

**Posicionamiento del graduado de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad
Santo Tomás Seccional Bucaramanga**

Karol Yineidy Melo Quintero

Trabajo de grado para optar al título de profesional en Ingeniería Industrial

Director

July Vanessa Rivero Gutiérrez

Magíster en Administración de Empresas

Codirector

Javier Hernández Cáceres

Magíster en educación

Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Ingeniería Industrial

2021

Contenido

Introducción	13
1. Definición del problema	14
1.1 Pregunta de investigación	15
2. Objetivos	15
2.1 Objetivo general.....	15
2.2 Objetivos específicos	15
3. Justificación	16
4. Marco referencial	17
4.1 Marco teórico	17
4.2 Marco conceptual.....	19
4.2.1 Posicionamiento y percepción	19
4.2.2 Graduado.....	20
4.2.3 Campo laboral.....	20
4.2.4 Educación superior.....	21
4.3 Marco legal y normativo.....	22
4.4 Marco histórico	23
4.5 Estado del arte.....	24
5. Metodología	31
5.1 Tipo de estudio.....	31
5.1.1 Área de estudio	31
5.2 Universo y muestra	32
5.3 Plan de tabulación y análisis.....	32

6. Actividades por objetivos	33
6.1 Actividades para el desarrollo del proyecto	33
6.1.1 Construcción del instrumento	33
6.1.2 Recopilación de información	34
6.1.3 Aplicación de la encuesta.....	34
6.1.4 Procesamiento de los datos	35
6.1.5 Análisis de la información	35
6.1.5.1 Desarrollo del objetivo específico 1.	35
6.1.5.2 Desarrollo del objetivo específico 2.	36
6.1.5.3 Desarrollo del objetivo específico 3.	37
7. Procedimiento	37
8. Desarrollo de objetivos	37
8.1 Edición del cuestionario.....	38
8.2 Prueba piloto	38
8.3 Limpieza de la base de datos	39
8.4 Recolección de la información.....	40
8.5 Depuración y codificación	41
9. Análisis e interpretación de los resultados.....	42
9.1 Análisis descriptivo.....	42
9.1.1 Perfil sociodemográfico	42
9.1.2 Trayectoria académica	43
9.1.3 Entorno laboral.....	50
9.1.3.1 Empleado.	54

9.1.3.2 Empresario/empleador.	59
9.1.3.3 Trabajador independiente.....	62
9.1.3.4 Buscando empleo.....	63
9.1.3.5 Inactivo.	65
9.1.4 Articulación al mercado laboral.....	65
9.1.5 Actividades empresariales	68
9.1.6 Satisfacción con la formación.....	71
9.2 Estudio de correlación con coeficiente de Spearman	90
9.2.1 Interpretación de la matriz de correlación	92
9.3 Matriz DOFA.....	102
9.3.1 Fortalezas	102
9.3.2 Debilidades	105
9.3.3 Oportunidades	106
9.3.4 Amenazas.....	108
9.3.5 Estrategias FO.....	109
9.3.6 Estrategias DO	109
9.3.7 Estrategias FA.....	110
9.3.8 Estrategias DA	111
10. Conclusiones.....	112
11. Recomendaciones	113
Referencias.....	115

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Coeficiente Alpha de Cronbach aplicado a preguntas de tipo ordinal</i>	39
Tabla 2. <i>Coeficiente Alpha de Cronbach aplicado a preguntas con escala de Likert.....</i>	39
Tabla 3. <i>Matriz de correlación</i>	91

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Procedimiento para el desarrollo del proyecto</i>	37
Figura 2. <i>Estudio principalmente realizado además del pregrado.</i>	44
Figura 3. <i>Área del conocimiento en que realiza o realiza o realizaría su formación posgradual</i>	45
Figura 4. <i>Plazo estimado para ejercer la carrera en Colombia.</i>	46
Figura 5. <i>Plazo estimado para ejercer la carrera en el exterior.</i>	47
Figura 6. <i>Plazo estimado para estudiar un posgrado en Colombia.</i>	48
Figura 7. <i>Plazo estimado para estudiar un posgrado en el exterior.</i>	49
Figura 8. <i>Plazo estimado para crear empresa/emprendimiento.</i>	50
Figura 9. <i>Sector económico en el que se desempeñan</i>	51
Figura 10. <i>Ingreso promedio mensual asociado a la actividad que desempeña.</i>	52
Figura 11. <i>Rol desempeñado por el graduado en el momento de responder la encuesta.</i>	53
Figura 12. <i>Rol desempeñado como ingeniero(a) industrial según el año de graduación.</i>	54
Figura 13. <i>Tamaño de las empresas donde laboran los graduados</i>	55
Figura 14. <i>Tipo de empresa según el lugar de creación.</i>	56
Figura 15. <i>Tipo de contrato que tiene el graduado.</i>	57
Figura 16. <i>Ingreso promedio mensual de los graduados empleados.</i>	58
Figura 17. <i>Estudios realizados vs ingreso promedio mensual</i>	59
Figura 18. <i>Empresarios según el año de graduación</i>	60
Figura 19. <i>Herramienta ofrecida por la universidad que ayudó al graduado a emprender.</i>	61
Figura 20. <i>Método utilizado para adquirir este negocio o empresa</i>	62
Figura 21. <i>Tipo de trabajo independiente que realiza el graduado</i>	63

Figura 22. <i>Tiempo en la búsqueda de empleo como ingeniero(a) industrial según el año de graduación.</i>	64
Figura 23. <i>Principal dificultad a la hora de conseguir empleo como ingeniero industrial.</i>	65
Figura 24. <i>Tiempo que le tomó vincularse al mercado laboral como ingeniero industrial.</i>	66
Figura 25. <i>Medio utilizado para conseguir empleo como ingeniero(a) industrial.</i>	67
Figura 26. <i>Dificultad más predominante en la búsqueda de empleo.</i>	68
Figura 27. <i>Áreas principalmente desempeñadas como ingeniero(a) industrial.</i>	69
Figura 28. <i>Distinciones y reconocimientos.</i>	70
Figura 29. <i>En mayor medida el desempeño de los graduados</i>	71
Figura 30. <i>Área del conocimiento en la que debería mejorar sus competencias y/o habilidades.</i>	72
Figura 31. <i>Medida de uso de los conocimientos adquiridos en el pregrado</i>	73
Figura 32. <i>Valoración de la información académica recibida en el pregrado.</i>	74
Figura 33. <i>Comparación del desempeño profesional como ingeniero(a) industrial respecto a egresados de otras universidades de la región.</i>	75
Figura 34. <i>Sentido de pertenencia del graduado con el programa de ingeniería industrial de la USTA.</i>	76
Figura 35. <i>Satisfacción con los servicios ofrecidos por la universidad.</i>	77
Figura 36. <i>Satisfacción con la calidad docente.</i>	78
Figura 37. <i>Satisfacción con la metodología de enseñanza.</i>	79
Figura 38. <i>Satisfacción con la dirección de proyecto de grado.</i>	80
Figura 39. <i>Satisfacción con las prácticas en laboratorios</i>	81
Figura 40. <i>Satisfacción con el plan de estudios.</i>	82

Figura 41. <i>Satisfacción con el aprendizaje basado en problemas prácticos</i>	83
Figura 42. <i>Satisfacción con el contenido de las asignaturas</i>	84
Figura 43. <i>Satisfacción con el desarrollo del pensamiento crítico</i>	85
Figura 44. <i>Satisfacción con el nivel de exigencia evaluativa</i>	86
Figura 45. <i>Satisfacción con las oportunidades de participar en proyectos de investigación</i>	87
Figura 46. <i>Satisfacción con la oferta de trabajo en prácticas</i>	88
Figura 47. <i>Satisfacción con las herramientas para el aprendizaje</i>	89
Figura 48. <i>Satisfacción con las instalaciones</i>	90
Figura 49. <i>Satisfacción con el aprendizaje basado en problemas prácticos vs satisfacción con contenido de las asignaturas</i>	94
Figura 50. <i>Satisfacción con la metodología de enseñanza vs satisfacción con el contenido de las asignaturas</i>	95
Figura 51. <i>Satisfacción con el desarrollo de pensamiento crítico vs satisfacción con el aprendizaje basado en problemas prácticos</i>	96
Figura 52. <i>Satisfacción con la metodología de enseñanza vs satisfacción con el plan de estudios</i>	97
Figura 53. <i>Satisfacción con el desarrollo del pensamiento crítico vs satisfacción con el contenido de las asignaturas</i>	98
Figura 54. <i>Satisfacción con el contenido de las asignaturas vs satisfacción con el plan de estudios</i>	99
Figura 55. <i>Satisfacción en el desarrollo del pensamiento crítico vs satisfacción con el nivel de exigencia evaluativa</i>	100

Figura 56. *Satisfacción con el aprendizaje basado en problemas prácticos vs satisfacción con la metodología de enseñanza.* 101

Lista de Apéndices

Apéndice A. *Libro de códigos*

Apéndice B. *Carta de validación de encuesta*

Apéndice C. *Correo*

Apéndice D. *Resultados sin codificar*

Apéndice E. *Resultados codificados*

Apéndice F. *Matriz de correlación de Spearman*

Nota: Los apéndices de este documento son de carácter externo. Por favor referirse a ellos en su orden.

Resumen

Para un programa educativo resulta de gran importancia conocer y evaluar en diferentes aspectos al graduado, aspectos que permiten hallar información valiosa y generar estrategias para mejorar la calidad del servicio ofrecido; en este caso la educación superior. En este estudio se pretende conocer el posicionamiento del graduado del programa de ingeniería industrial de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga; para llevar a cabo el proyecto fue necesario elaborar un instrumento para recolectar información, en este caso una encuesta estructurada. La información obtenida se analizó a través de técnicas de minería de datos, las cuales son la forma más precisa para obtener información pertinente acerca de un tema específico.

Luego de recolectar la información, se procede a limpiar y codificar, con el objetivo de ingresar al software estadístico SPSS con el que se realizaron los análisis y se aplicaron las diferentes técnicas estadísticas; con la información recolectada se elaboraron una serie de gráficos que muestran los principales hallazgos encontrados y las correlaciones entre las variables en estudio. Además de esto se realizó un análisis profundo de la información recolectada por medio de una matriz DOFA, con la que se pretende generar estrategias que permitan el fortalecimiento del programa de ingeniería industrial y el mejoramiento del posicionamiento del graduado en el mercado laboral.

Palabras Clave: Posicionamiento, mercado laboral, graduado, minería de datos, ingeniería industrial, correlación.

Abstract

For an educational program, it is of great importance to know and evaluate the graduate in different aspects, aspects that allow finding valuable information and generating strategies to improve the quality of the service offered; in this case higher education.

In this study it is tried to know the position of the graduate of the program of industrial engineering of the Universidad Santo Tomás, sectional Bucaramanga; To carry out this study, it was necessary to develop an instrument to collect information, in this case a structured survey. The information obtained was analyzed through data mining techniques, which are the most accurate way to obtain pertinent information about a specific topic.

After collecting the information, we proceed to clean and encode, in order to enter the SPSS statistical software with which the analyzes were carried out and the different statistical techniques were applied; with the information collected, a series of graphs were made that show the main findings found and the correlations between the variables under study. In addition to this, an in-depth analysis of the information collected through a SWOT matrix was carried out, with which it is intended to generate strategies that allow the strengthening of the industrial engineering program and the improvement of the position of the graduate in the labor market.

Keywords: Positioning, labor market, graduate, data mining, industrial engineering, correlation.

Introducción

Cuando se ofrece un producto o servicio es pertinente evaluar la satisfacción del cliente con el mismo para conocer los aspectos a mejorar y de esta forma lograr el posicionamiento del producto o servicio y en consecuencia de la empresa, de igual manera sucede cuando se habla de educación superior.

Al momento de intentar posicionar al graduado se deben analizar diferentes variables que afectan directamente al graduado, en primera instancia el mercado laboral, seguido de la articulación del graduado al mismo y la satisfacción con la formación recibida.

El presente proyecto resulta de gran ayuda en el proceso de acreditación del programa, ya que se evalúan varios de los aspectos propuestos por el CNA, como lo es el desempeño e impacto de los graduados. Para la facultad de ingeniería industrial es de vital importancia el mejoramiento continuo del programa en lo que a calidad respecta, para así formar al graduado con las capacidades necesarias para que este tenga un buen desempeño en el mercado. Lograr posicionar al graduado en el mercado trae consigo diversos beneficios tanto en oportunidades laborales para el graduado como en el aumento de la demanda de las personas hacía el programa educativo.

1. Definición del problema

En Colombia, existe una numerosa oferta de programas académicos especialmente en Bucaramanga y su área metropolitana, lo cual se evidencia en los diferentes niveles de calidad educativa, es decir, en las brechas de formación académica. Por consiguiente, es necesario evaluar el posicionamiento, el nivel de satisfacción e inserción laboral desde el punto de vista de los graduados del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga, con el fin de que este Claustro Universitario, posea las herramientas necesarias que permitan mejorar la percepción y la imagen que se tiene del programa, así como, el afianzamiento del vínculo con los graduados ya que estos también pertenecen a la comunidad educativa y son un insumo importante que contribuye en el estudio, puesto que, brinda información a través de su experiencia, información con la cual se puede facilitar la inserción laboral por medio de la retroalimentación de los resultados.

Para un óptimo desempeño del estudio es necesario diseñar la metodología y las estrategias a implementar. Para comenzar, es importante actualizar la base de datos de los graduados del programa en el periodo comprendido entre 2014 a 2019 para realizar la encuesta, siendo esta, el instrumento de medición del proyecto; luego es pertinente organizar y estudiar la información recolectada por medio de las técnicas estadística multivariada; una vez, la información se encuentre depurada y procesada, se analizarán los resultados obtenidos y por medio de ellos, se determinarán patrones y características asociadas posicionamiento del programa de ingeniería industrial; finalmente, se darán conclusiones para facilitar la toma de decisiones mediante estrategias que permitan la continuidad y el fortalecimiento del seguimiento para coadyuvar al mejoramiento de la calidad del programa.

1.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es la percepción que se tiene en el mercado laboral del programa de ingeniería industrial de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, desde la perspectiva del desempeño de sus graduados?

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Evaluar el posicionamiento del graduado de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga por medio de su articulación al mercado laboral.

2.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar al graduado del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomas seccional Bucaramanga del periodo comprendido entre 2014 y 2019, para conocer su trayectoria académica, entorno laboral y actividades empresariales por medio de análisis estadístico descriptivo.
2. Determinar el nivel de satisfacción del graduado de la facultad de Ingeniería Industrial USTABUCA en el periodo comprendido entre 2014 y 2019, con relación a la formación académica recibida, utilizando una matriz de correlaciones.
3. Identificar las áreas de formación que presentaron debilidades para el graduado de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomas seccional Bucaramanga, en el proyecto objeto de estudio por medio de un análisis DOFA.

3. Justificación

Debido a la dinámica de la globalización que permea a la sociedad actual, es necesario la adaptación especialmente de las instituciones educativas, las cuales son las encargadas de la formación académica de los nuevos profesionales considerados promisorios en el desarrollo de un país. El presente proyecto tiene como objetivo brindar a la facultad de ingeniería industrial de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, un conjunto de herramientas que le permitan el mejoramiento continuo de la imagen de su programa por medio de una retroalimentación de la perspectiva de sus graduados en el periodo entre 2014 a 2019.

Para la universidad resulta beneficioso porque sirve de apoyo al proceso de autoevaluación, permite generar estrategias de marketing y contribuye a la generación de valor de los títulos otorgados por la Universidad, lo cual promueve su prestigio. Sumado a lo anterior, también resulta provechoso a los graduados ya que, aporta al mejoramiento de su mercado laboral y su desempeño profesional.

Esta investigación permite mantener una comunicación permanente con los graduados fortaleciendo el vínculo, además contribuye a tomar mejores decisiones en el área de mercadeo, todo esto evaluando el nivel de satisfacción y formación de los graduados. Con respecto al campo profesional, permite conocer el nivel de inserción de sus graduados en el mercado laboral, su desempeño ocupacional y “Evaluar la relación entre la educación de los graduados con respecto a su trabajo” [1], todo esto ayuda al graduado a tener una mejor preparación en las competencias generales y específicas de su profesión con el fin de aspirar a mejores oportunidades laborales.

En los últimos años, los esfuerzos del Ministerio de Educación Nacional han sido aumentar las exigencias en materia de calidad educativa puesto que, las empresas requieren un personal más

capacitado y adaptado a las competencias profesionales del mercado laboral, que está en constante variación conforme a las nuevas tecnologías y a la par de la globalización.

4. Marco referencial

4.1 Marco teórico

La percepción de los graduados ha sido útil en diferentes investigaciones en universidades a nivel mundial, analizando y evaluando las capacidades de las personas que pasan por ese nivel de aprendizaje y estudiando la inserción en el campo laboral. Según el Manual de Instrumentos y Recomendaciones Sobre el Seguimiento de Egresados:

La rápida expansión de la educación en muchos países, así como las preocupaciones sobre la demanda cambiante del mercado laboral en general y en particular de personas altamente calificadas explica porque las perspectivas laborales de los egresados, su empleo y trabajo llegaron a formar uno de los temas fundamentales de las políticas de la educación superior. No obstante, aunque las universidades intenten satisfacer los requisitos del mercado laboral, también se dedican a la formación de los egresados para la vida social en su totalidad. [...]. Los estudios de egresados buscan contribuir a la explicación del desempeño profesional. Para lograr esto, tales estudios necesitan ampliar su alcance ya que la relación entre el título obtenido y el desempeño profesional puede verse afectada no sólo por las variables del mercado laboral, sino también por las variables sociales, familiares y educativas que caracterizan a cada egresado [1].

Es de vital importancia para un estudio provechoso abordar diversas variables que representen de forma eficiente y veraz la percepción de los encuestados, “Los estudios de

graduados no deben restringirse a las mediciones típicas del mercado de trabajo tales como el sector económico y los grupos de ocupación, el estatus y el salario” [2], lo anterior con el fin de evaluar el posicionamiento y generar estrategias que permitan aumentar la calidad de la educación brindada, lo cual resulta beneficioso para los grupos de interés de la universidad.

Para el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) un programa de alta calidad se reconoce a través del desempeño laboral de sus graduados y del impacto que éstos tienen en el proyecto académico, en los procesos de desarrollo social, cultural y económico en sus respectivos entornos, para lo cual el CNA propone evaluar diferentes aspectos relevantes como lo es la correspondencia entre la ocupación y ubicación profesional de los graduados y el perfil de formación del programa, otro aspecto necesario a conocer es la apreciación de los graduados sobre la calidad de la formación dada por el programa, ya que, los graduados del programa son reconocidos por la calidad de la formación recibida y se destacan por su desempeño en la disciplina, profesión, ocupación u oficio correspondiente, por tal motivo también es importante conocer cuales graduados del programa han recibido distinciones y reconocimientos significativos por su desempeño en la disciplina, profesión, ocupación u oficio correspondiente [3].

Según el Manual para Estudios de Seguimiento de Graduados Universitarios, de Harald Schomburg, los estudios de graduados constituyen una forma de estudio empírico que puede proveer información valiosa para evaluar los resultados de la educación y entrenamiento de una institución de educación superior específica. Esta información puede ser utilizada para un mayor desarrollo de la institución en el contexto de una garantía de calidad. Proponiendo un enfoque avanzado para estudios de seguimiento que permita, a la institución de educación superior, obtener información para indicar posibles deficiencias en un programa educativo dado y servir de base para futuras actividades de planificación.

Por lo tanto, la información acerca del éxito profesional (carrera, posición, ingreso) de los graduados es tan necesaria como la información sobre la relevancia del conocimiento y las destrezas (relaciones entre el conocimiento y las destrezas y los requisitos de trabajo, área de empleo, posición profesional) [4].

Desde la perspectiva del Proyecto *Tuning*, el cual es uno de los proyectos más destacados con respecto a la calidad y la pertinencia de los programas de educación superior en Europa y en Latinoamérica, los resultados de aprendizaje van más allá del empleo para incluir también las demandas y patrones que la comunidad académica ha establecido en relación con determinadas cualificaciones. Pero el empleo sigue siendo un elemento importante; en este contexto las competencias y destrezas pueden relacionarse mejor y preparar a los graduados para la solución de problemas cruciales en el mundo laboral en una sociedad en permanente transformación. Este es uno de los temas que exige un análisis riguroso que abra paso a la revisión constante de programas y unidades [5].

4.2 Marco conceptual

4.2.1 Posicionamiento y percepción

El posicionamiento se basa en la percepción, y la percepción es la verdad dentro del individuo. La percepción es el “Significado que, en base a las experiencias, atribuimos a los estímulos que nos entran por los sentidos” [6]. Las percepciones pueden ser tanto subjetivas (que dependen de los instintos particulares del “ello” del individuo) como selectivas (que dependen de sus experiencias, intereses y actitudes [6]).

4.2.2 Graduado

La expresión “graduado” puede tener diferentes connotaciones, en algunos estudios y ambientes educativos otras expresiones como “egresado” puede hacer referencia al mismo evento o condición, razón por la que conviene homologar algunos elementos para efecto de la unidad de comprensión en este documento. En este sentido, y como lo expresa el Instituto de Estadística de la UNESCO (2010), el término graduado se refiere a los “alumnos quienes han completado en forma exitosa el año final de un nivel o subnivel de educación. En algunos países, el completar los estudios ocurre como resultado de la aprobación de un examen o una serie de exámenes. En otros países, ocurre después de que un número requerido de horas de cursos académicos han sido acumuladas [7].

Por su parte, en Colombia el Ministerio de Educación Nacional define al graduado como: Estudiante que ha recibido el grado por parte de la Institución de Educación Superior como muestra de la culminación de su ciclo académico. Un estudiante que termina materias, pero que no ha obtenido el título es un egresado no graduado y puede ser catalogado como desertor de acuerdo con el criterio de deserción [8].

4.2.3 Campo laboral

El campo laboral tiene gran trascendencia en la vida del graduado puesto que le permite cubrir sus necesidades económicas y es donde obtendrá la realización personal, debido a esto se incluye este tema en la investigación con harás de brindar un apoyo y generar estrategias para ayudar al egresado a desenvolverse en el mercado laboral. En Colombia se tiene como referente el Observatorio Laboral para la Educación “Puesto que es un sistema de información especializado

para el análisis de la pertinencia en la educación superior a partir del seguimiento a los graduados del país y su empleabilidad en el mercado laboral colombiano” [9].

Con respecto a este tema la Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo explica acerca de los estudios realizados con egresados:

Los estudios sobre egresados generalmente buscan describir características sobre su inserción y desempeño laboral, para efectos de evaluar y retroalimentar los programas educativos que han cursado, se hace necesario considerar algunos elementos teóricos para efectos de sustentar e interpretar relaciones entre las categorías y variables que comúnmente se utilizan en este tipo de estudios[10].

Los constantes cambios del mercado laboral en busca de estar a la par de la globalización han hecho que los perfiles requeridos sean más variados, al respecto la red Gradua2 afirma que:

Las universidades no educan a los jóvenes solamente para su primer empleo, sino también para toda su vida laboral. Desde la perspectiva de la administración de recursos humanos, las redes de egresados, establecidas y consolidadas por medio de los estudios de seguimiento de egresados, ayudan a mantener los vínculos con las empresas y a facilitar la inserción laboral de los recién egresados [1].

4.2.4 Educación superior

La Educación superior es un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral, se realiza con posterioridad a la educación media o secundaria y tiene por objeto el pleno desarrollo de los alumnos y su formación académica o profesional. La Educación Superior es un servicio público cultural, inherente a la finalidad social del Estado [11].

La educación superior cumple un papel estratégico en el proyecto de desarrollo económico, social y político en el que está comprometido el país. Se necesita una universidad que esté en capacidad de formar las nuevas generaciones, para que puedan asumir de manera competente y responsable los compromisos que demanda la construcción de la nueva sociedad que se encuentra en proceso de gestación [12].

4.3 Marco legal y normativo

En nuestro país hay leyes que establecen los lineamientos de la educación superior como lo es la Ley 115 de 1994, en su artículo 1, donde habla de “La educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes”[13].

