (2012). Trayectoria laboral y competencias profesionales de los jóvenes egresados de la U.N.L.P. [En línea] Universidad Nacional de La Plata, Argentina, 185 p. [Consultado: Noviembre 6 de 2015]
- Universidad Politécnica Salesiana (2013). Dirección técnica de seguimiento a graduados, Ingeniería en Biotecnología de los RRNN. [En línea] Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador, 7 p. [Consultado: Noviembre 7 de 2015]
- Vendrell J. y Díaz J. (2006). Perspectivas profesionales de los futuros graduados en bioquímica y en biotecnología. [En línea] Boletín SEBBM 147, 4 p. [Consultado: Noviembre 6 de 2015]
- Wilches A. (2010). La biotecnología en un mundo globalizado. En: Revista Colombiana de Bioética, Vol. 5, No. 2, diciembre, p. 164-169.

GL-GD-FR-016
Mayo 25 de 2015
Version: 04
Codigo Postal: 050034



Alcaldía de Medellín