La educación superior en Colombia definida por la ley 30 de 1992 en el Artículo 3° “Garantiza la autonomía universitaria y vela por la calidad del servicio educativo a través del ejercicio de la suprema inspección y vigilancia de la Educación Superior” [11]. Con respecto a esto, en el artículo 28 otorga libertades a las universidades ya que:

Reconoce a las universidades el derecho a darse y modificar sus estatutos, designar sus autoridades académicas y administrativas, crear, organizar y desarrollar sus programas académicos, definir y organizar sus labores formativas, académicas, docentes, científicas y culturales, otorgar los títulos correspondientes, seleccionar a sus profesores, admitir a sus alumnos y adoptar sus correspondientes regímenes y establecer, arbitrar y aplicar sus recursos para el cumplimiento de su misión social y de su función institucional [11].

Según Ministerio De Educación Nacional en el Decreto 1295 de 2010, en relación con el sector externo “Establece la manera como los programas académicos esperan impactar en la sociedad, con indicación de los planes, medios y objetivos previstos para tal efecto y los resultados alcanzados en el caso de los programas en funcionamiento” [14], para esto en el Artículo 6 habla acerca de la evaluación de las condiciones de calidad de carácter institucional, donde establece que la institución de educación superior debe presentar información que permita:

Verificar el desarrollo de una estrategia de seguimiento de corto y largo plazo a graduados, que permita conocer y valorar su desempeño y el impacto social del programa, así como estimular el intercambio de experiencias académicas e investigativas. Para tal efecto, la institución podrá apoyarse en la información que brinda el Ministerio de Educación Nacional a través del Observatorio Laboral para la Educación y los demás sistemas de información disponibles. Para la renovación del registro calificado la institución de educación superior debe presenta los resultados de la aplicación de esta estrategia [14].

4.4 Marco histórico

En la Universidad de Kassel, Alemania, desde 1978, los estudios sobre graduados han sido uno de los principales campos de investigación en el Centro para la Investigación en Educación Superior y Trabajo.

En el principio de los años ochenta, los estudios de graduados en la República Federal de Alemania eran de considerable interés, ya que, en el deseo de realizar reformas en los estudios académicos orientadas hacia la práctica, se esperaba que estos estudios permitieran “derivar” los requisitos de la reforma académica con la ayuda del análisis del empleo profesional [...]. Las diversas experiencias de los científicos del Centro para la

Investigación en Educación Superior y Trabajo de la Universidad de Kassel, Alemania, han permitido conocer muchas ventajas, así como restricciones y malas interpretaciones de los estudios con graduados y empleadores [4].

Un proyecto de renombre es El Proyecto *Tuning*, proyecto destacado en la educación superior europea, en el cual:

Los políticos aspiran a crear un área de educación superior integrada en Europa en el trasfondo de un área económica europea. Una de las razones fundamentales para la creación del proyecto Tuning fue la necesidad de implementar a nivel de las instituciones universitarias el proceso que siguió a la Declaración de Bolonia 1999, utilizando las experiencias acumuladas en los programas ERASMUS 1987 y SOCRATES 1999. [...] El proyecto se orienta hacia competencias genéricas y específicas a cada área temática de los graduados de primero y segundo ciclo. Aún más, el proyecto tiene un impacto directo en el reconocimiento académico, garantía y control de calidad, compatibilidad de los programas de estudio a nivel europeo, aprendizaje a distancia y aprendizaje permanente [15].

En la Universidad Santo Tomás se han realizado varios estudios y estrategia con el fin de evaluar la educación ofrecida, hasta la fecha, se encuentran 31 tesis y trabajos de grado en el repositorio institucional. Lo cual ha sido de gran utilidad para el posicionamiento laboral, la vinculación del egresado a la facultad, caracterización profesional, pertinencia, consolidación de bases de dato, impacto socio económico, entre otros.

4.5 Estado del arte

En la actualidad, se han realizado varias investigaciones con respecto al posicionamiento de las universidades alrededor del mundo enfocadas en diversos temas, en el período estudiado

entre 2014 y 2019 se puede encontrar un destacado estudio realizado en Buckinghamshire, Reino Unido en el que se buscaba posicionar a la universidad como marca: distinciones entre la marca promesa de *Russell Group*, *1994 Group*, *University Alliance*, y *Millones* universidades, realizado por Sheila Furey, Paul Springer and Christine Parsons en 2014. En el cual se desarrolló un diseño de investigación cualitativa, interpretativa que reconoció las suposiciones filosóficas del aspecto post-positivista de un paradigma positivista / post-positivista. Esto también reflejó la postura del proyecto de investigación, de esta forma se encontró que *Russell Group* y *1994 Group* universidades en este estudio destacaron por sus ambiciones y estatus, también trabajaron duro para ser accesibles. Del mismo modo, el *University Alliance* y *Millones* casos que mostraron un enfoque en vocación y ambición, aunque esto estaba más arraigado en las ambiciones de los estudiantes que en la universidad [16].

En University of Western Australia se llevó a cabo un proyecto denominado Aprender del seguimiento de las ubicaciones de los estudiantes en una comunidad remota, un pequeño estudio cualitativo que destaca los beneficios y oportunidades personales y laborales, realizado por Rosalie D. Thackrah y Sandra C. Thompson en el periodo (2014 – 2019). En este se realizó un estudio cualitativo longitudinal en dos etapas, en la primera se ubicaron a 12 profesionales de la salud en lugares remotos de comunidades aborígenes y en la segunda se contactaron 4 años después para estudiar su situación. En las entrevistas se encontró información valiosa sobre el desarrollo en las comunidades remotas, uno de los principales hallazgos fue que los médicos desarrollaron habilidades humanísticas, incluso algunos de ellos decidieron establecerse en esa región [17].

Otro referente a nivel mundial es el proyecto realizado en México llamado Análisis de Correlación para Identificar la Resiliencia de los Egresados del CUVM en el Campo Laboral, realizado por Gabriela Gaviño Ortiz y Ángel Manuel Sánchez Mejorada Zapata en el año 2017,

donde después de definir las variables, se estableció en una matriz de doble entrada, con los datos de la encuesta de egresados del CUVM, al final con una serie de conclusiones, se comprobó que en el concepto de los egresados, “La formación académica y los planes de estudio no son suficientes para que un egresado del CUVM sea capaz de afrontar y superar obstáculos en el campo laboral” [18].

Para estos egresados es la UAEM debe realizar acciones para facilitar esa actualización con programas al alcance de las posibilidades de los egresados, considerando que esa actualización responde a las necesidades y demandas de los empleadores, por lo tanto, la UAEM debe buscar la pertinencia de los programas y planes de estudio de manera continua y permanente [18].

A nivel nacional se encuentran investigaciones de diferentes universidades reconocidas como la Universidad de la Sabana, donde se estudió el impacto en la situación laboral de graduados de la educación presencial y virtual, de Daniel Rojas realizado en el año 2014. En este estudio se planteó una “Investigación de tipo cuantitativo, pues los análisis se realizarán a partir de recabar datos de este tipo y realizar análisis proporcionales y estadísticos relacionados con las variables en estudio, su diseño es correlacional”[19], es esta forma se determinó:

“Un impacto superior en la calidad de los empleos de los egresados en la modalidad presencial” [19], presentaron posibilidades mayores de ascenso a cargos superiores, ostentan empleos mejor remunerados y con mayor impacto en la variable de acceso a la continuidad de la formación profesional y de posgrado [19].

Otra de las investigaciones a nivel nacional a mencionar es el estudio prospectivo de las condiciones del mercado laboral colombiano para los egresados de la Facultad de Administración de la Universidad del Rosario del 2017 realizado por Mauricio Díaz Escorcía, Santiago Hernando

Parra Guerrero e Iván Guillermo Salavarría Díaz. Para esto se recurrió al uso de metodología prospectiva, a la utilización de la herramienta Mic Mac y a la opinión de expertos en el tema teniendo en cuenta “La problemática que viven la mayoría de los egresados radica en la falta de experiencia a la hora de ser admitidos en un puesto laboral” [20]. En este estudio se obtuvieron resultados donde se indica que:

La prospectiva es una metodología aplicable para la realización de estudios sobre cualquier sistema, gracias a ésta se pueden realizar estrategias de cambio más asertivas y confiables que con la utilización de otro tipo de metodologías. Las herramientas prospectivas son de gran ayuda dentro del proceso filosófico de las organizaciones. Sin embargo, por sí solas no hacen este estudio de futuro. El real trabajo prospectivo surge de todo un proceso reflexivo entre la información generada por dichas herramientas y la visión global de la organización. [...] Se encontró que desafortunadamente la facultad no incentiva lo suficiente el emprendimiento como una segunda opción para el estudiante por lo cual se deben crear estrategias para superar esta problemática [20].

En la Universidad el bosque se llevó a cabo un proyecto denominado Análisis del desempeño de los recién egresados de Ingeniería Industrial, el cual fue realizado por Nubia Isolina Patarroyo Durán, José Alejandro Hernández Rosado, Aura Natalia Trujillo Perdomo en el año 2014 [21].

En este se realizó un análisis del perfil profesional del programa de Ingeniería Industrial posteriormente se ajustó una herramienta, que en este caso fue una encuesta, la cual contenía preguntas que permitían determinar el área de desempeño de cada egresado y el estado de desarrollo de sus competencias específicas [21].

Algunos de los resultados encontrados con respecto a las áreas de desempeño de los egresados de la UEB fue que estas están relacionadas de forma directa con lo que arroja el mercado general de recién egresados que son las áreas Administrativa y de Producción, también se encontró que las competencias específicas con menor grado de desarrollo de los ingenieros industriales de la UEB están en el área de Finanzas con un 39% [21].

En la región de Santander se encuentran diferentes proyectos relacionados con egresados y el mercado laboral, proyectos como el realizado en el año 2017 llamado Desempeño profesional de los egresados de Contaduría Pública UNISANGIL, sede San Gil, por Luz Amparo Bernal Benítez, Catherine Chaparro Macías, Silvia Katherine Osorio Castro. Este proyecto se realizó con el firme propósito de identificar las fortalezas y las debilidades del programa de estudios, utilizando herramientas como la estadística descriptiva [22].

Al ejecutar el estudio se encontró que gran parte de la comunidad de egresados del programa de contaduría de UNISANGIL se encuentran laborando, muchos de ellos indicaron que no fue fácil ingresar al campo laboral, debido a que no cumplían los requisitos exigidos por el empleador, por ejemplo, la experiencia necesaria, además de los bajos salarios ofrecidos, esto los obligó a que se desempeñaran en otras áreas o independientes [22].

Otro estudio que sirve como referente es el Diseño de estrategias para la Interacción y articulación de egresados de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración de UNISANGIL con el sector empresarial, este estudio fue realizado en el año 2016 por Uriel Sarmiento Blanco, Daniela Eisabella González Banderas y Shirley Dayana Velásquez. La herramienta utilizada en este estudio fue una encuesta dirigida a los 319 empresarios de San Gil, donde se recolectó información pertinente a los objetivos planteados en la investigación [23].

En este estudio se encontró que entre los perfiles profesionales exigidos por los empresarios de San Gil se encuentra el de Administrador de empresas (9 %), Contador Público (7 %) y Tecnólogo en Gestión de Empresas de Economía Solidaria (2 %), lo cual, permite entender que son las carreras que cumplen con los requerimientos exigidos por los empresarios [23].

En la región de Santander cabe destacar el estudio denominado Fundamentos Conceptuales y Metodológicos de la Evaluación de Impacto de los Egresados del Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad De Santander Sede Cúcuta, el proyecto fue realizado por Shirley Marcela Fernández Gallardo en el año 2018. El desarrollo del proyecto se hizo mediante la elaboración de los Cuadros Gráficos Analíticos de Conceptualización de Impacto de Egresados y Modelos de Evaluación, con lo cual se mostró que la universidad y el programa no cuenta con un estudio conciso de egresados que permita demostrar el impacto que estos generan tanto en el programa como para el medio [24].

A nivel local, en la ciudad de Bucaramanga podemos observar un proyecto relacionado con los graduados en la Universidad Industrial de Santander con el seguimiento a graduados más reciente realizado en el año 2019, denominado Estudio de seguimiento a graduados del programa de Artes Plásticas, realizado por Oscar Mauricio Espinosa Husbands, el cual se centró en el uso de “Técnicas estadísticas univariadas y multivariadas, que contribuyeron al fortalecimiento y apoyo al proceso de acreditación de alta calidad, a partir de la evaluación de la calidad del programa desde el punto de vista de graduados y empleadores” [25]. En esta investigación se encontró “La necesidad de una reforma en el plan de estudios acorde al contexto de la cultura santandereana actual con proyección internacional” [25], así como, al fortalecimiento de la segunda lengua en su pensum, ofrecer cursos, diplomados y talleres para aumentar la oferta educativa [25]; la información recolectada permite tomar decisiones y mejorar la calidad del programa.

Un referente de gran relevancia para la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga, es el proyecto llamado, mecanismos para la determinación del posicionamiento competitivo de sectores económicos en escenarios internacionales por Javier Gómez Parada Facultad de Negocios Internacionales, en el año 2015, donde se presentaron herramientas como matriz del desempeño, indicadores de competitividad, para “El análisis del desempeño de productos exportados de una región y su comportamiento en un mercado específico” [26], en este se encontró:

El conjunto de indicadores de dinamismo comercial refleja el comportamiento de las exportaciones de un sector frente a las importaciones y frente al resto de exportaciones de la región [...] En todos los casos es igual o más importante el valor del indicador como el comportamiento o la tendencia de este dentro de un periodo de tiempo determinado. Para un análisis completo del comportamiento de un producto de una región en un mercado destino, es importante integrar un amplio conjunto de herramientas, como matriz de desempeño, situación competitiva e indicadores de comercio exterior. Además, tener en cuenta las participaciones en el mercado, que en muchas ocasiones se ocultan cuando se emplean indicadores [26].

En la facultad de ingeniería industrial un referente es el proyecto denominado: Diseño de una estrategia académica y social de vinculación a la facultad de los Egresados del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga por Yereila Beatriz Morales Contreras en el año 2017. Los resultados estadísticos se lograron a través del software de análisis estadístico SPSS; obtenidos en dos encuestas [27].

En esta investigación se concluyó que los instrumentos que se desarrollan para la obtención de información con los egresados tienden a ser muy repetitivos y complejos y no coinciden con lo establecido en el plan educativo de la Universidad. El uso de las

herramientas digitales no ha sido aprovechado por la falta de instrumentación correcta y sobre todo en la operación, lo que hace que el proceso para llevar a cabo la obtención de la información sea ineficiente e ineficaz. Con lo cual se generaron una serie de estrategias que fueron sugeridas a la facultad [27].

5. Metodología

5.1 Tipo de estudio

La investigación tiene un enfoque cuantitativo en virtud de la naturaleza de los datos, esta se realiza mediante un proceso secuencial probatorio donde se miden variables para establecer patrones de comportamiento de una población; así como un punto de vista basado en conteos y magnitudes [28].

El diseño de la investigación es transeccional o transversal debido a que “se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único” [28], a su vez el alcance de la investigación es de tipo descriptivo puesto que su propósito es encontrar características de la unidad en estudio [28], en este caso la unidad en estudio son los graduados del programa de ingeniería industrial, donde se describen las variables que influyen en el posicionamiento de los graduados del programa de ingeniería industrial a través de los egresados. Según la intervención del investigador la investigación es de carácter no experimental, ya que el investigador solo observa el objeto y no interviene en él.

5.1.1 Área de estudio

En esta investigación el principal objetivo es el posicionamiento en el mercado del graduado, por tanto, es necesario estudiar a los graduados en el mercado laboral donde se

desenvuelve el graduado de la facultad de ingeniería industrial de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga, ya que son importantes sus opiniones para conocer la imagen que se tiene del programa “*Good Will*” el cual hace referencia a:

Buen prestigio logrado frente a terceros; es considerado como el bien intangible de mayor representación en los activos de una compañía, como quiera que le permite acceder con facilidad a los diversos campos y ampliación de referentes con proveedores y clientes, dado su gran reconocimiento en el mercado, constituyéndose así en parte principal del acervo patrimonial de una empresa [29].

5.2 Universo y muestra

La población en estudio son los graduados del programa de ingeniería industrial de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga y las empresas donde laboran. La muestra escogida es un subgrupo de interés, en este caso los graduados del programa de ingeniería industrial de la universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga del periodo (2014 -2019), seleccionados a través de un muestreo no probabilístico de tipo intensional o de conveniencia, en el cual suponen un procedimiento de selección orientado por las características de la investigación, más que por un criterio estadístico de generalización, es útil para una cuidadosa y controlada elección de casos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema [28].

5.3 Plan de tabulación y análisis

Para la tabulación es necesario hacer una limpieza de la información obtenida para evitar los sesgos en el resultado desechando las inconsistencias en los datos, luego de esto es necesario

codificar asignando un valor numérico o símbolo que represente nivel de medición que tiene cada variable a estudiar para determinar el posicionamiento del graduado, se debe precisar los parámetros de la matriz de datos para transferirla a un archivo/matriz de un programa computarizado de análisis estadístico en este caso IBM SPSS®, Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales, desarrollado en la Universidad de Chicago, es uno de los más difundidos y actualmente es propiedad de IBM® [28].

El análisis de los resultados para el cumplimiento de los objetivos planteados se efectuará a través de análisis estadístico y a través de un matriz DOFA.

6. Actividades por objetivos

Para alcanzar los objetivos propuestos anteriormente es necesario realizar una serie actividades conjuntas, ya que en todos se requiere la elaboración y aplicación de la encuesta.

6.1 Actividades para el desarrollo del proyecto

6.1.1 Construcción del instrumento

En esta fase es necesario tener en cuenta las variables a estudiar, de tal forma que estas permitan obtener resultados que representen bien la información necesaria para evaluar el posicionamiento. En la elaboración del cuestionario las preguntas pueden ser abiertas o cerradas:

Las preguntas cerradas contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acotarse a éstas. Pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) o incluir varias opciones de respuesta [...]. Como se observa, en las preguntas

cerradas las categorías de respuesta son definidas a priori por el investigador y se le muestran al encuestado, quien debe elegir la opción que describa más adecuadamente su respuesta [...]. Las preguntas abiertas proporcionan una información más amplia y son particularmente útiles cuando no tenemos información sobre las posibles respuestas de las personas o la que tenemos es insuficiente. También sirven en situaciones donde se desea profundizar una opinión o los motivos de un comportamiento. Su mayor desventaja es que son más difíciles de codificar, clasificar y preparar para el análisis [28].

El instrumento más pertinente para utilizar para la recolección de la información es una encuesta estructurada a través de Google forms, ya que ha demostrado su eficiencia en estudios en estudios previos, basado en la revisión de la literatura. Antes de aplicar la encuesta es pertinente llevar a cabo una prueba piloto donde se administre el instrumento a una pequeña muestra de casos para probar su pertinencia y eficacia, así como las condiciones de la aplicación y los procedimientos involucrados. A partir de esta prueba piloto se verifica la confiabilidad y la validez del instrumento [28], de esta manera se puede obtener la versión final de la encuesta.

6.1.2 Recopilación de información

Para la realización de esta investigación es de vital importancia obtener los datos de graduados y la autorización para aplicar la encuesta, lo cual será por medio de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga.

6.1.3 Aplicación de la encuesta

Es preciso antes de aplicar la encuesta actualizar datos de los graduados para hacer posible el contacto con estos. Los medios más pertinentes para aplicar la encuesta de acuerdo con el estudio

son llamadas telefónicas y correo electrónico, principalmente vía telefónica puesto que es la forma más rápida y económica de realizar una encuesta, en segunda instancia se utilizará el correo electrónico, ya que estos medios tienen una tasa de respuesta baja [28], luego de esto la información recolectada será presentada con ayuda de histogramas y de gráficos circulares.

6.1.4 Procesamiento de los datos

Para la tabulación de la información recolectada se debe hacer una limpieza de datos para evitar sesgos en el análisis estadístico, luego de esto se debe codificar la información obtenida, Es decir, a las categorías (opciones de respuesta o valores) de cada variable se le asignan valores numéricos o signos que tienen un significado [28], esto para poder transferirlos a una matriz en el programa IBM SPSS®.

6.1.5 Análisis de la información

6.1.5.1 Desarrollo del objetivo específico 1. Con estadística descriptiva y la información obtenida de la encuesta, se puede realizar la caracterización del graduado. La estadística descriptiva es la rama de la estadística que formula recomendaciones de cómo resumir, de forma clara y sencilla, los datos de una investigación en cuadros, tablas, figuras o gráficos [30].

Antes de realizar un análisis descriptivo es primordial retomar el o los objetivos de la investigación, así como identificar las escalas de medición de las distintas variables que fueron registradas en el estudio. El objetivo de las tablas o cuadros es proporcionar información puntual de los resultados. Las gráficas muestran las tendencias y pueden ser histogramas, representaciones en “pastel”, gráficos de líneas o de puntos de dispersión. Las

imágenes sirven para dar ejemplos de conceptos o reforzar hechos. La selección de un cuadro, gráfico o imagen debe basarse en los objetivos del estudio. Por lo general no se recomienda usar más de siete en un artículo destinado a una publicación periódica, parámetro que está también en función de la extensión misma del artículo [30].

6.1.5.2 Desarrollo del objetivo específico 2. Determinar el nivel de satisfacción del graduado con una técnica de análisis multivariante denominada Coeficiente de Correlación de Spearman, simbolizado como r_s , es una medida de correlación para variables en un nivel de medición ordinal, de tal modo que los individuos, casos o unidades de análisis de la muestra pueden ordenarse por rangos (jerarquías). Son coeficientes utilizados para relacionar estadísticamente escalas tipo Likert por aquellos investigadores que las consideran ordinales [28].

Esta medida permite describir la relación entre conjuntos de datos clasificados. El coeficiente de correlación por rangos se calcula mediante la siguiente fórmula.

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

r_s = Coeficiente de correlación por rangos de Spearman

d = Diferencia entre los rangos (X menos Y)

n = Número de datos

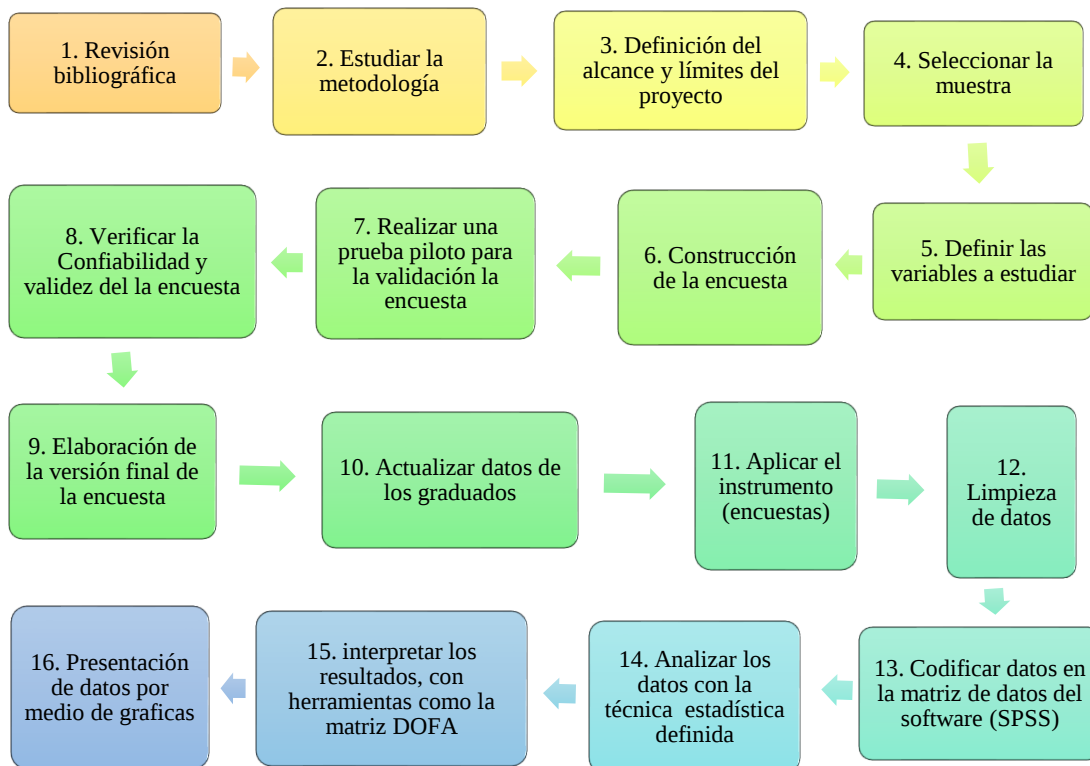
Al igual que el coeficiente de correlación, el coeficiente de correlación por rangos adopta cualquier valor en el intervalo de -1.00 a 1.00. Un valor de -1.00 indica una correlación negativa perfecta, y un valor de 1.00, una correlación positiva perfecta entre los rangos. Una correlación de rangos de 0 indica que no hay asociación entre los rangos. Correlaciones de rangos de -0.84 y 0.80 indican una asociación fuerte, pero la primera indica una relación inversa entre los rangos, y la última, una relación directa [31].

6.1.5.3 Desarrollo del objetivo específico 3. En el momento de diagnosticar el posicionamiento del graduado con la información obtenida en los análisis anteriores realizados, la herramienta más adecuada es la matriz DOFA.

La matriz DOFA (Conocido por algunos como FODA, y SWOT en inglés) es una herramienta de gran utilidad para entender y tomar decisiones en toda clase de situaciones en negocios y empresas. DOFA es el acrónimo de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas. Los encabezados de la matriz proveen un buen marco de referencia para revisar las estrategias, posición y dirección de una empresa, propuesta de negocios, o idea [32].

7. Procedimiento

Figura 1. Procedimiento para el desarrollo del proyecto



8. Desarrollo de objetivos

8.1 Edición del cuestionario

Para cumplir los objetivos planteados, se procedió a elaborar el instrumento de recolección de información con el fin de evaluar diferentes variables influyentes en el posicionamiento del graduado en el mercado laboral, como lo son: datos sociodemográficos, trayectoria académica, entorno laboral, articulación al mercado laboral, actividades empresariales y satisfacción con la formación, estos aspectos fueron evaluados, dependiendo de la situación laboral en la cual se encontraba el graduado en el momento de diligenciar la encuesta.

Estas variables son clave para obtener una visión clara de la situación laboral del graduado y para encontrar información fundamental que contribuya a resolver las incógnitas que permean a la facultad de ingeniería industrial, como lo es la satisfacción con la formación recibida.

En la elaboración de la encuesta se tuvo como instrumento base la herramienta del Observatorio Laboral para la Educación (OLE) y se adaptó de acuerdo con las variables en estudio. El cuestionario aplicado a los graduados está conformado por 42 preguntas, las cuales se formularon con el objetivo de conocer el posicionamiento de los graduados en el mercado laboral, entre las preguntas formuladas, 34 son de selección múltiple y 8 abiertas. Las preguntas se formularon también con diferentes niveles de medida como lo son nominal, de escala y de razón, según la técnica estadística a utilizar en los objetivos planteados. La encuesta se puede observar en el Apéndice A. Libro de códigos Según encuesta se encuentra la encuesta.

8.2 Prueba piloto

En la revisión de cuestionario se llevó a cabo una prueba piloto con los directores del proyecto, quienes con sugerencias contribuyeron en la evaluación de la veracidad de las preguntas,

para que estas se comprendieran de forma clara y concreta por los encuestados, lo anterior se evidencia en el Apéndice B. Carta de validación de encuesta.

Luego de recolectar las respuestas se analizó su fiabilidad mediante el coeficiente Alpha de Cronbach en el software SPSS. El coeficiente alfa, o alfa de Cronbach, es el promedio de todos los coeficientes posibles de división por mitades que resultan de las diferentes maneras de dividir los reactivos de la escala. Este coeficiente varía entre 0 y 1, y un valor igual o menor a 0.6 por lo general indica una confiabilidad no satisfactoria de consistencia interna [33].

Tabla 1. *Coeficiente Alpha de Cronbach aplicado a preguntas de tipo ordinal*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,910	22

Tabla 2. *Coeficiente Alpha de Cronbach aplicado a preguntas con escala de Likert*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,948	17

En los resultados obtenidos se evidencia un coeficiente mayor a 0,9 considerado excelente, el cual indica que la asociación es alta, la escala arroja resultados consistentes y, por lo tanto, el instrumento es confiable [33].

8.3 Limpieza de la base de datos

La facultad de ingeniería industrial suministró 2 bases de datos con la información de los graduados, se tomó como muestra los 422 graduados en el periodo entre 2014 y 2019. Para evitar inconsistencias fue necesario la revisión detallada de dichos documentos, así mismo durante la

aplicación del instrumento se actualizaron los datos de contacto tales como el correo electrónico y el número de celular de los graduados.

8.4 Recolección de la información

Para calcular la muestra se utilizó la fórmula de población finita [34], dónde:

Z: Nivel de confianza

P: Probabilidad a favor

Q: Probabilidad en contra

N: Población

E: Error muestral

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{E^2(N - 1) + Z^2 * P * Q}$$
$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 422}{0,06^2(422 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = 164$$

Según el cálculo realizado el tamaño de la muestra equivale a 164 graduados del programa de ingeniería industrial del periodo comprendido entre los años 2014 y 2019, con un porcentaje de error del 6%.

La herramienta utilizada para realizar el cuestionario online fue Google Forms, la cual permite recopilar, descargar y analizar un número ilimitado de respuestas que se encuentran relacionadas en una hoja de cálculo, el formulario se puede visualizar en el siguiente link <https://forms.gle/iaPpNZZPRL871mBV6>. En el Apéndice C. Correo, se encuentra el correo electrónico por medio del cual se envió el formulario a los graduados. La encuesta permaneció activa desde el 30 de octubre de 2020 hasta el 9 de diciembre del mismo año, en total 41 días.

Para aumentar la participación y tener un mejor contacto con los graduados, se realizaron llamadas telefónicas, siendo este uno de los medios más efectivos y directos para la obtención de las respuestas, en las llamadas se indicó el propósito de la encuesta y su correspondiente aplicación.

8.5 Depuración y codificación

Luego de recolectar las respuestas de la encuesta se procedió a depurarlas debido a que se encontró algunos registros repetidos e incompletos. En adición a lo anterior se eliminaron las marcas temporales. De las 165 repuestas obtenidas, se descartaron 5 casos, obteniendo como muestra final 160 respuestas, lo anterior se puede evidenciar en el Apéndice D. Resultados sin codificar. La codificación de la información se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Se utilizó la función si.conjunto en Microsoft Excel, la cual permitió realizar las vistas minables de los datos, donde se observa la asignación del valor o número correspondiente a las respuestas ingresadas por los graduados en cada campo o pregunta de la encuesta.
- Para realizar las vistas minables se creó un libro de códigos, documento que contiene las preguntas de la encuesta y el respectivo número asignado a cada respuesta, ver Apéndice A Libro de códigos según encuesta.
- Previamente a la importación de los datos al software estadístico SPSS fue necesario realizar varias vistas minables, según el rol laboral que desempeña actualmente el graduado, ya sea empleado, empresario, trabajador independiente, inactivo y en búsqueda de empleo, esto se muestra en el Apéndice E. Resultados codificados; esto con el fin de evitar las casillas en blanco y facilitar el análisis de la información. Después de importar, se tabularon los datos según el tipo de pregunta en el software, agregando el tipo de dato, valores asignados y el nivel de medida.

9. Análisis e interpretación de los resultados

9.1 Análisis descriptivo

A partir de los resultados obtenidos mediante la encuesta aplicada a los graduados de la facultad de ingeniería industrial de la universidad Santo Tomas seccional Bucaramanga, se logró conocer las principales características en materia académica y laboral, que servirán como referente en el fortalecimiento del programa académico.

9.1.1 Perfil sociodemográfico

Con un total de 160 respuestas proporcionadas por los graduados entre el periodo 2014 - 2019, se determinó que el 43,3% de la muestra son hombres y su diferencia equivalente a 56,9% son mujeres, por lo que se evidencia una mayor participación del género femenino.

Por otra parte, las edades de los encuestados oscilan entre los 22 a 40 años, así mismo, se encontró la mayor participación de estos entre el intervalo de 23 a 30 años, en el cual, se concentra la frecuencia en las edades de 25 y 26 años, con 25 años un 16,3% y 26 años un 12,5% graduados de la muestra. En adición a lo anterior, el grupo de menor participación ocurrió entre el intervalo de 31 a 40 años.

Según el estudio realizado, la mayor parte de los graduados residen en la ciudad de Bucaramanga, más precisamente el 52,5% de la muestra de estudio. Seguidamente, en Bogotá D.C., con un 9,4% y en Floridablanca con un 8,8%. El posicionamiento laboral del graduado es importante para diseñar estrategias que contribuyan al mejoramiento del mercado laboral en esas ciudades, en este caso principalmente en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana.

Con respecto a la cantidad de graduados por año de graduación que participaron en la encuesta, se observó mayor cantidad de respuestas en el año 2017, seguido del año 2016 y 2019,

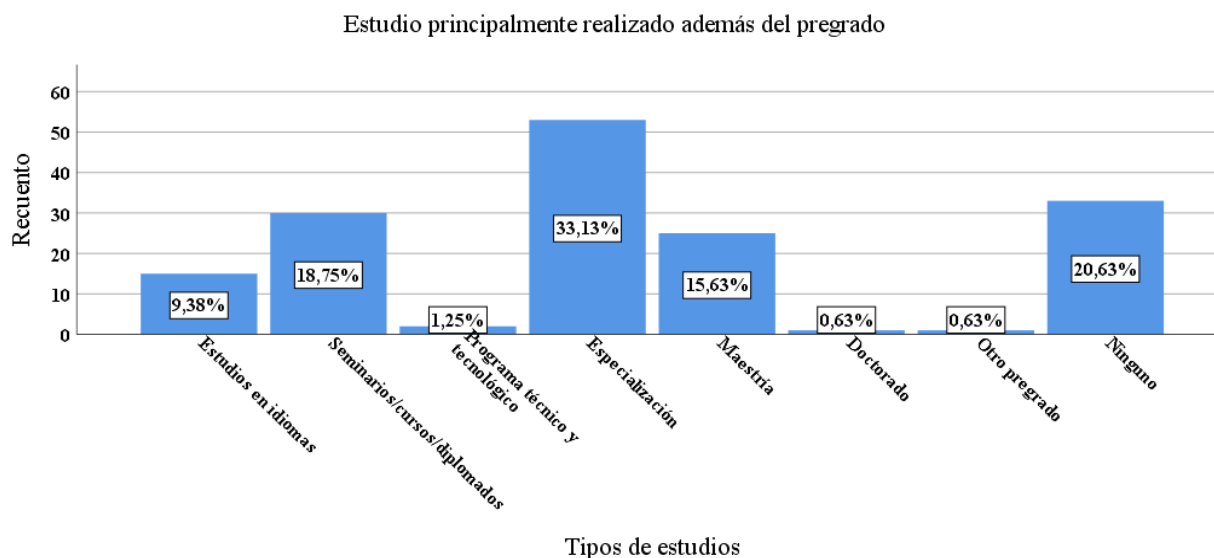
puede agregarse que los porcentajes correspondientes a estos años fueron de 20,6%, 18,8% y 18,1% respectivamente, en el año 2015 respondió el 15%; además de esto es importante resaltar que la menor participación se dio en el año 2014 con respuestas equivalentes al 13,1% y en el año 2018 con un porcentaje de 14,4%.

En consecuencia, se resalta el objetivo del presente estudio en la identificación de las variables que impactan el posicionamiento del graduado, tales como, su trayectoria académica, actividades empresariales y satisfacción de la educación recibida, variables que permiten determinar las características para el apoyo y toma de decisiones en el programa académico conforme a las tendencias del mercado.

9.1.2 Trayectoria académica

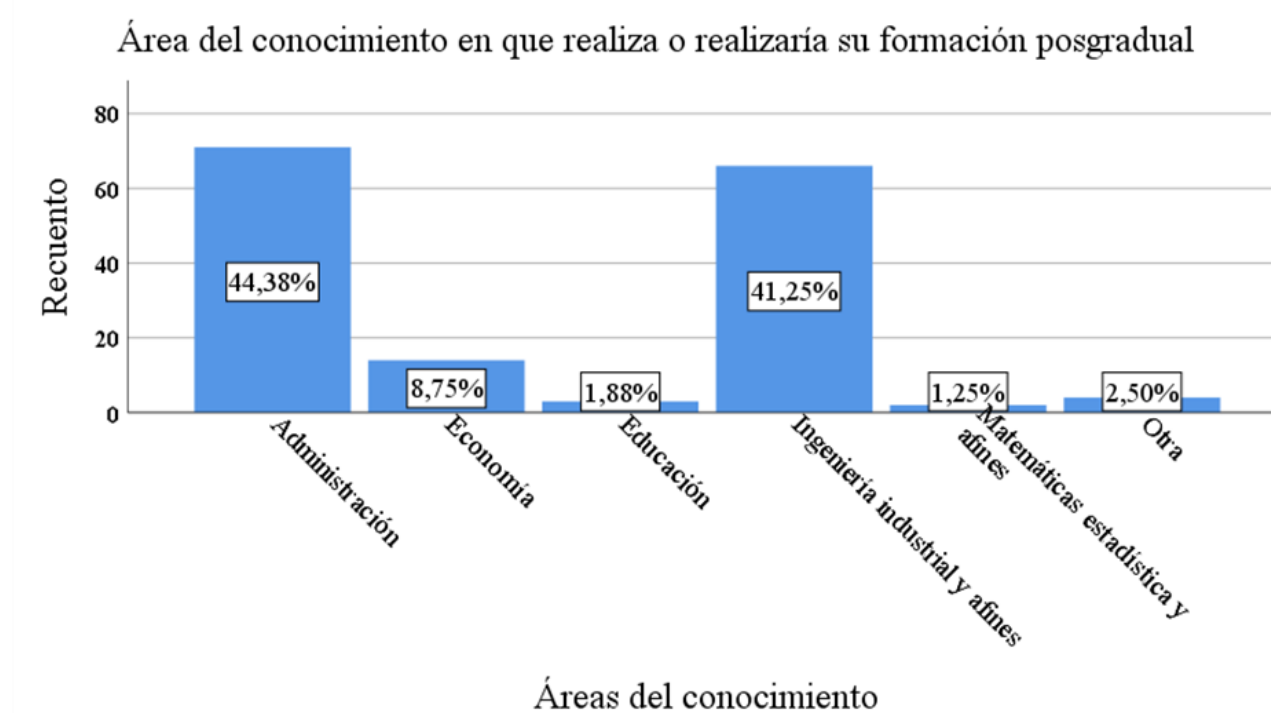
El desempeño académico es una de las maneras en las que podemos medir la formación de los graduados del programa de estudio, puesto que, nos permite caracterizar patrones de comportamiento, comparar las diversas ofertas educativas y el nivel de calidad académica asociado al desarrollo profesional, factores influyentes para conocer el posicionamiento.

En la figura 2, se muestra el estudio más relevante realizado por el graduado además del pregrado en ingeniería industrial. Existe una notable preferencia de los graduados para realizar posgrados, principalmente, estudios de especialización con un 33,1% y maestría con 15,6%.

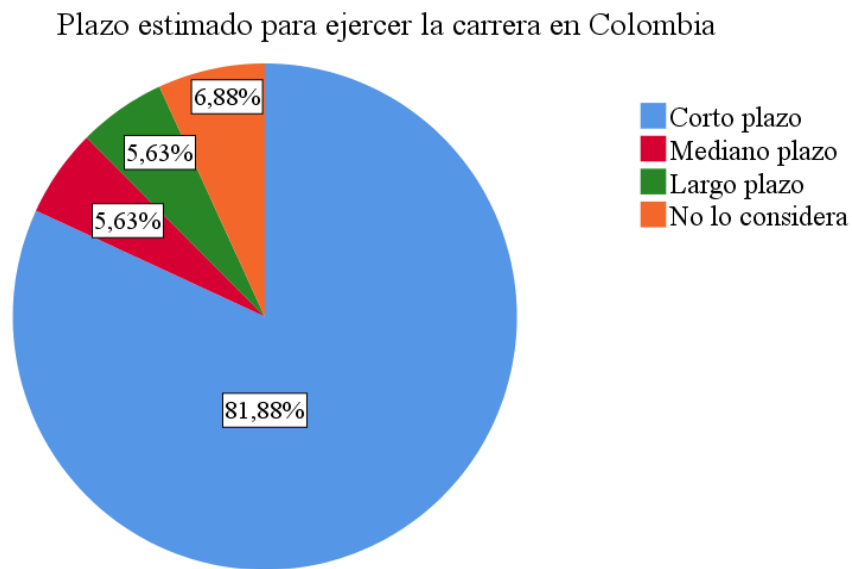
Figura 2. Estudio principalmente realizado además del pregrado.

En adición a lo anterior, se recalca que el 20,6% de los graduados no ha realizado ninguno de estos estudios; el 18,8% de los graduados ha realizado seminarios, cursos y diplomados luego de finalizar en el programa de ingeniería industrial.

Según la información proporcionada en la figura 3, la preferencia de los graduados para realizar su formación posgradual es principalmente el área de administración con 44,4% la cual involucra el sector público, gestión de proyectos, turismo, negocios internacionales, control interno, mercado, recursos humanos. Seguidamente se encuentra el área de ingeniería industrial y afines, donde se incluyen las formaciones en calidad, seguridad industrial, logística, entre otras, con 41,25%. Es importante explicar que las anteriores áreas del conocimiento se obtuvieron del formato SACES, Sistema de Aseguramiento de la Calidad en Educación Superior del Ministerio de Educación Nacional de la Universidad Nacional de Colombia.

Figura 3. Área del conocimiento en que realiza o realiza o realizaría su formación posgradual

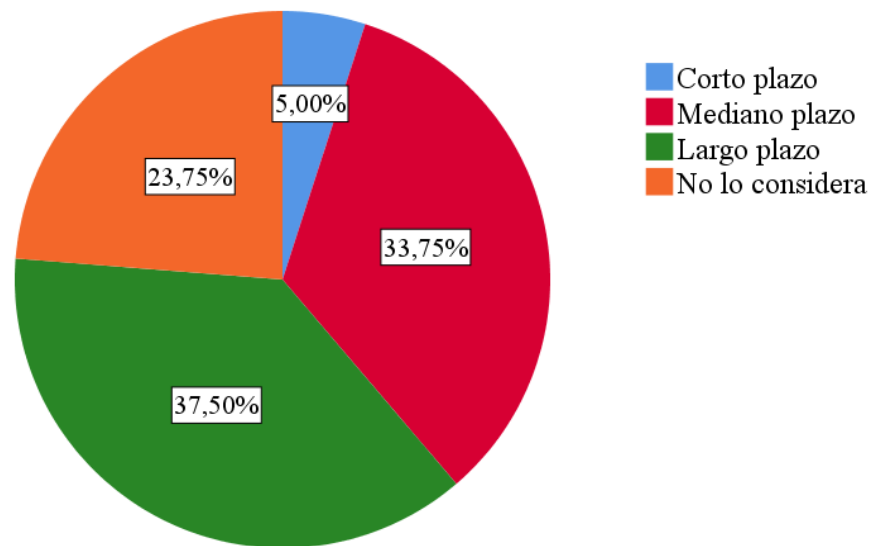
Los graduados fueron evaluados señalando el plazo estimado para realizar diferentes propósitos, uno de ellos se observa en la figura 4, donde se muestra el plazo estimado para ejercer la carrera en Colombia, lo que permite conocer las intenciones del graduado respecto a la ubicación geográfica en que se desenvuelve como profesional. Se encontró que el 81,88% de los graduados prefieren ejercer la carrera en Colombia a corto plazo, seguido del 6,88% que no lo considera. Por último, los que prefieren mediano y largo plazo con un 5,63%.

Figura 4. *Plazo estimado para ejercer la carrera en Colombia*

En la figura 5, se visualiza con un porcentaje de 37,5% los graduados con la expectativa de ejercer la carrera en el exterior a largo plazo, con un porcentaje similar se muestra a ejercer la carrera a mediano plazo en el exterior con 33,75%, por último, los graduados que no lo consideran alcanzan un 23,75%.

Figura 5. *Plazo estimado para ejercer la carrera en el exterior.*

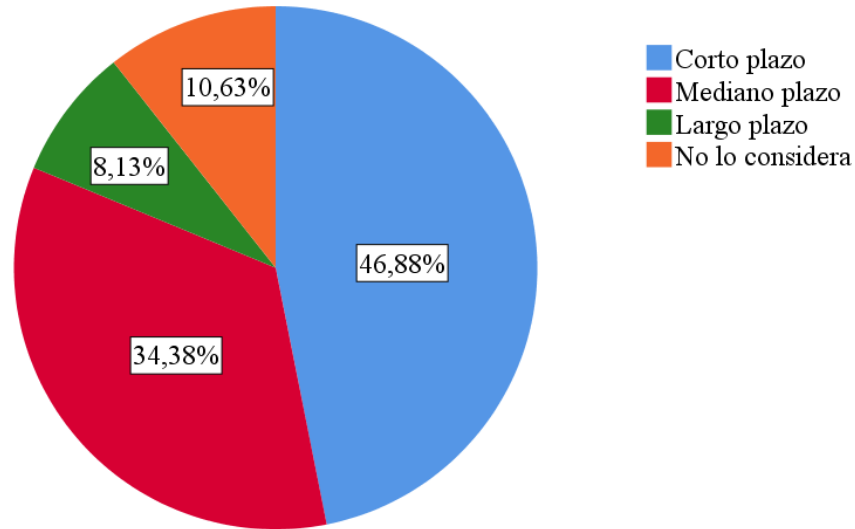
Plazo estimado para ejercer la carrera en el exterior



En la figura 6, se visualiza que la mayoría de los graduados de ingeniería industrial USTABUCA, muestran una preferencia por realizar un posgrado en Colombia a corto y mediano plazo, con porcentajes de 46,88% y 34,38% respectivamente. En concordancia con lo anterior se puede inferir que, el mercado colombiano necesita profesionales capacitados y a la vanguardia que satisfagan los perfiles y competencias específicas requeridas en las ofertas laborales.

Figura 6. *Plazo estimado para estudiar un posgrado en Colombia.*

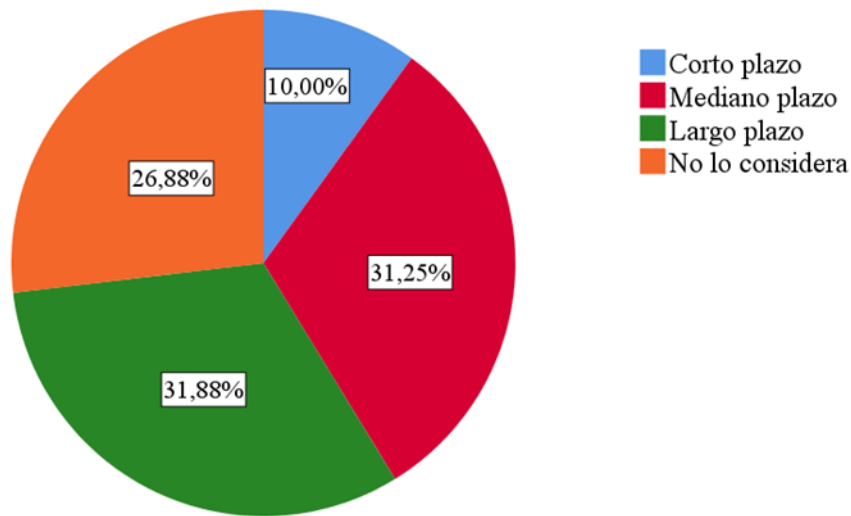
Plazo estimado para estudiar un posgrado en Colombia



En el gráfico 7, se muestra el plazo estimado para estudiar un posgrado en el exterior de los graduados de la facultad de ingeniería industrial, entre lo que se observa similitud entre el mediano y largo plazo, mediano plazo con 31,25% y largo plazo 31,88% de graduados, estos datos seguidos de las personas que no lo consideran con 26,88%. Los graduados que consideran estudiar un posgrado en el exterior a corto plazo solo llegan al 10% del total de la muestra.

Figura 7. *Plazo estimado para estudiar un posgrado en el exterior.*

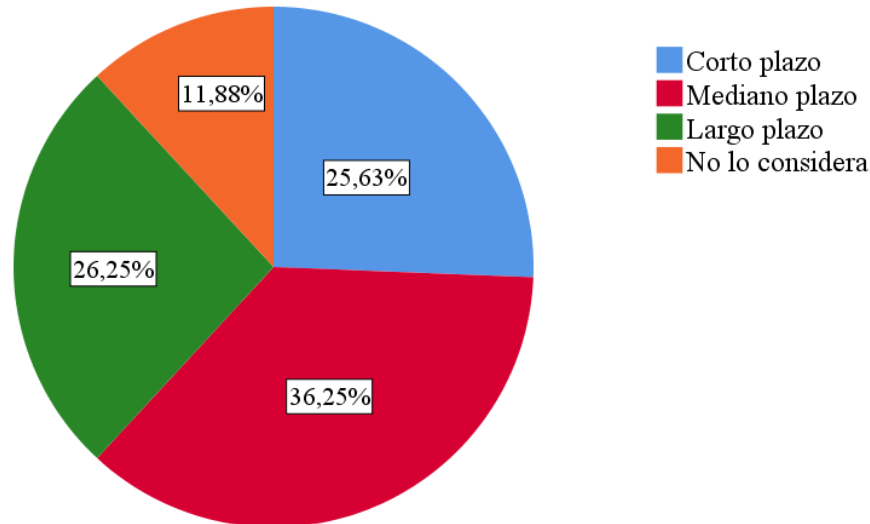
Plazo estimado para estudiar un posgrado en el exterior



Según se observa en la figura 8, el plazo estimado de los graduados para crear una empresa o emprendimiento, en su mayoría con un 36,25% del total de la muestra tomada respondieron mediano plazo para este propósito, esta respuesta seguida de un 26,6% de los graduados que lo consideran a largo plazo y 25,63% de ellos a corto plazo.

Figura 8. *Plazo estimado para crear empresa/emprendimiento.*

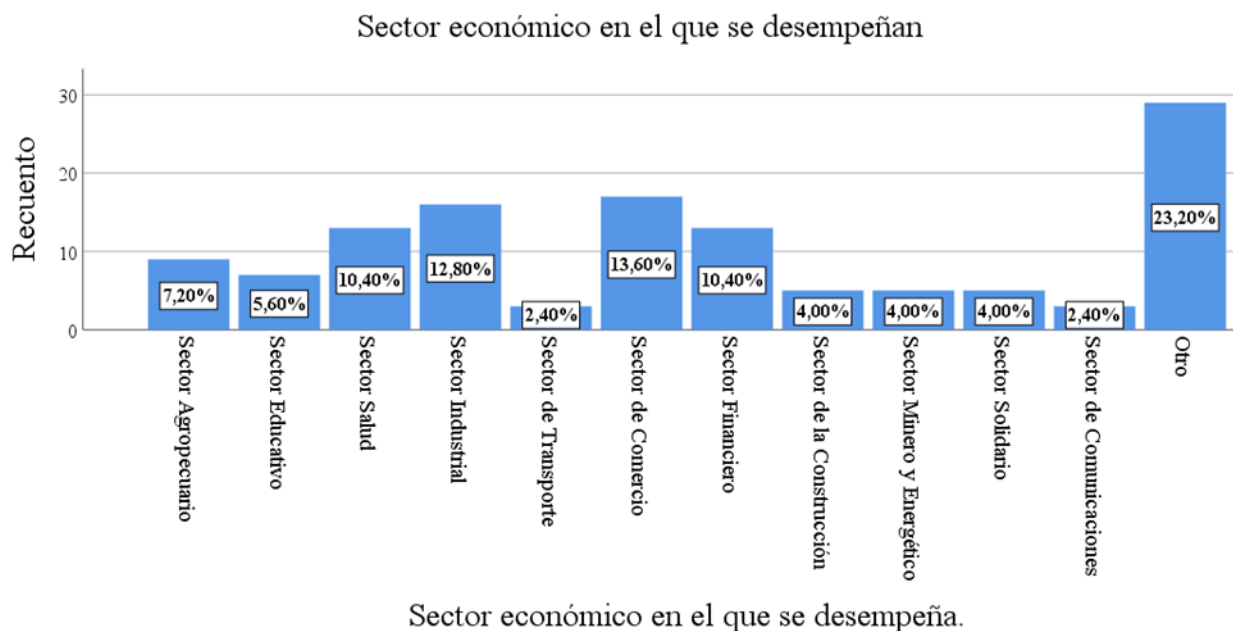
Plazo estimado para crear mi empresa/emprendimiento



9.1.3 Entorno laboral

Para conocer el mercado laboral en el que se desempeña el graduado se elaboraron una serie de preguntas estructuradas aplicadas solo a la parte de la muestra que se encuentra activa en su campo laboral como ingenieros industriales, correspondientes a 78,12% graduados.

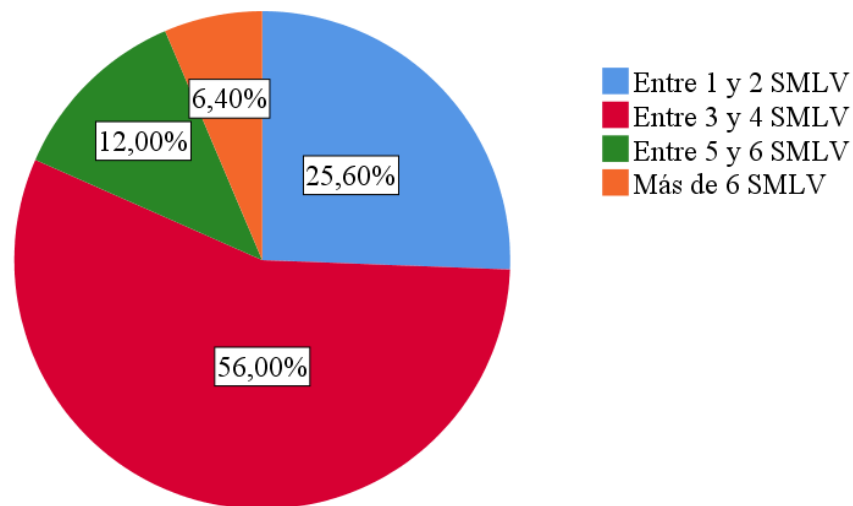
En la figura 9 se observa los sectores económicos donde laboran los graduados. Según la muestra utilizada se puede inferir que la mayor parte del posicionamiento pertenece al sector “Otros” con un 23,2%, siendo este el de mayor predominancia y está compuesto principalmente por el sector terciario o de prestación de servicios, entre los que se encuentran el servicio de seguridad, avalúo de inmuebles, BPO (Centro De Atención Telefónica), bienes raíces, fundaciones, fondos de garantías, entretenimiento, servicios públicos, entre otros. Los siguientes sectores que destacan son el sector de comercio, sector industrial, sector financiero y sector salud con 13,6%, 12,8%, 10,4% y 10,4% respectivamente [35].

Figura 9. Sector económico en el que se desempeñan

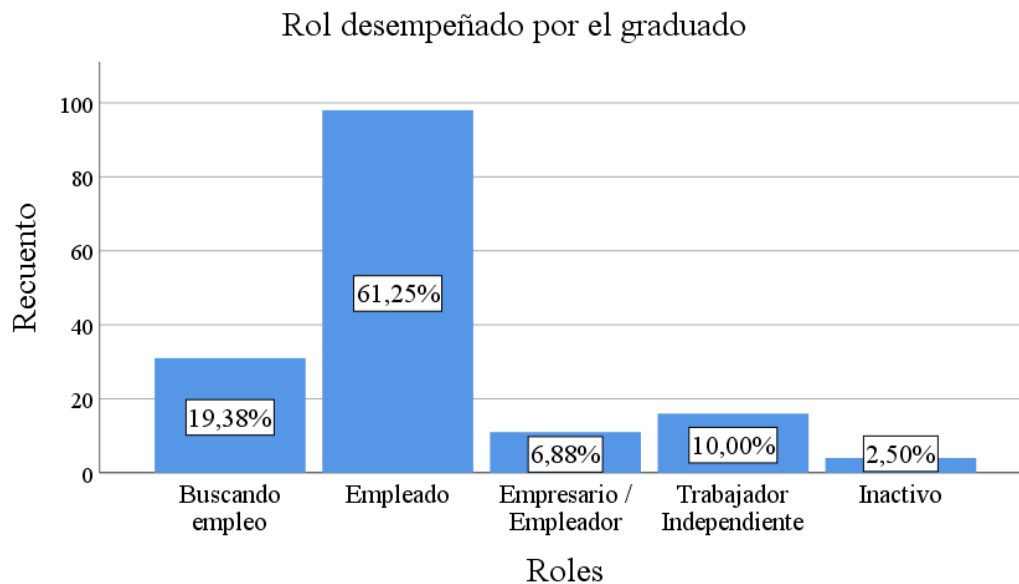
Se observa en la figura 10, el ingreso promedio mensual de los graduados que se desempeñan como empleados, empresarios y trabajadores independientes. Para el año 2020 el salario mínimo mensual corresponde a \$877.803. Según el gráfico el 56% de los graduados tienen ingresos promedio entre 3 y 4 salarios mínimos (\$2.633.409 a \$3.511.212), el 25,6% devenga entre 1 y 2 salarios (\$877.803 a \$1.755.606). Se observa también los graduados que tienen ingresos entre 5 y 6 salarios (\$4.389.015 a \$5.266.818) con 12% de la muestra de graduados que se encuentran laboralmente activos, por último y con menor frecuencia el 6,4% de los graduados devenga más de 6 SMLV.

Figura 10. *Ingreso promedio mensual asociado a la actividad que desempeña.*

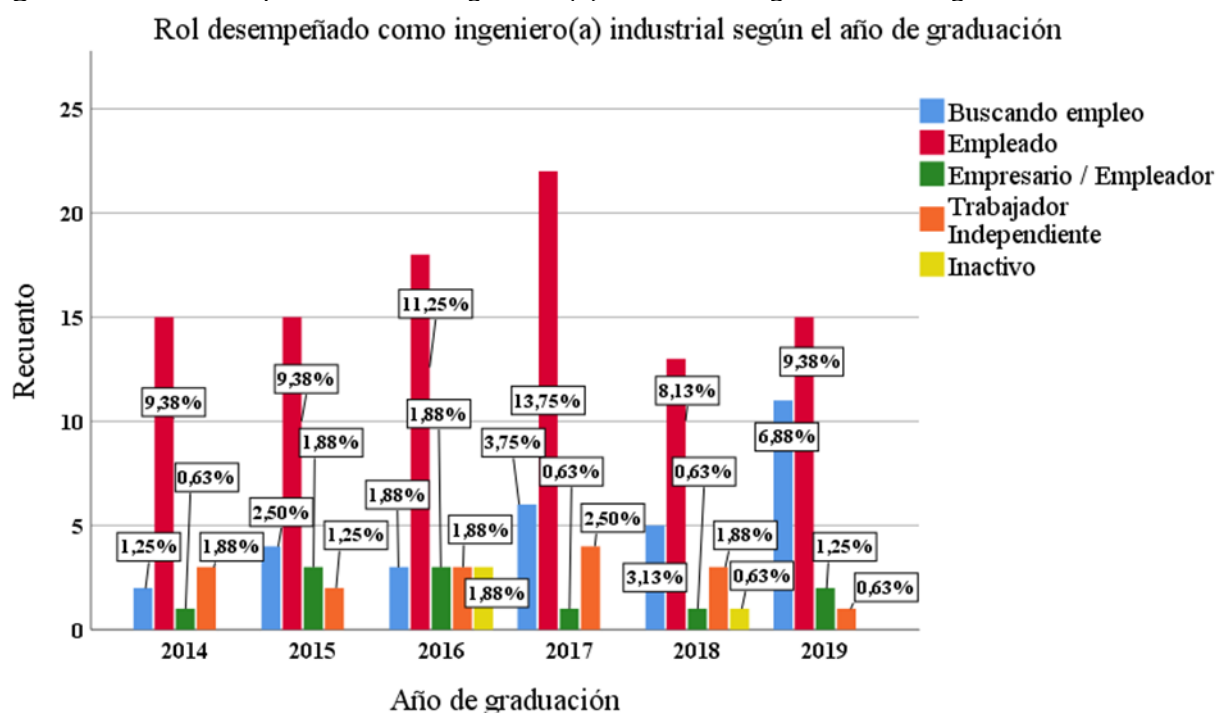
Ingreso promedio mensual asociado a la actividad que desempeña



En la figura 11, se utilizó una pregunta filtro, la cual fue clave para clasificar los graduados dependiendo del rol laboral que desempeñan y para redirigir las preguntas según la respuesta dada. Se encontró que la mayor parte de los graduados están empleados, el 61,25%; este seguido de los que se encuentran buscando empleo igual a 19,38%, datos que permiten inferir la importancia de idear estrategias que permitan al graduado contar con mejor estabilidad laboral. Los trabajadores independientes, llamados así porque no están vinculados a ninguna empresa son equivalentes al 10%; cabe mencionar que los empresarios corresponden al 6,88% del total de la muestra en estudio; Además de esto se encontró también que el 2,5% equivale a los graduados inactivos, los que no están trabajando, ni buscando empleo.

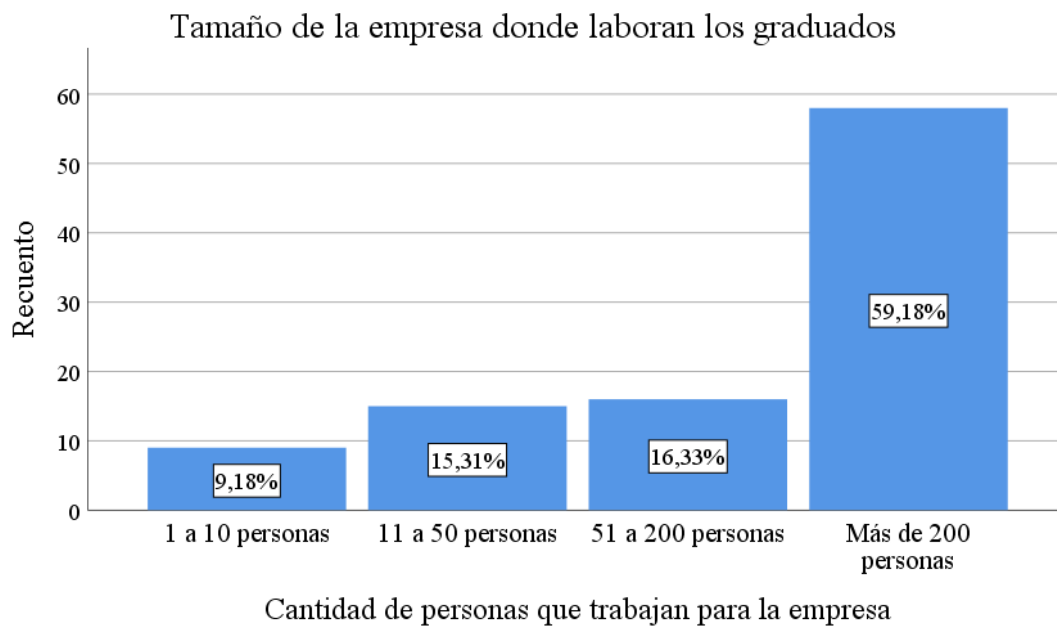
Figura 11. Rol desempeñado por el graduado en el momento de responder la encuesta.

Según la gráfica 12, el rol desempeñado por el graduado en comparación con el año de graduación permite observar destacadamente en cada uno de los años en estudio a los graduados que se encuentran empleados, en mayor medida en el año 2017 con 13,75%. Los graduados que se encuentran buscando empleo se destacan en el año 2019 con un porcentaje de 6,88%, se puede inferir que esto es debido a que es el año más cercano al momento de la recolección de los datos y a las condiciones que permeaban a los graduados del año 2019, como la pandemia generada por el COVID 19 a nivel mundial.

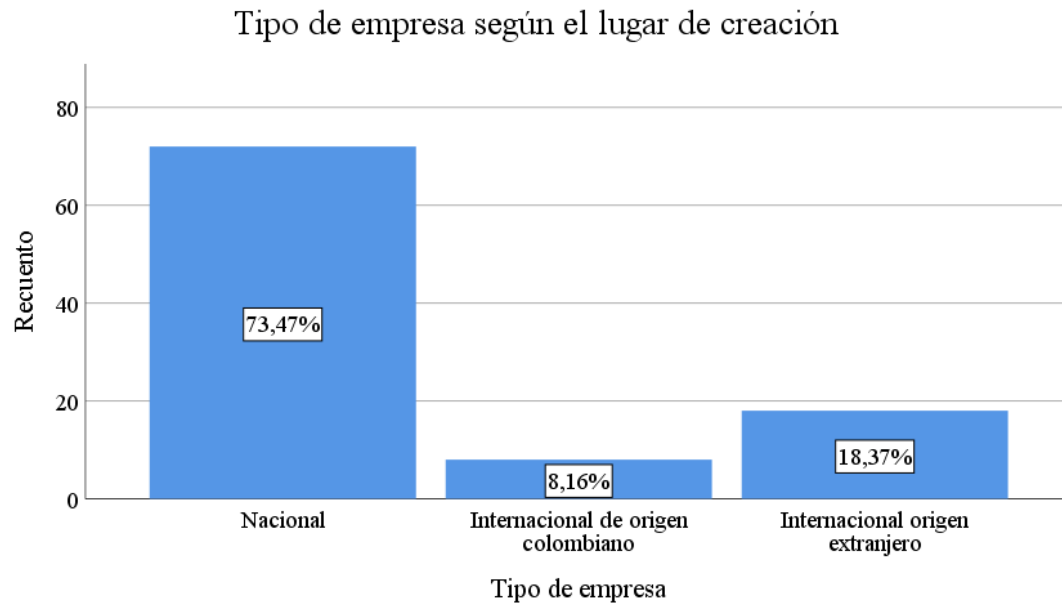
Figura 12. Rol desempeñado como ingeniero(a) industrial según el año de graduación.

9.1.3.1 Empleado. Según el rol que desempeñan los graduados de la facultad de ingeniería industrial, se encuentra que el 61,25% corresponde a los graduados que se encuentran vinculados laboralmente a una empresa.

En la figura 13 se observa el tamaño de la empresa en la que laboran los graduados, según la cantidad de empleados. En los resultados obtenidos se encontró que la mayoría específicamente el 59,2% de los graduados se encuentran empleados en empresas grandes; los demás se encuentran en PYMES, el 16,3% en empresas medianas, el 15,3% en empresas pequeñas y el 9,2% en microempresas [36].

Figura 13. *Tamaño de las empresas donde laboran los graduados.*

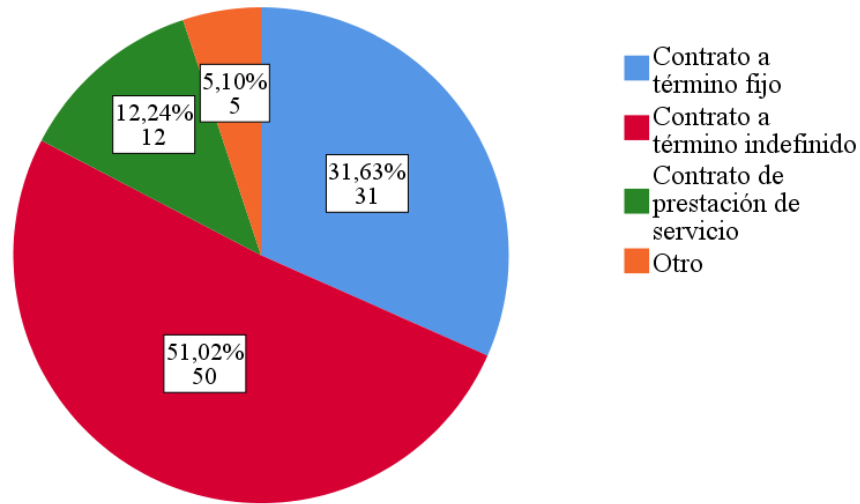
La figura 14, muestra el origen de las empresas en la que trabajan los graduados, en el contexto nacional e internacional, según el gráfico tienen predominancia en las empresas colombianas con 73,47%, de lo cual se puede inferir que existen mejores oportunidades en Colombia en comparación con el exterior y que las condiciones actuales del país han permeado en su mayoría a los graduados, también se observa el 18,16% de los graduados son trabajadores de empresas extranjeras y el 8,37% internacional de origen colombiano.

Figura 14. *Tipo de empresa según el lugar de creación*

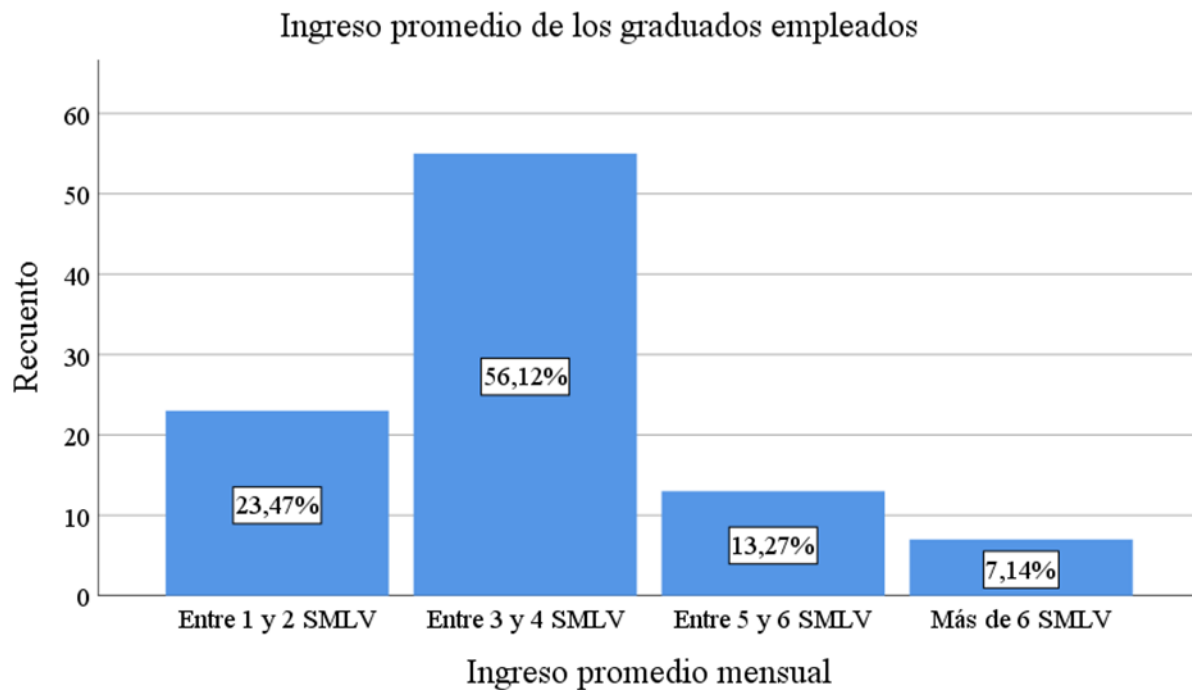
En la figura 15, se evidencian los tipos de contrato que poseen los graduados encuestados, en lo cual se puede percibir que la mayor parte cuenta con una vinculación formal en los cuales se muestra tendencia hacia contratos a término indefinido con 51% y termino fijo con 31,6%, seguido de los contratos de prestación de servicios 12,2% y otros tipos de contrato 5,1%.

Figura 15. *Tipo de contrato que tiene el graduado.*

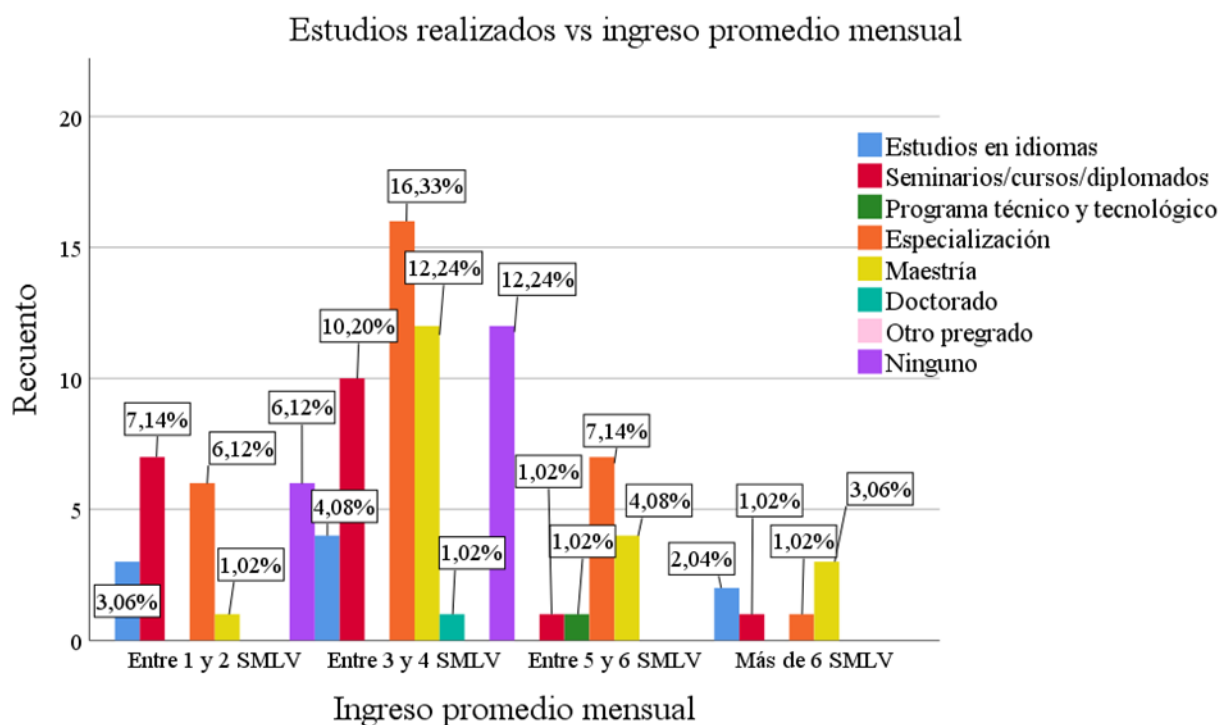
Tipo de Contrato que tiene actualmente el graduado



Se observa en la figura 16, el ingreso promedio mensual de los graduados que se encuentran vinculados a alguna empresa como empleados, para el año 2020 el salario mínimo mensual legal vigente corresponde a \$877.803. Según el gráfico el 56,12% de los graduados tienen ingresos promedio entre 3 y 4 salarios mínimos (\$2.633.409 a \$3.511.212), el 23,47% tienen ingresos entre 1 y 2 salarios mensualmente (\$877.803 a \$1.755.606) y solo el 7,14% de los graduados devenga más de 6 SMLV (\$5.266.818).

Figura 16. *Ingreso promedio mensual de los graduados empleados.*

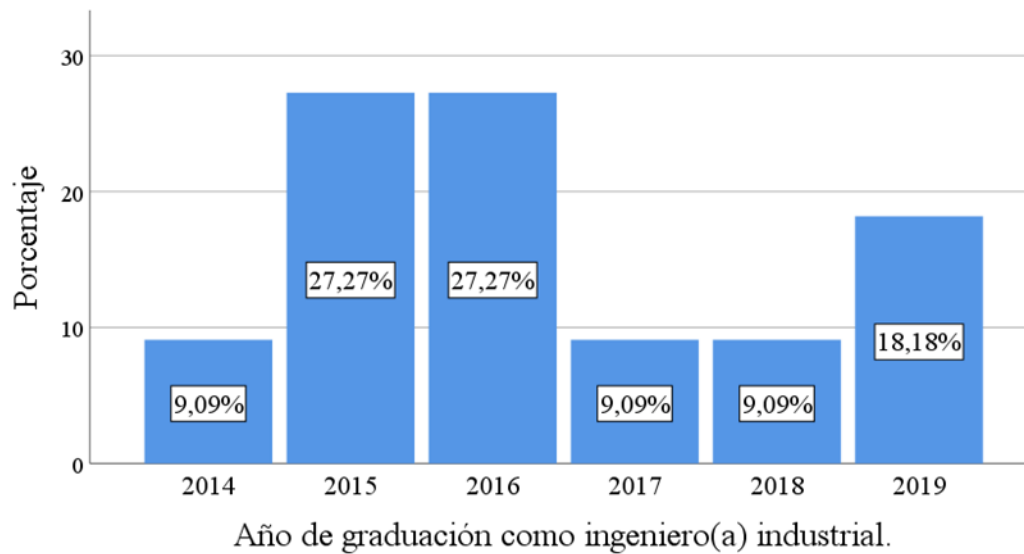
A continuación, se ilustra en la figura 17, la relación entre el nivel de formación alcanzado por el graduado y el ingreso promedio mensual cabe resaltar que al año 2020 el salario mínimo mensual en Colombia corresponde a \$877.803. Se observa una tendencia de los graduados a recibir ingresos entre 3 y 4 salarios mínimos, los graduados que reciben este salario son: el 16,33% profesionales especializados, seguido de los que ha realizado maestría con 12,24%, el 12,24% no ha realizado ningún tipo de formación además del pregrado, 10,2% correspondiente a los graduados que han realizado seminarios, cursos y diplomados y el 4,008% personas que han realizado estudios en idiomas. De lo anterior se puede inferir que la gran mayoría de personas reciben ingresos entre 3 y 4 SMLV corresponden al 28,57 de graduados que ha realiza posgrados y el 26,52% de graduados que no tienen ningún tipo de formación posgradual. Se puede inferir también que las personas que han realizado posgrados tienen posibilidades de recibir mejores ingresos y las que no, tienen más posibilidad de recibir menos ingresos según el gráfico.

Figura 17. Estudios realizados vs ingreso promedio mensual

9.1.3.2 Empresario/empleador. Para evaluar al empleador se contó con el 6,88% del total de la muestra estudiada. Se observa en la figura 18, correspondiente a los graduados que son empresarios, con un destacado porcentaje en los años 2015 y 2016 con 27,27% en cada uno, también se muestra un bajo índice de los mismos en el año 2014, 2017 y 2018 con 9,09% en cada uno.

Figura 18. *Empresarios según el año de graduación*

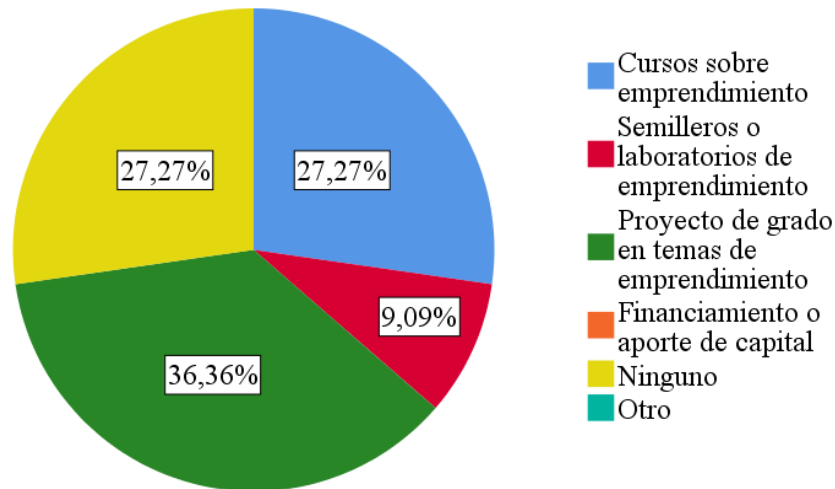
Porcentaje de empresarios según el año de graduación como ingeniero(a) industrial.



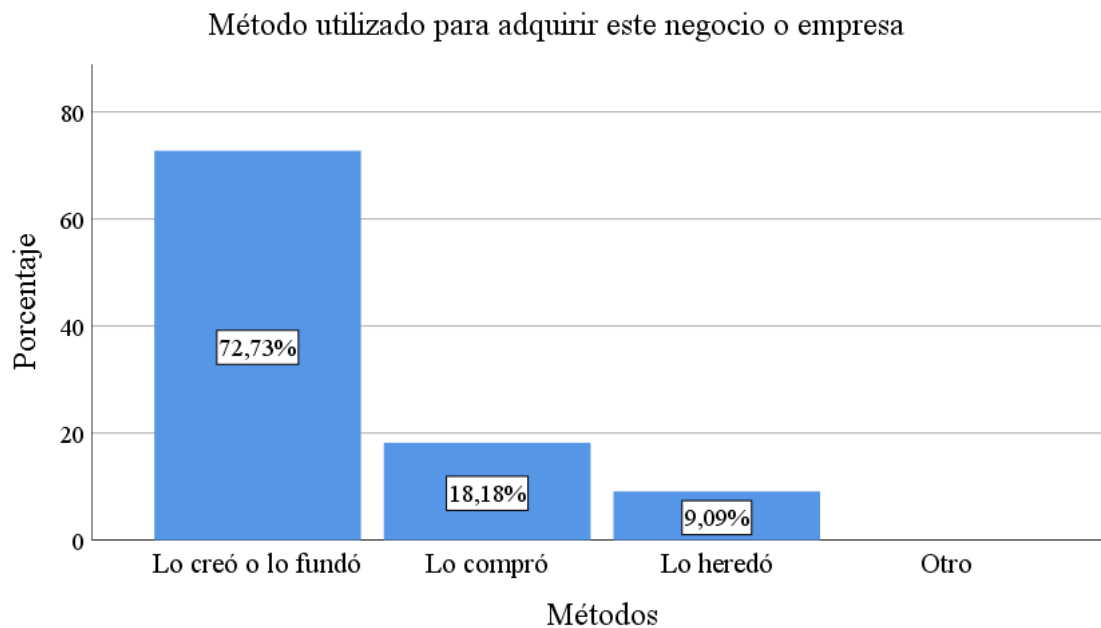
Se observa en la gráfica 19, la principal herramienta utilizada por los graduados para desarrollar sus ideas de negocio, en la cual se muestra que proyectos de grado y cursos en temas de emprendimiento y la opción ninguna de las anteriores, fueron elegidas con un 36,36%, 27,27% y 27,27% respectivamente.

Figura 19. Herramienta ofrecida por la universidad que ayudó al graduado a emprender.

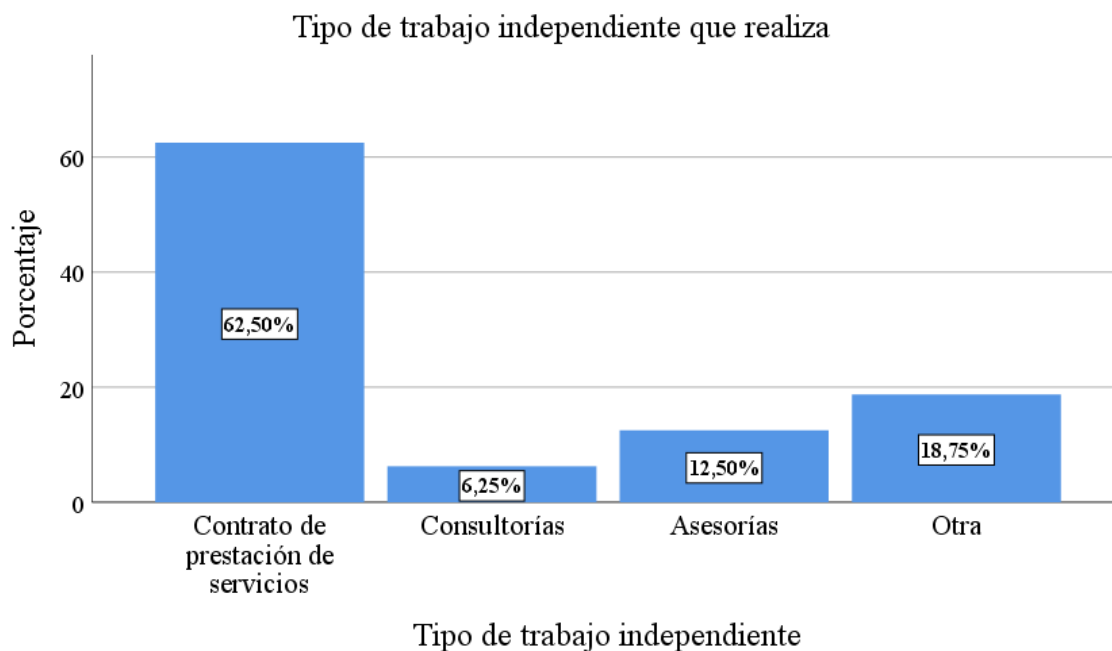
Herramienta ofrecida por la universidad que ayudó al graduado a emprender



En la figura 20, se identifica la metodología que utilizó el graduado para crear su negocio o empresa. Con un 72,73% se encuentran los graduados que emprendieron su actividad económica, el 18,18% lo compró y 9% lo heredó. A nivel general se observa poca participación de los graduados en cuanto a la generación de nuevos empleos. Es importante mencionar que, las empresas que poseen los graduados son principalmente microempresas ya que cuentan con 1 a 10 empleados.

Figura 20. Método utilizado para adquirir este negocio o empresa.

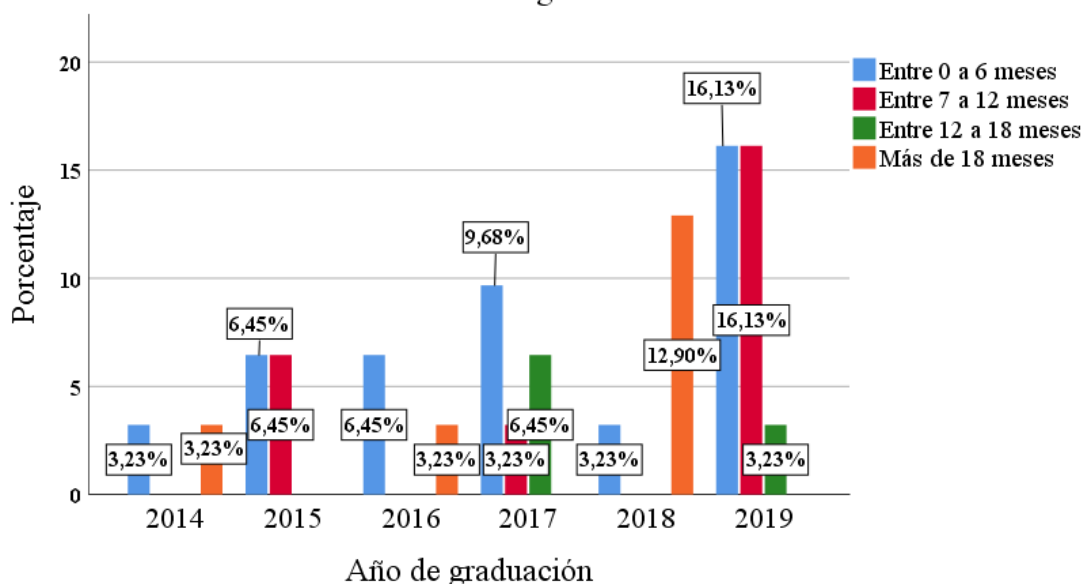
9.1.3.3 Trabajador independiente. Según el rol que desempeña el graduado se observa el trabajador independiente, el cual corresponde a los que laboran sin estar vinculados a alguna empresa y son equivalentes al 10% de la muestra total en estudio. En la figura 21, se observa el tipo de trabajo independiente que realizan los graduados que fueron encuestados en el estudio, donde se refleja en mayor proporción los graduados que cuentan con contratos de prestación de servicios corresponde al 62,5%, seguidos de los que realizan otro tipo de actividad con 18,75%, asesorías con 12,5% y consultorías con 6,25%.

Figura 21. Tipo de trabajo independiente que realiza el graduado

9.1.3.4 Buscando empleo. El graduado de la facultad de ingeniería industrial que en el mes de noviembre de 2020 se encontraba buscando empleo corresponde al 19,38%. En la figura 22, se refleja el tiempo que ocuparon los graduados para encontrar un empleo ejerciendo su profesión, según su año de graduación. Se evidenció que las personas que recibieron su título en el año 2019 tuvieron más posibilidad de conseguir un empleo entre 0 a 6 meses con un 16,13%, seguida de los que recibieron el título en el año 2017 con un 9,68%, es importante de resaltar que los graduados que ocuparon más de 18 meses para conseguir empleo son los del año 2018 un porcentaje de 12,90%.

Figura 22. Tiempo en la búsqueda de empleo como ingeniero(a) industrial según el año de graduación.

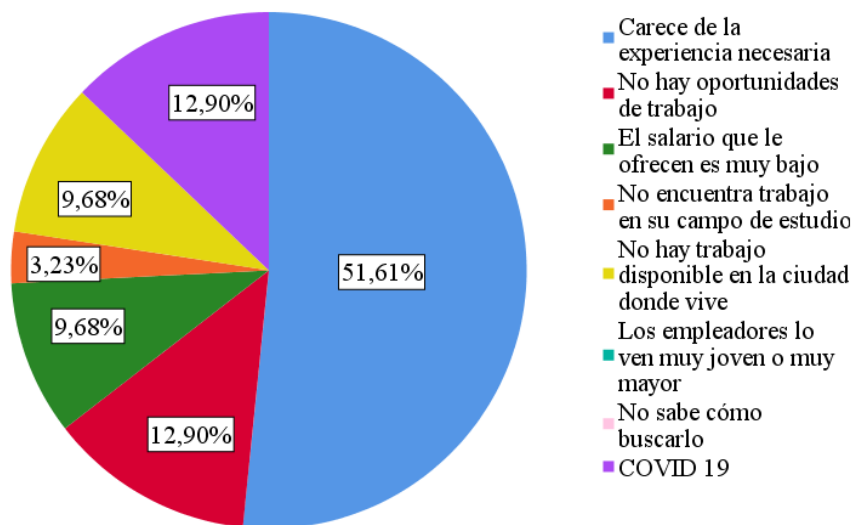
Porcentaje de tiempo en la búsqueda de empleo como ingeniero(a) industrial según el año de graduación



Se visualiza en la figura 23, los graduados que se encontraban buscando empleo como ingenieros industriales en el momento que se aplicó la encuesta, estos tuvieron como principal dificultad la falta de experiencia con 51,61%, seguido de la falta de oportunidades laborales con 12,9% y el desempleo ocasionado por el COVID 19 en los graduados de los años 2015, 2017 y 2019 con 12,9%. Estas dificultades encontradas se encuentran principalmente en Bucaramanga y su área metropolitana, puesto que es en mayor medida el asentamiento de graduados de ingeniería industrial de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga con un 61,3%.

Figura 23. *Principal dificultad a la hora de conseguir empleo como ingeniero industrial.*

Principal dificultad a la hora de conseguir empleo como ingeniero industrial



9.1.3.5 Inactivo. Los graduados que se encuentran inactivos son los que no están trabajando, ni buscando empleo y corresponden al 2,5% del total de la muestra. Entre las razones por las que están inactivos, se encontró que están realizando otros estudios, intercambios, algunos porque no encontraron ofertas laborales y otros a causa de COVID 19.

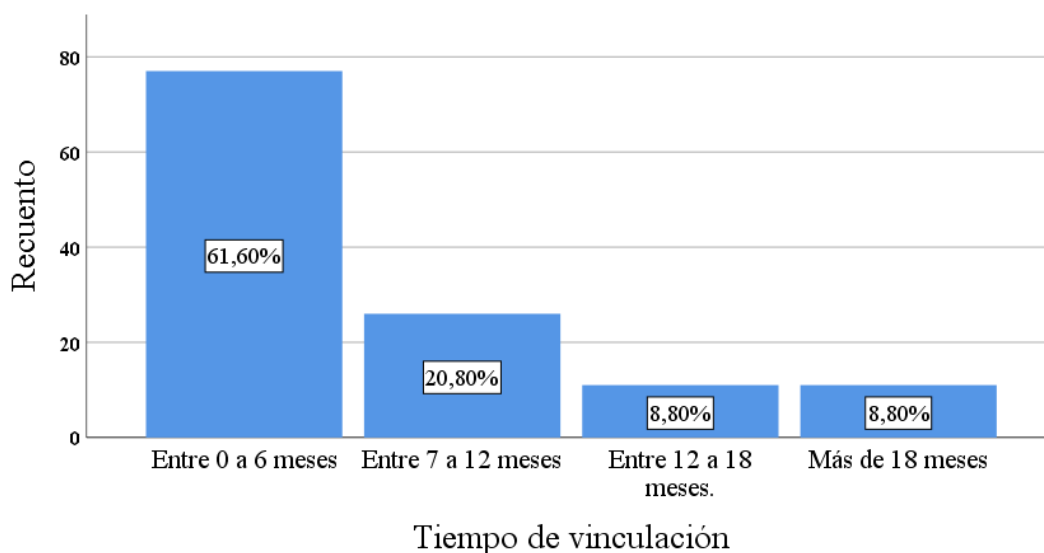
9.1.4 Articulación al mercado laboral

Para la articulación al mercado laboral se tuvieron en cuenta solo los graduados laboralmente activos, equivalentes a 78,12% del total de muestra utilizada. En la gráfica 24, se puede observar el tiempo que le tomó al graduado vincularse al mercado laboral; con la mayor frecuencia se destaca el menor periodo, establecido entre 0 a 6 meses con un 61,6%, este seguido del periodo entre 7 a 12 meses con 20,8%, de lo cual se puede inferir que el tiempo para conseguir empleo como ingeniero industrial de un graduado de la USTA Bucaramanga ha sido entre 0 a 12

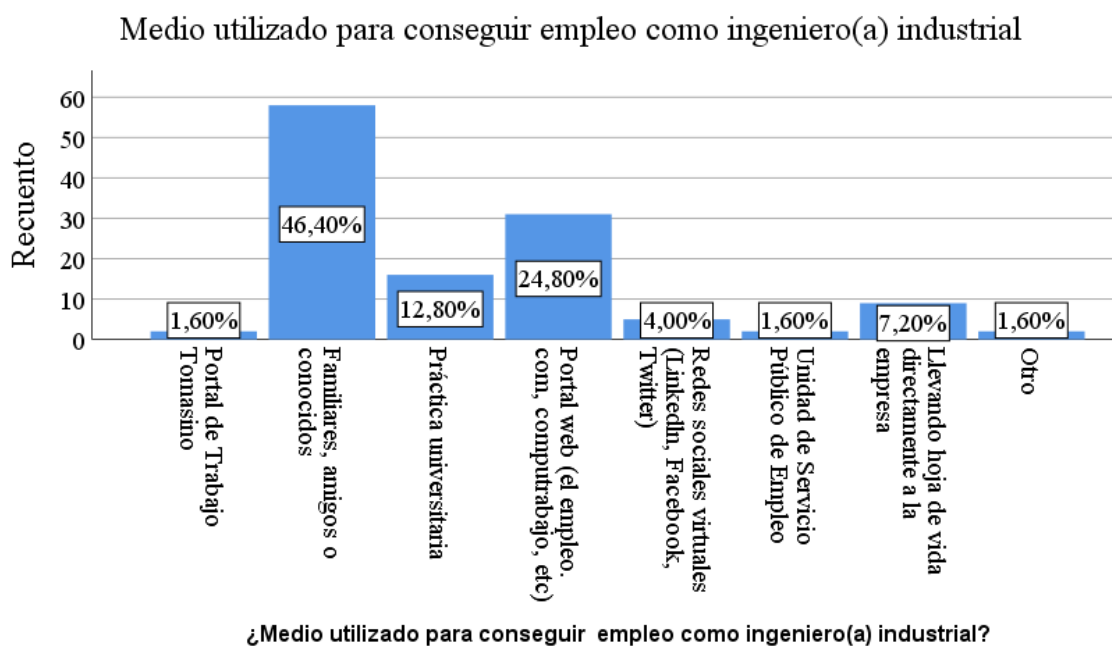
meses en mayor medida, también se observa entre 12 a 18 meses y más de 18 meses con 8,8% de los graduados en cada periodo.

Figura 24. *Tiempo que le tomó vincularse al mercado laboral como ingeniero industrial.*

Tiempo que le tomó vincularse al mercado laboral como ingeniero(a) industrial



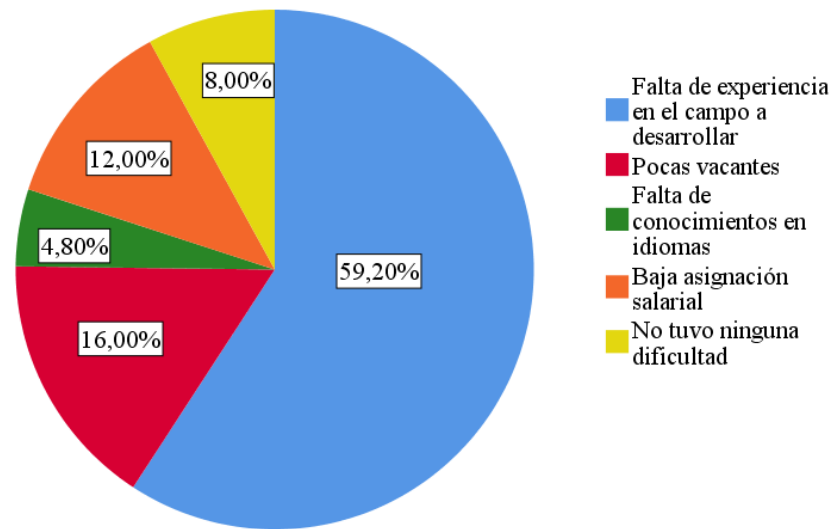
En la gráfica 25, se presentan los medios que utilizaron los graduados para encontrar empleo como ingenieros industriales, en el caso de los graduados obtuvieron empleo a través de familiares, amigos o conocidos en mayor medida con un 46,4%, de forma similar se encuentra la opción de adquirir trabajo por medio de portales web como empleo.com o CompuTrabajo, entre otras, con 24,8%. Es importante mencionar que el 1,6% de los graduados utilizaron el portal de trabajo tomasino para conseguir empleo, lo cual indica un bajo uso de esta plataforma y la necesidad de que la universidad brinde un poco más de apoyo a sus graduados a través de este medio.

Figura 25. Medio utilizado para conseguir empleo como ingeniero(a) industrial

En la gráfica 26, se observa la principal dificultad que tuvieron los graduados de ingeniería industrial en el momento de vincularse laboralmente en su profesión. Con un 59,2% se encuentran los graduados carecen de experiencia laboral, también se muestra el 16% de los graduados que encontraron pocas vacantes y el 12% de ellos tuvieron baja asignación salarial. Se puede inferir la necesidad de las instituciones de educación superior en mejorar las estrategias para fortalecer el entorno práctico de sus programas académicos y a su vez, el mecanismo de inserción laboral.

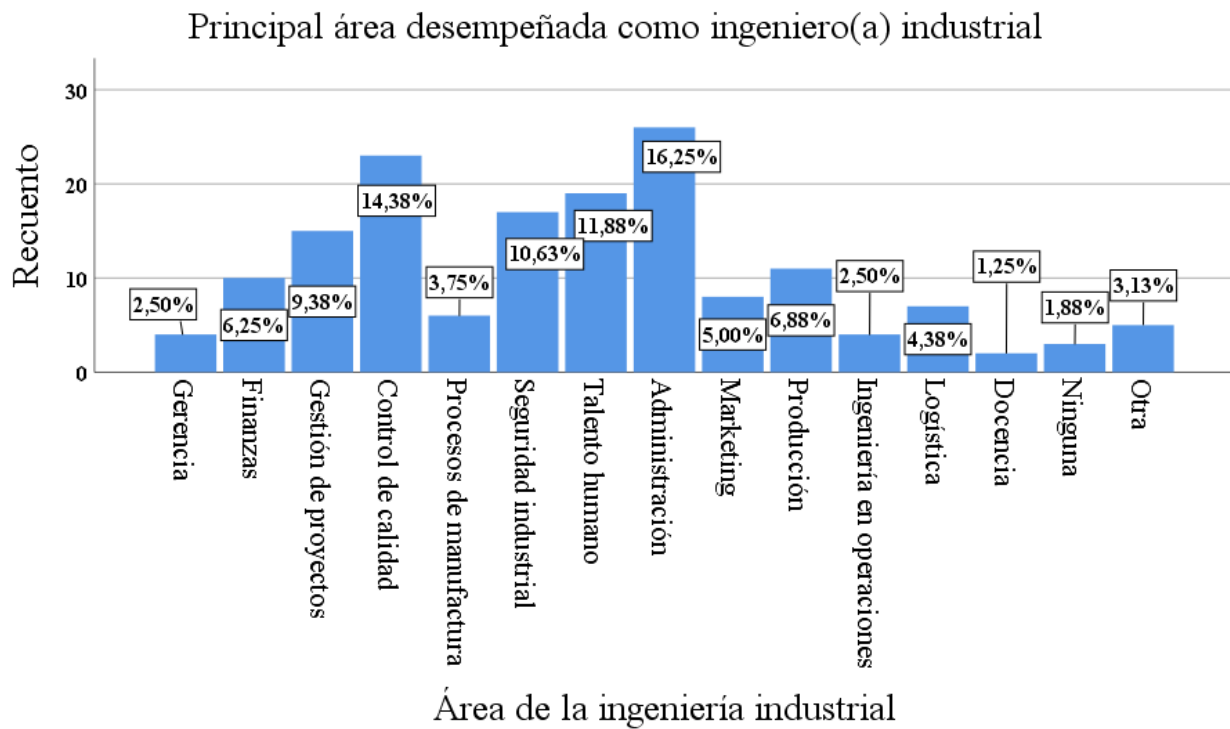
Figura 26. *Dificultad más predominante en la búsqueda de empleo.*

Dificultad más predominante en la Búsqueda de Empleo

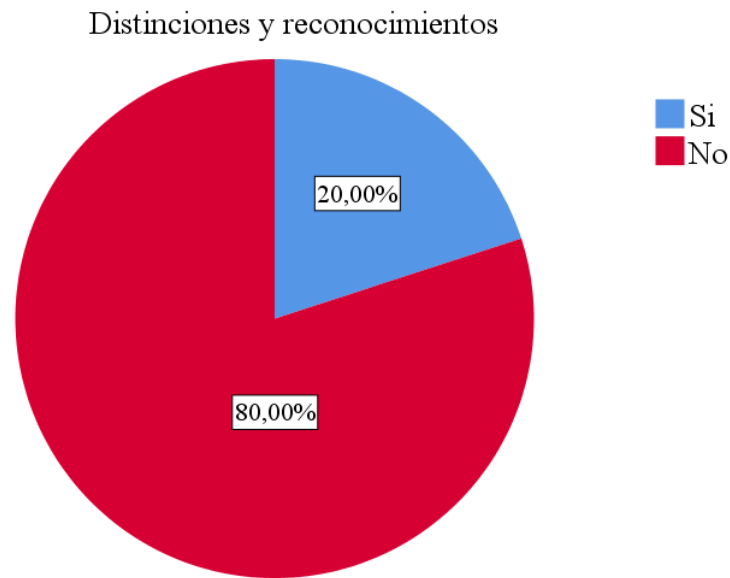


9.1.5 Actividades empresariales

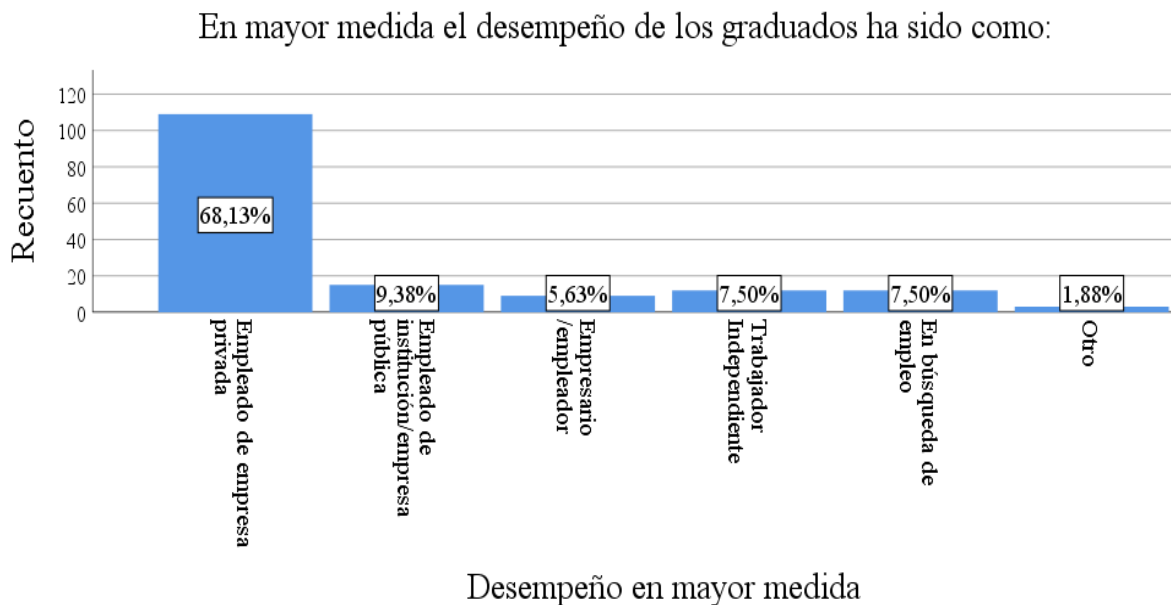
Se visualiza en la figura 27, las áreas en las que el ingeniero industrial USTABUCA se ha desempeñado; se observa en mayor medida con un porcentaje de 16,25% el área de administración, seguida de control de calidad con un porcentaje de 14,38%, también es importante mencionar el área de talento humano con 11,88%, seguridad industrial con 10,63 y gestión de proyectos con 9,38%.

Figura 27. Áreas principalmente desempeñadas como ingeniero(a) industrial.

En la gráfica 28, se observa que el 80% de los graduados no han recibido distinciones o reconocimientos. Por otra parte, el 20% han tenido este merito principalmente mediante distinciones de tipo organizacional, entre las que predominan los ascensos.

Figura 28. *Distinciones y reconocimientos.*

En la figura 29, se muestra el 68,13% de los graduados que se han desempeñado en mayor medida en empresas del sector privado, esto seguido del sector público con 9,38%. Además de esto se observa que el 7,5% en mayor medida se han desempeñado como trabajadores independientes, el otro 7,5% de los graduados han permanecido en la búsqueda de empleo.

Figura 29. *En mayor medida el desempeño de los graduados*

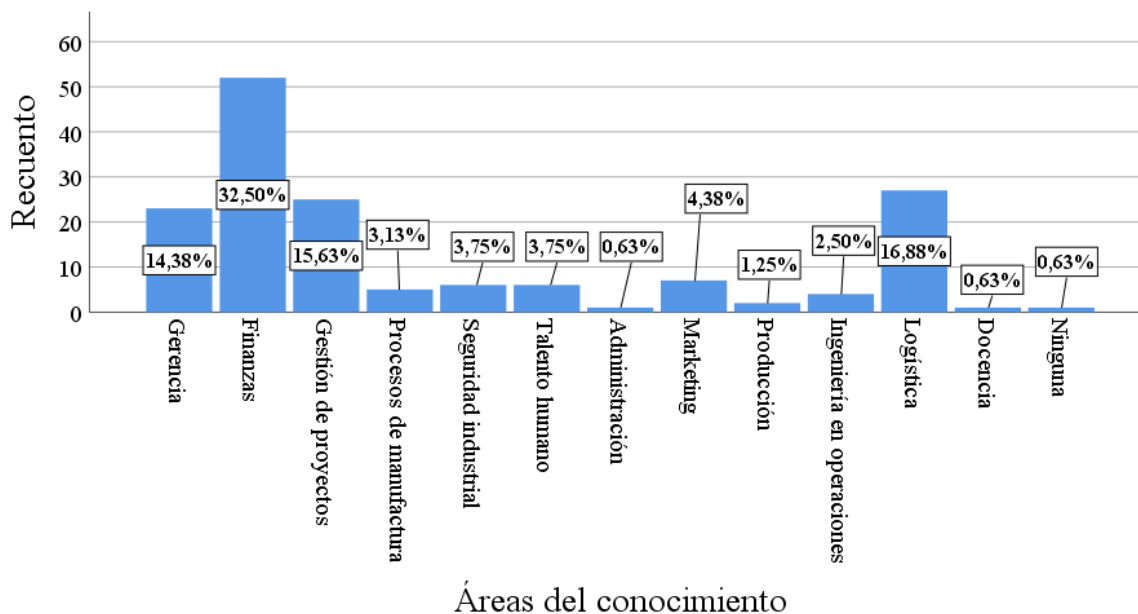
9.1.6 Satisfacción con la formación

Es importante para la facultad de ingeniería industrial conocer la satisfacción de sus graduados, por lo cual se realizan una serie de preguntas para determinar la satisfacción de este en diferentes aspectos.

Se observa en la gráfica 30 el recuento de las áreas en las que el graduado debe mejorar sus competencias o habilidades se encontró principalmente que el 32,5% corresponde al área de finanzas, el 16,88% de los graduados consideran que deberían mejorar sus competencias en el área de logística, seguido del área de gestión de proyectos con 15,63% de los graduados, similar a esto se muestra el área de gerencia con 14,38%. De lo anterior se puede inferir que la facultad de ingeniería industrial debe fortalecer principalmente las cuatro áreas mencionadas anteriormente para mejorar el desempeño laboral del ingeniero industrial de la USTA Bucaramanga.

Figura 30. Área del conocimiento en la que debería mejorar sus competencias y/o habilidades.

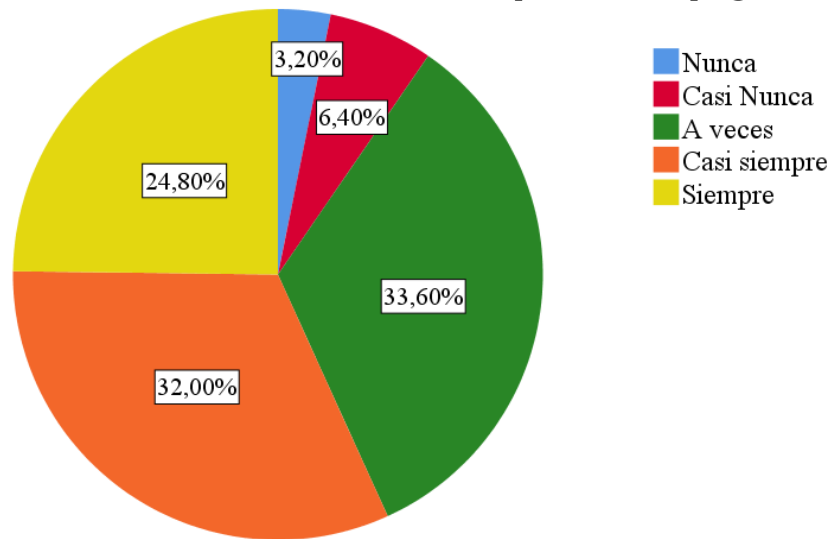
Área del conocimiento en el que debería mejorar sus competencias y/o habilidades



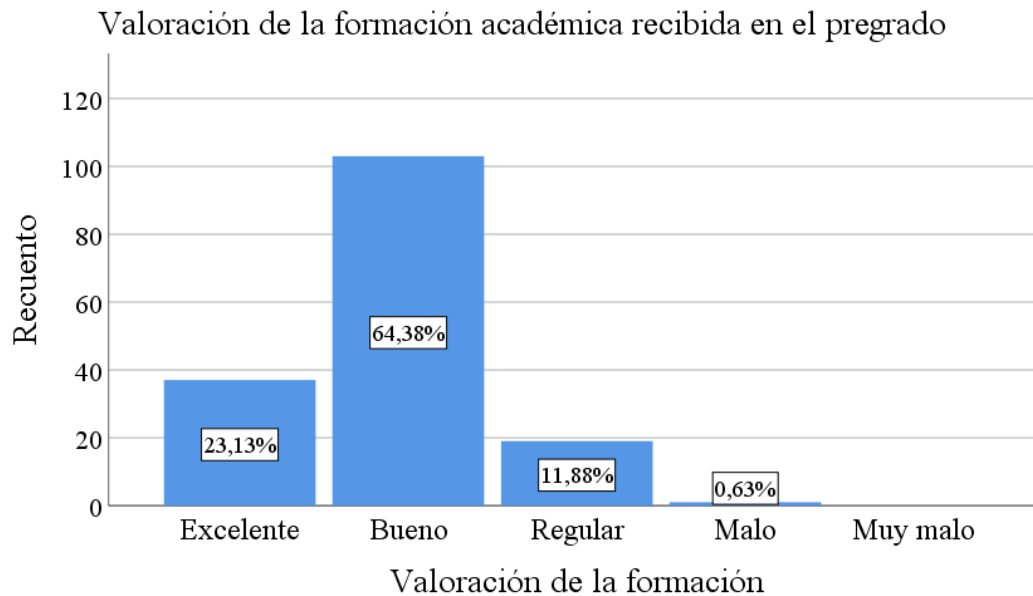
En la figura 31, denominada medida de uso de los conocimientos adquiridos en el pregrado, se encontró que el 33,6% de los graduados utiliza “A veces” (con frecuencia entre 9 a 16 veces al mes) los conocimientos adquiridos como ingenieros industriales, el 32% de los graduados respondieron “Casi siempre”; (frecuencia entre 17 a 21 veces al mes) y “Siempre” de (22 a 30 veces al mes) con 24,8% de la muestra en estudio, “Casi nunca” (1-8 veces en el mes) con un porcentaje de 6,4% de los graduados y nunca 3,2% con (cero veces al mes). Estos intervalos fueron estimados con base al número de días en promedio que los graduados de la facultad de ingeniería industrial de la USTABUCA utilizan el conocimiento adquirido.

Figura 31. Medida de uso de los conocimientos adquiridos en el pregrado.

Medida de uso de los conocimientos adquiridos en el pregrado



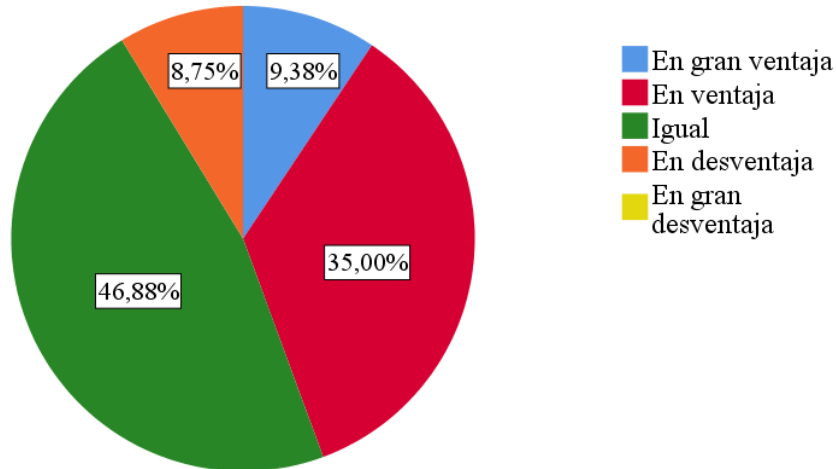
En la figura 32, se muestra la valoración que los graduados le dieron a la formación académica recibida en la facultad de ingeniería industrial, cabe resaltar que en general se valoró de forma positiva la formación, ya que el 64,38% de las personas dieron una valoración buena y el 23,13% calificaron como excelente la formación, así mismo el 11,88% de los graduados calificaron como regular la formación y tan solo el 0,63% igual a una persona la calificó mal.

Figura 32. Valoración de la información académica recibida en el pregrado.

Según la gráfica 33, en comparación los con ingenieros industriales de la región, los graduados de la USTA seccional Bucaramanga, en mayor medida se consideran al mismo nivel de desempeño profesional de los demás con 46,88% de la muestra en estudio, seguido de los graduados que se consideran en ventaja con 35%; además de esto las personas que se consideran en gran ventaja son el 9,38%. De lo anterior se puede inferir que los graduados del programa de ingeniería industrial pertenecientes a la USTA seccional Bucaramanga han tenido buenas oportunidades laborales y reconocimiento en el mercado lo cual los lleva a considerarse de esta manera con respecto a sus colegas. No obstante, cabe mencionar que el 8,75% se considera en desventaja.

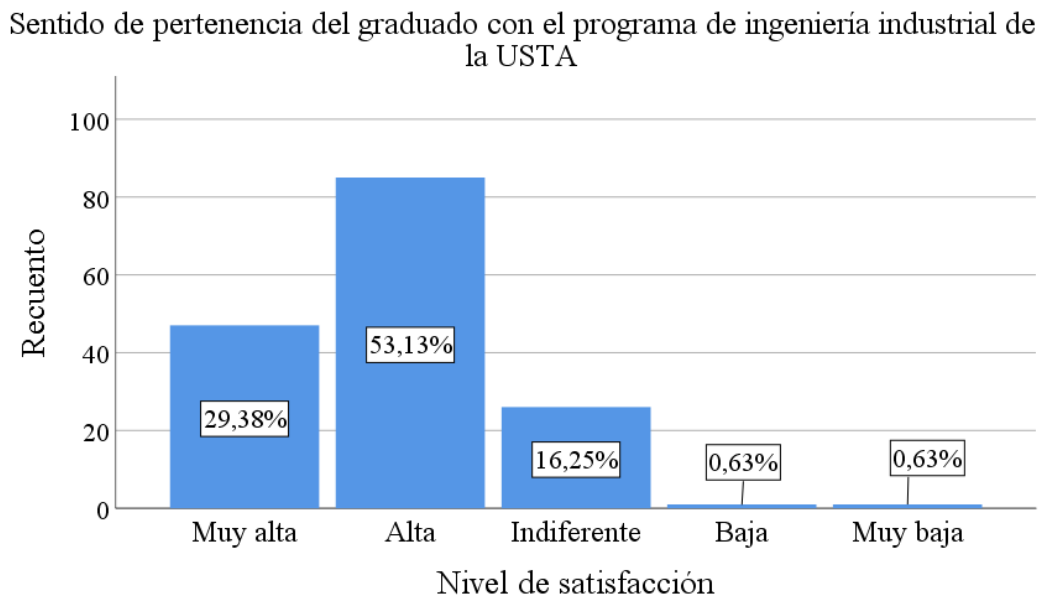
Figura 33. Comparación del desempeño profesional como ingeniero(a) industrial respecto a egresados de otras universidades de la región.

Comparación del desempeño profesional como ingeniero(a) industrial respecto a egresados otras universidades de la región

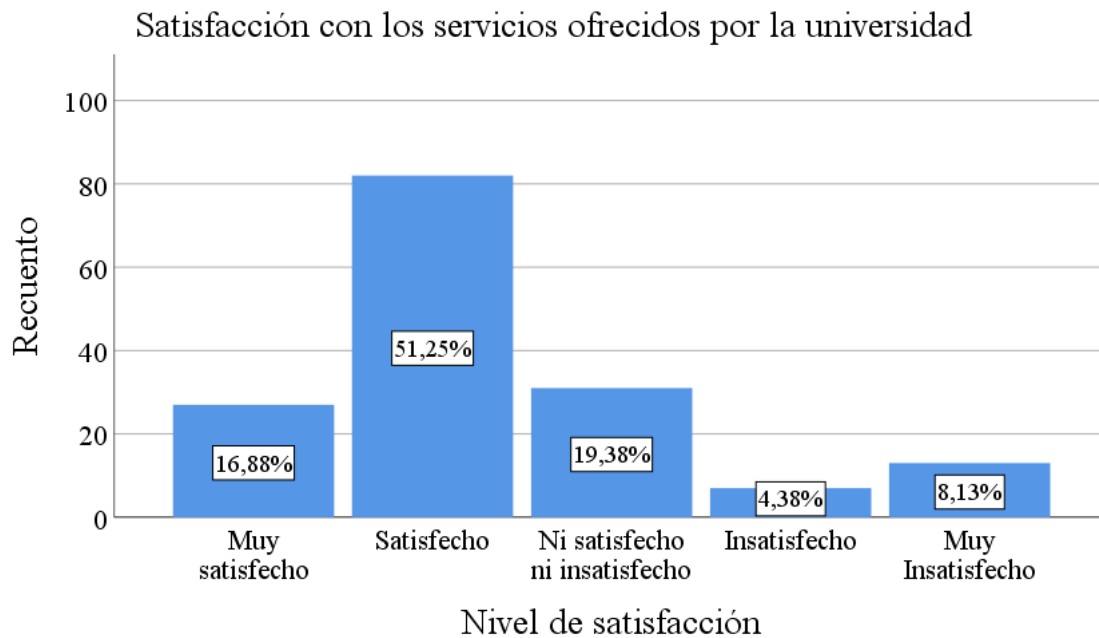


En el gráfico 34, se muestra el sentido de pertenencia que los graduados tienen con el programa de ingeniería industrial de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga, donde se observa que la mayor parte de la muestra refleja una imagen favorable hacia el programa, de acuerdo con el 53,13% con sentido de pertenencia alto y con sentido de pertenencia muy alto el 29,38%; cabe mencionar que el porcentaje de personas al cual le es indiferente es el 16,25%.

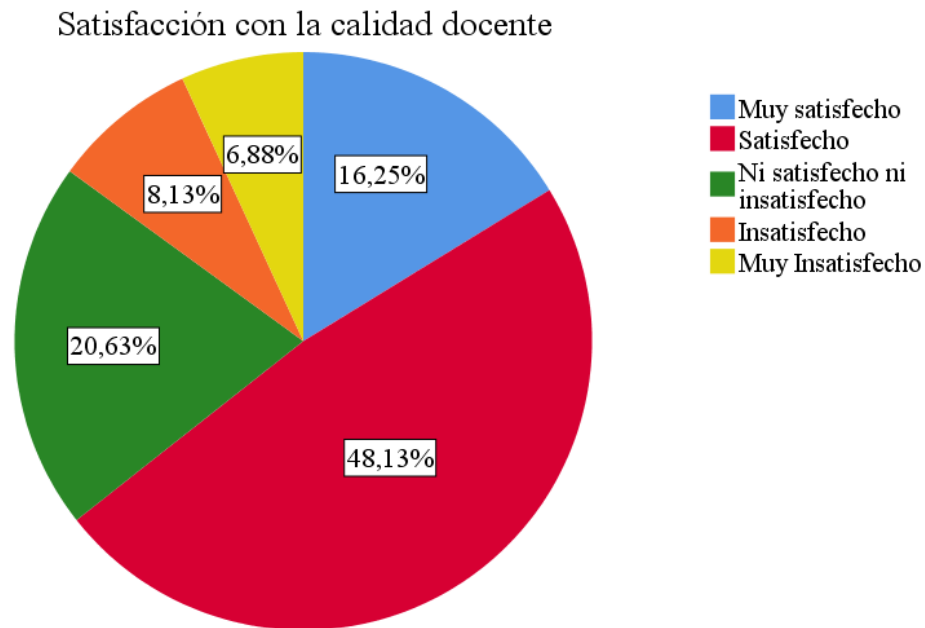
Figura 34. *Sentido de pertenencia del graduado con el programa de ingeniería industrial de la USTA.*



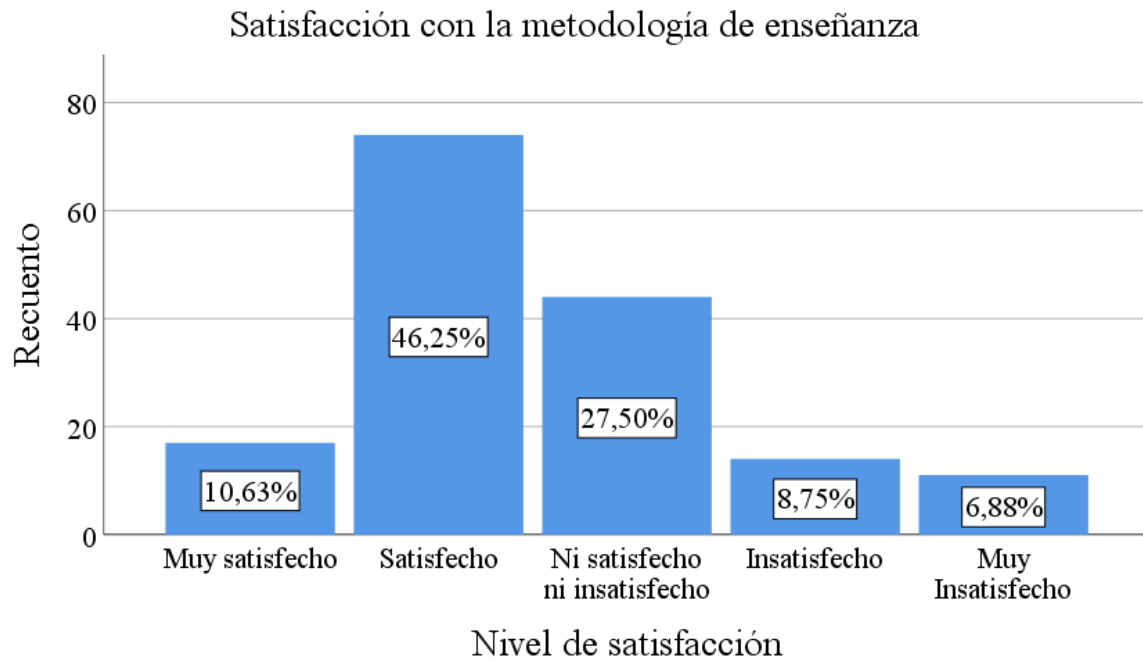
En la gráfica 35, se observa el nivel de satisfacción de los graduados con los servicios ofrecidos por la universidad, se destaca el nivel satisfecho con 51,25%, la categoría ni satisfecho insatisfecho con 19,38% y muy satisfecho con 16,88%. Con lo anterior se evidencia que el 68,13% de los graduados se sienten satisfechos con los servicios ofrecidos por la universidad.

Figura 35. *Satisfacción con los servicios ofrecidos por la universidad.*

Según la gráfica 36, referente a la satisfacción de los graduados con la calidad docente, se encontró que el 48,13% de los graduados están satisfechos, este seguido del 20,63% ni satisfechos ni insatisfechos y el 16,25% muy satisfechos. En general los graduados que tienen satisfacción con la calidad docente son el 64,38%.

Figura 36. *Satisfacción con la calidad docente.*

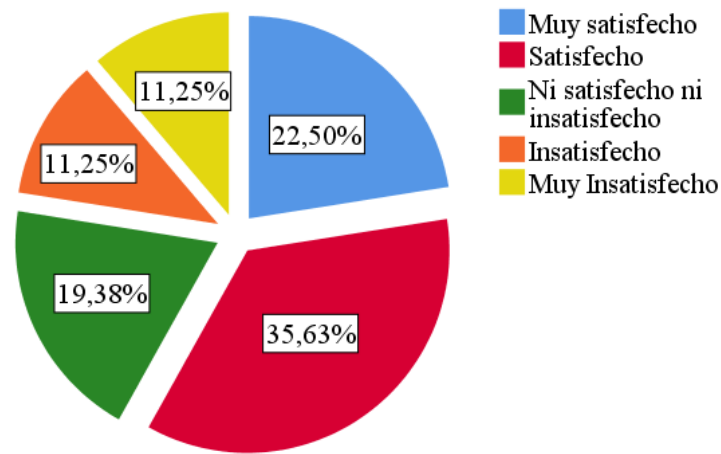
En la figura 37, se muestra la satisfacción con la metodología de enseñanza, donde se evidencia que el 46,25% de los graduados se encuentran satisfechos, el 27,50% no están satisfechos ni insatisfechos con la metodología de enseñanza y el 10,63% están muy satisfechos. Con lo anterior se entiende que el 56,88% de los graduados están satisfechos.

Figura 37. Satisfacción con la metodología de enseñanza.

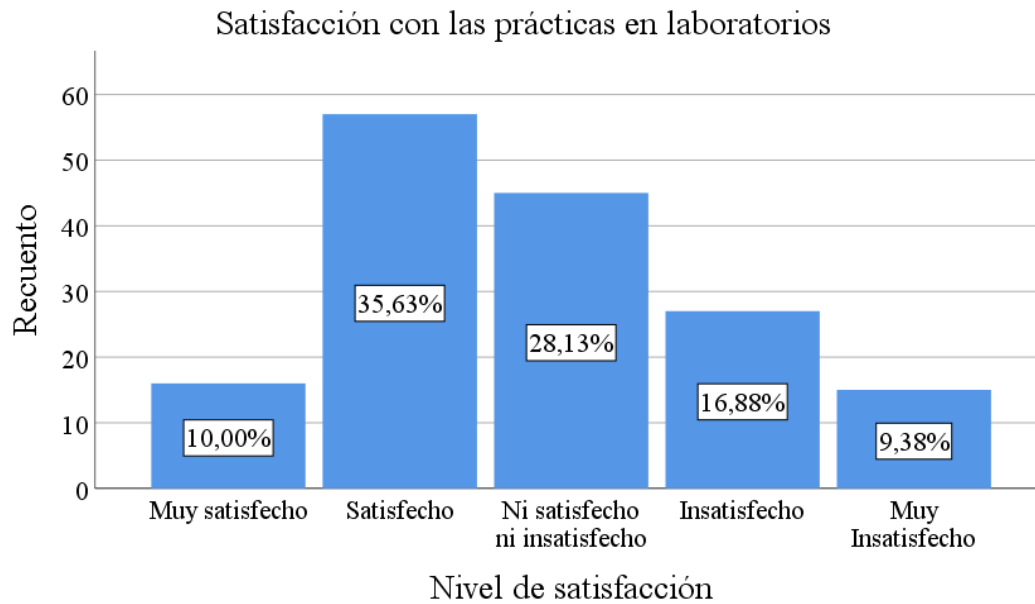
Según el gráfico 38, denominado satisfacción con la dirección de proyecto de grado, se encontró que el 35,63% de los graduados están satisfechos, el 22,5% muy satisfechos y el 19,38 no se sienten ni satisfechos ni insatisfechos. Según los datos que muestran la gráfica, se evidencia que el 58,13% de los graduados tuvieron una experiencia positiva con la dirección de proyecto de grado.

Figura 38. *Satisfacción con la dirección de proyecto de grado.*

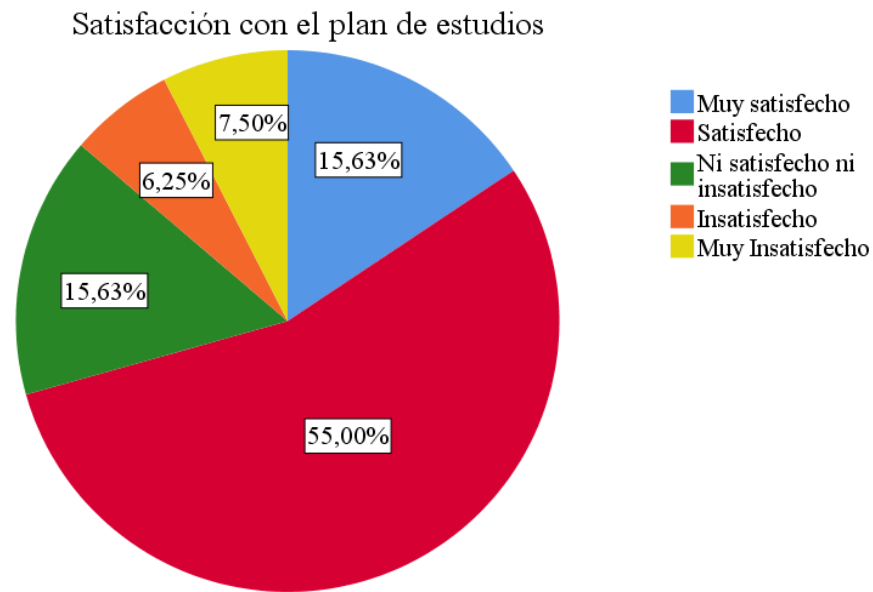
Satisfacción con la dirección de proyecto de grado



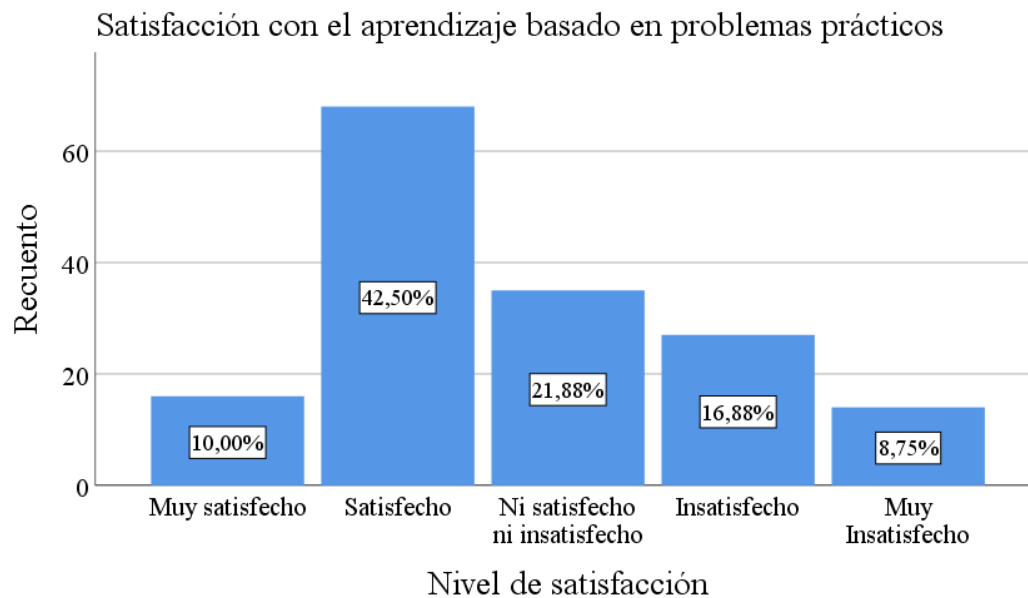
En el gráfico 39, se muestra la satisfacción con las prácticas en laboratorios, se observa con mayor frecuencia el 35,63% perteneciente a los graduados que se encuentran satisfechos, seguido del 28,13% que no están satisfechos ni insatisfechos con las prácticas en laboratorio y el 10% muy satisfechos. En general es posible inferir que 45,63% de los graduados están satisfechos con las prácticas en laboratorios.

Figura 39. *Satisfacción con las prácticas en laboratorios*

Según el gráfico 40, correspondiente a la satisfacción con el plan de estudios, se encontró que el 55% de los graduados se encuentran satisfechos con el plan de estudios, el 15, 63% están muy satisfechos y los graduados que no se encuentran ni satisfechos ni insatisfechos corresponden al 15,63%. Se observa que los graduados que calificaron de forma positiva la satisfacción con el plan de estudios corresponden al 70,63%.

Figura 40. *Satisfacción con el plan de estudios.*

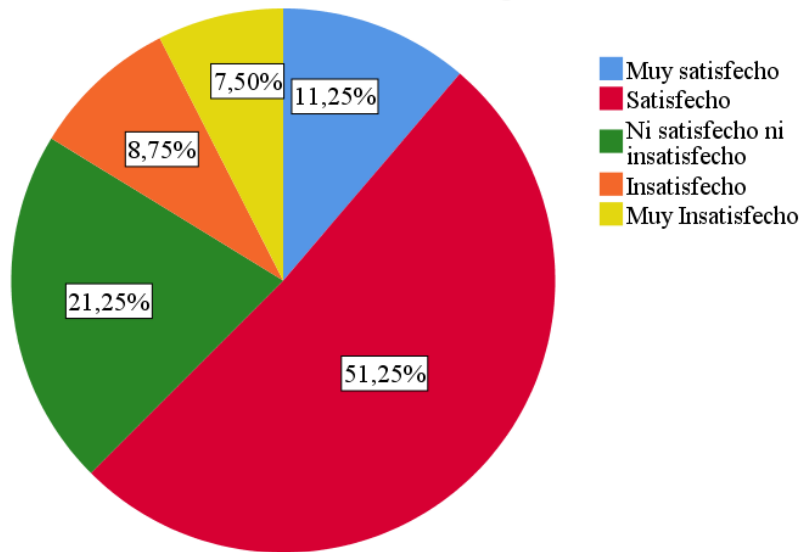
En el grafico 41, se muestra la satisfacción con el aprendizaje basado en problemas prácticos, se evidencia que el 42,50% de los graduados están satisfechos, seguidos del 21,88% ni satisfechos ni insatisfechos y el 10% muy satisfechos. Es posible inferir que el 52,5% están satisfechos con el plan de estudios.

Figura 41. Satisfacción con el aprendizaje basado en problemas prácticos

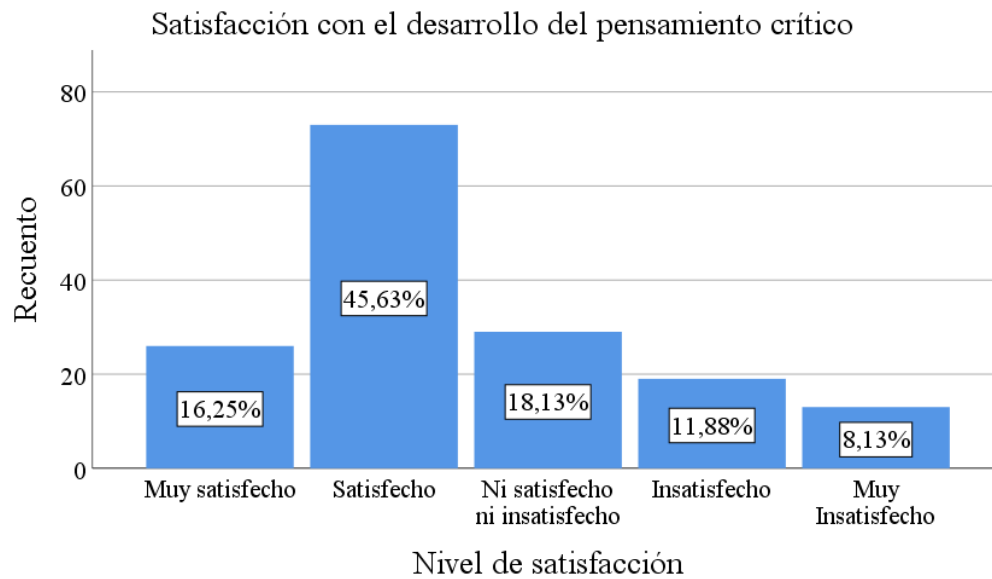
Según el grafico 42, donde se muestra la satisfacción con el contenido de las asignaturas, se observa con un porcentaje de 51,25% a los graduados que están satisfechos, con 25,21% los que no están satisfechos ni insatisfechos y los graduados que están muy satisfechos corresponden al 11,25%. Se evidenció que el 62,5% de los graduados calificaron de forma positiva el contenido de las asignaturas.

Figura 42. Satisfacción con el contenido de las asignaturas.

Satisfacción con el contenido de las asignaturas



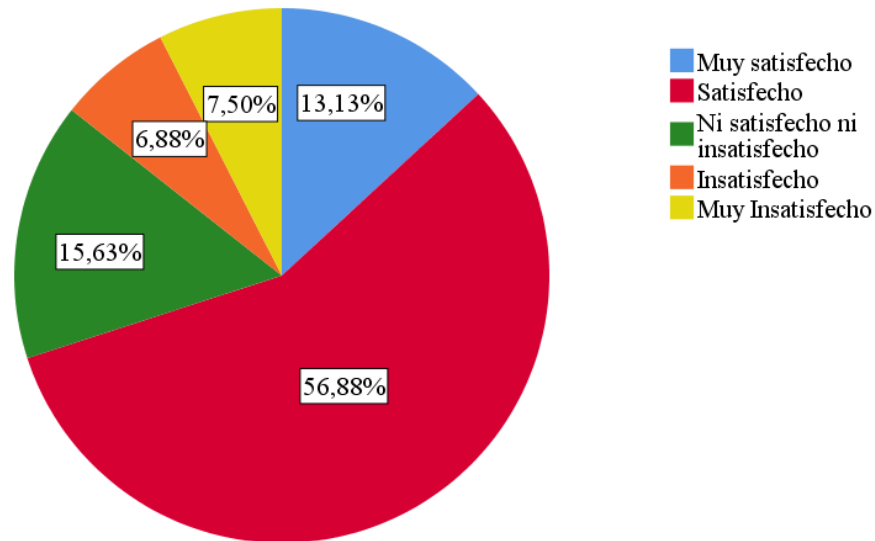
Se observa en el gráfico 43, la satisfacción con el desarrollo del pensamiento crítico, en mayor medida se encuentran los graduados que están satisfechos con un porcentaje de 45,63%, seguidamente se muestra el 18,13% los cuales no están satisfecho ni insatisfechos y el 16,25% de los graduados se encuentran muy satisfechos. De forma general es posible inferir que el 61,88% de los graduados calificaron de forma positiva el desarrollo del pensamiento crítico.

Figura 43. *Satisfacción con el desarrollo del pensamiento crítico.*

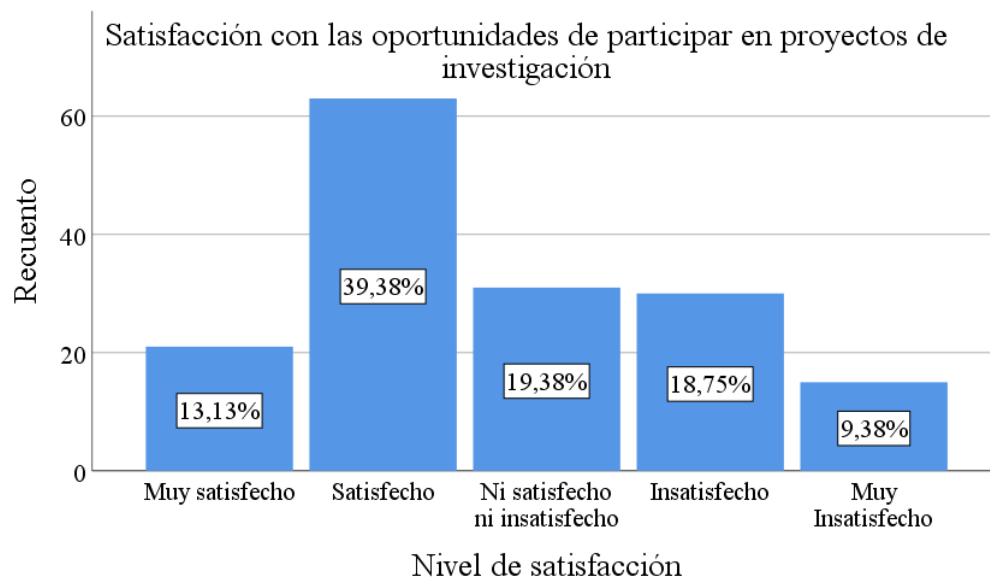
Según el gráfico 44, denominado satisfacción con el nivel de exigencia evaluativa, se encontró que el 56,88% de los graduados están satisfechos con el nivel de exigencia evaluativa, el 15,63% no están satisfechos ni insatisfechos y el 13,13% están muy satisfechos. Se puede inferir que el 70,01% de los graduados calificaron de forma positiva la satisfacción con el nivel de exigencia evaluativa.

Figura 44. *Satisfacción con el nivel de exigencia evaluativa.*

Satisfacción con el nivel de exigencia evaluativa



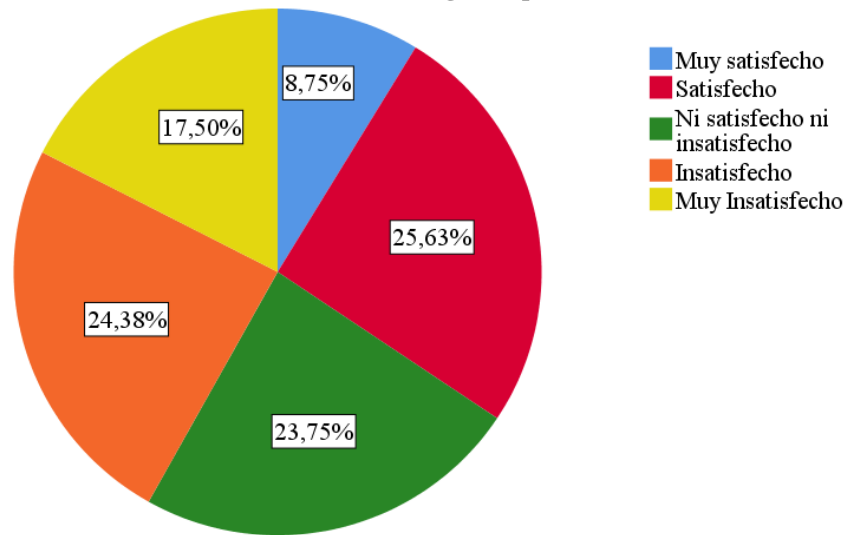
El gráfico 45, correspondiente a la satisfacción con las oportunidades de participar en proyectos de investigación, se observa con un porcentaje de 39,38% a los graduados que están satisfechos, con 19,38% los que no están satisfechos ni insatisfechos y los graduados que están muy satisfechos corresponden al 13,13%. Se evidenció que el 52,51% de los graduados calificaron de forma positiva las oportunidades de participar en proyectos de investigación.

Figura 45. Satisfacción con las oportunidades de participar en proyectos de investigación

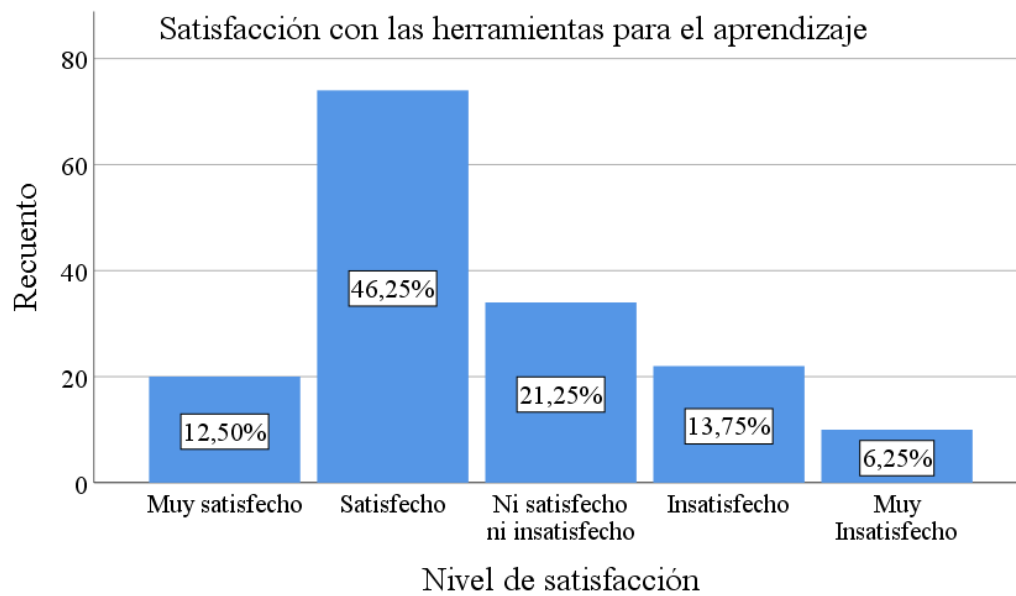
Según el gráfico 46, correspondiente a la satisfacción con la oferta de trabajo en prácticas, se encontró que el 25,63% de los graduados se encuentran satisfechos, el 24,38% insatisfechos y el 23,75% ni satisfechos ni insatisfechos. Se observa que los graduados que calificaron de forma positiva la satisfacción con el plan de estudios corresponden al 34,38% y de forma negativa el 41,88%.

Figura 46. Satisfacción con la oferta de trabajo en prácticas.

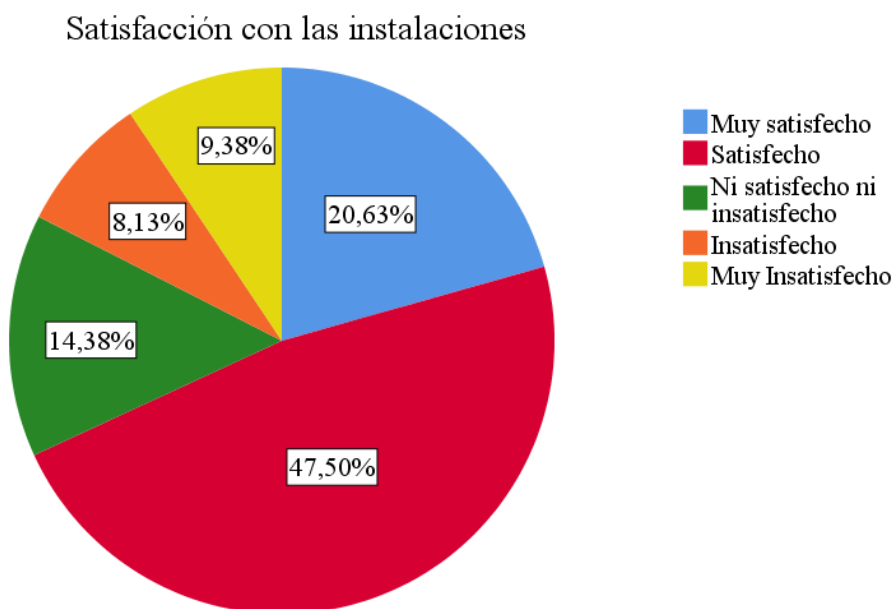
Satisfacción con la oferta de trabajo en prácticas



El gráfico 47, muestra la satisfacción con las herramientas para el aprendizaje, con un porcentaje de 46,25% a los graduados que están satisfechos, con 21,25% los que no están satisfechos ni insatisfechos y los graduados que están muy satisfechos corresponden al 12,5%. Se evidenció que el 58,75% de los graduados calificaron de forma positiva la satisfacción con las herramientas para el aprendizaje.

Figura 47. Satisfacción con las herramientas para el aprendizaje

En el gráfico 48, se muestra la satisfacción con las instalaciones de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga, se observa con mayor porcentaje los graduados que se encuentran satisfechos con 47,5%, seguido del 20,63% muy satisfechos y los que no están satisfechos ni insatisfechos con 14,38%. En general es posible inferir que el 68,13% de los graduados están satisfechos con las instalaciones.

Figura 48. *Satisfacción con las instalaciones*

9.2 Estudio de correlación con coeficiente de Spearman

El coeficiente de Spearman nos permite conocer el grado de afinidad o de relación entre dos variables con un nivel de medición ordinal; los individuos o unidades de la muestra pueden ordenarse por rangos, estadísticamente escalas tipo Likert, la prueba en sí no considera a una como independiente y a otra como dependiente, ya que no evalúa la causalidad [28].

Se les pidió a los encuestados responder una serie de preguntas con las cuales se pretende evaluar el grado de satisfacción del graduado en 14 aspectos diferentes que permean a la Facultad de Ingeniería Industrial de la universidad Santo Tomás Bucaramanga. Las preguntas se realizaron por medio de una escala tipo Likert siendo respectivamente 1 Muy Insatisfecho, 2 Insatisfecho, 3 Ni satisfecho ni insatisfecho, 4 Satisfecho y 5 Muy satisfecho.

La información recolectada fue analizada mediante el programa estadístico informático SPSS, quien arrojó una matriz cuadrada con datos como la significancia y el coeficiente de correlación, se señala con asterisco(s) el nivel de significancia: un asterisco (*) implica que el

coeficiente es significativo al nivel del 0.05 y dos asteriscos (**) que es significativo al nivel del 0.01 [28]. Los datos mencionados anteriormente se representan de la siguiente manera:

r = (valor del coeficiente)

s o P = (significancia)

N = (número de casos correlacionados)

En la matriz se genera un eje diagonal, el cual carece de sentido al ser puntuaciones perfectas, puesto que se compara la misma variable. La correlación se muestra dos veces ya que sobre el eje aparecen los coeficientes de correlación y se repiten por debajo del eje [28]. Para observar la matriz generada dirigirse al Apéndice F. Matriz de correlación de Spearman , A continuación, se muestran los resultados más importantes de la matriz de correlación y en negrilla los valores más significativos:

Tabla 3. Matriz de correlación

Metodología de enseñanza	Plan de estudios	Aprendizaje basado en problemas prácticos	Contenido de las asignaturas	Desarrollo de Pensamiento Crítico	Nivel de exigencia evaluativa	Oportunidades en proyectos de investigación	Oferta de trabajo en prácticas	Herramientas para el aprendizaje
Servicios ofrecidos por la universidad	,560**	,572**	,565**	,634**	,556**	,648**	,565**	,467**
Calidad docente	,635**	,583**	,497**	,614**	,600**	,645**	,516**	,467**
Metodología de enseñanza	1,000	,730**	,701**	,746**	,647**	,650**	,583**	,499**
Prácticas en laboratorio		,649**	,567**	,588**	,600**	,557**	,543**	,452**
Plan de estudios		1,000	,650**	,723**	,607**	,627**	,572**	,446**
Aprendizaje basado en problemas prácticos			1,000	,769**	,740**	,651**	,561**	,533**

Metodología de enseñanza	Plan de estudios	Aprendizaje basado en problemas prácticos	Contenido de las asignaturas	Desarrollo de Pensamiento Crítico	Nivel de exigencia evaluativa	Oportunidades en proyectos de investigación	Oferta de trabajo en prácticas	Herramientas para el aprendizaje
Contenido de las asignaturas			1,000	,729**	,695**	,596**	,535**	,635**
Desarrollo de Pensamiento Crítico				1,000	,704**	,578**	,578**	,608**
Nivel de exigencia evaluativa					1,000	,603**	,491**	,610**
Oportunidades en proyectos de investigación						1,000	,658**	,585**
Oferta de trabajo en prácticas							1,000	,533**
Herramientas para el aprendizaje								1,000

9.2.1 Interpretación de la matriz de correlación

En los resultados obtenidos mediante el análisis estadístico se encontró que la significancia (P) en todas las correlaciones de las variables tiene un valor de 0.000, representado por dos asteriscos (**). Puesto que los valores obtenidos son menores a 0.01, es importante resaltar que estos coeficientes son significativos al nivel de 0.01 (99% de confianza de que la correlación sea verdadera y 1% de probabilidad de error) [28].

Se encontró también de forma general en la matriz el signo positivo de todos los coeficientes, indicando una dirección positiva de la correlación, es decir directamente proporcional

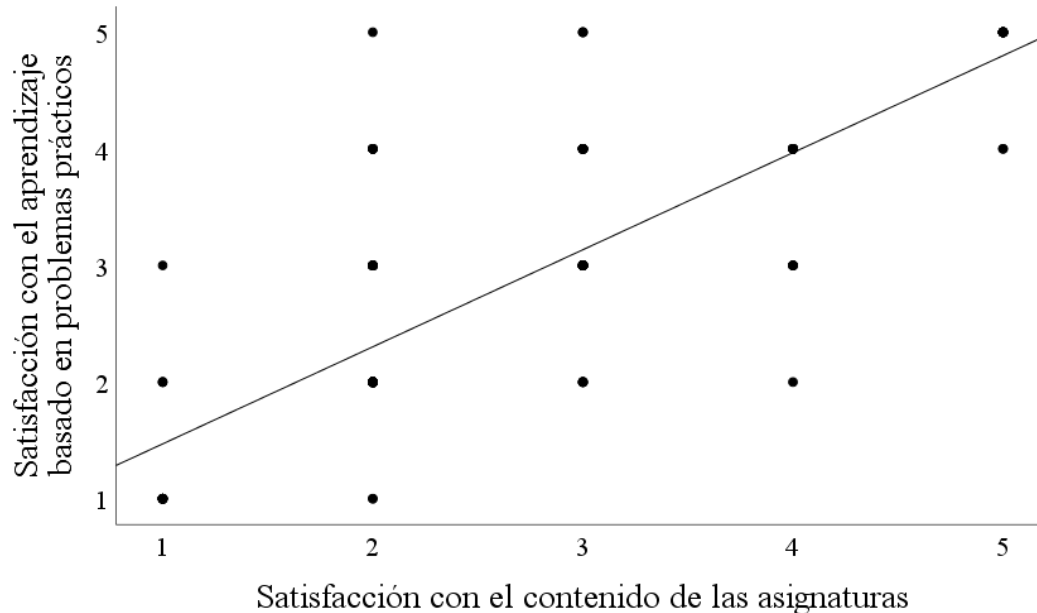
denotando que cada vez que X aumenta, Y aumenta y viceversa, siempre una cantidad constante [28].

Durante el análisis de los coeficientes de correlación se tuvo como referente el capítulo 10 de análisis de datos cuantitativos del libro Metodología de la investigación cuyos autores son Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, María del Pilar Baptista Lucio. Se utilizaron los rangos propuestos para el coeficiente de correlación de Pearson debido a que se interpreta su significancia y otros valores estadísticos igual que en Spearman [28]. En los rangos propuestos, se clasifica como correlación positiva considerable si los coeficientes encontrados son mayores 0,75 y correlación positiva media si los coeficientes están entre 0,50 y 0,75. En consecuencia, en el estudio solo un coeficiente cumplía con el valor del rango denominado correlación positiva considerable, equivalente a 0,7649, por lo que, se decidió disminuir la sensibilidad de este intervalo a 0,05, cambiando el valor de inicio del rango a 0,7 permitiendo descubrir otras variables que fortalecieron el estudio, las cuales se muestran a continuación:

- Satisfacción entre el aprendizaje basado en problemas prácticos y el contenido de las asignaturas.

R: 0,769**, $P < 0,05$.

Figura 49. Satisfacción con el aprendizaje basado en problemas prácticos vs satisfacción con contenido de las asignaturas.

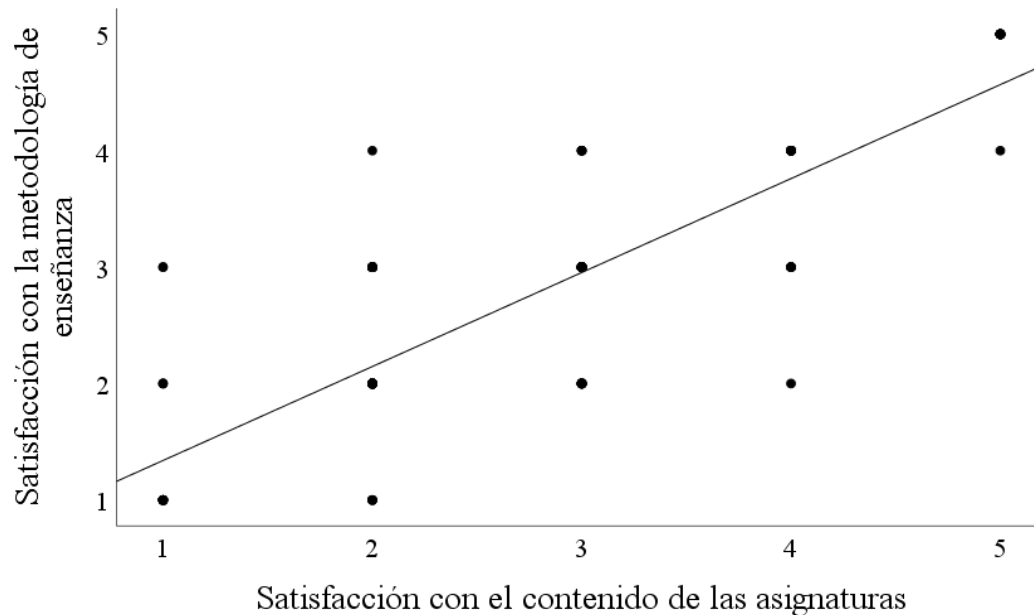


Interpretación: Se puede inferir que la satisfacción con el aprendizaje basado en problemas prácticos que tuvo el graduado está fuertemente ligada al con el contenido de las asignaturas vistas y estas variables aumentan o disminuyen de manera directamente proporcional, debido a que existe una correlación considerable y positiva con 99% de confianza de que sea verdadera

- Satisfacción entre la metodología de enseñanza y el contenido de las asignaturas.

R: 0,746**, P< 0,05.

Figura 50. Satisfacción con la metodología de enseñanza vs satisfacción con el contenido de las asignaturas

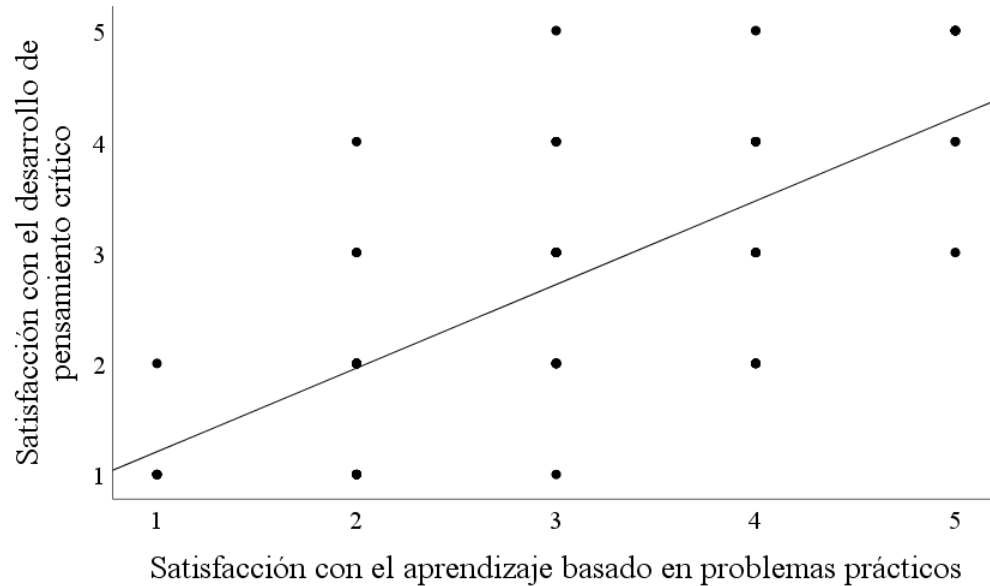


Interpretación: Se encontró una correlación considerablemente positiva con 99% de confianza entre la satisfacción con la metodología de enseñanza y el contenido de las asignaturas. A mayor satisfacción con la metodología de enseñanza, mayor satisfacción con el contenido de las asignaturas.

- Satisfacción entre el desarrollo de pensamiento crítico y el aprendizaje basado en problemas prácticos.

R: 0,740**, P< 0,05.

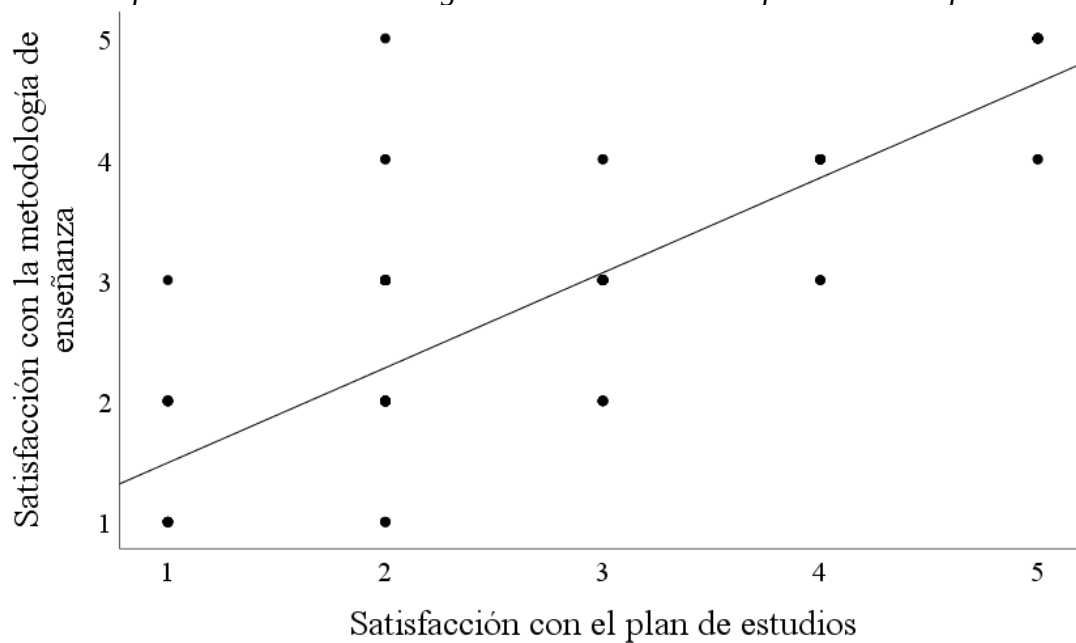
Figura 51. Satisfacción con el desarrollo de pensamiento crítico vs satisfacción con el aprendizaje basado en problemas prácticos



Interpretación: La correlación entre la satisfacción con el aprendizaje basado en problemas prácticos y el desarrollo de pensamiento crítico es significativa con un 99% de confianza de que sea verdadera, cabe mencionar que la correlación es positiva, indicando que cuando una variable aumenta, la otra también y viceversa.

- Satisfacción entre la metodología de enseñanza y el plan de estudios.

R: 0,730**, $P < 0,05$.

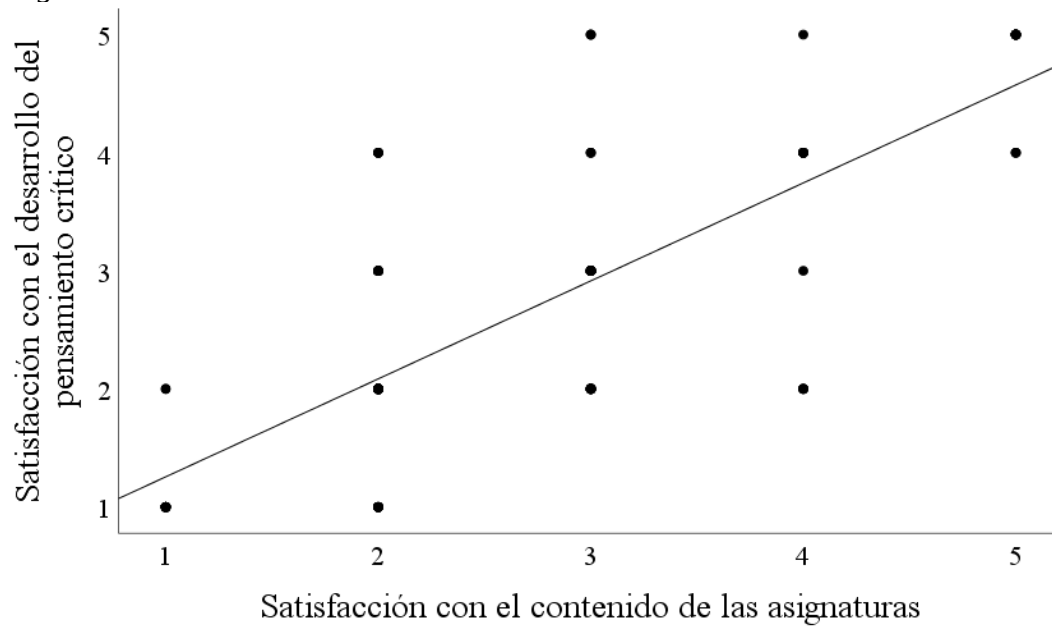
Figura 52. Satisfacción con la metodología de enseñanza vs satisfacción con el plan de estudios.

Interpretación: La correlación de la satisfacción entre la metodología de enseñanza y el plan de estudios es considerable y positiva, se tiene un 99% de confianza de que la correlación sea verdadera.

- Satisfacción entre el desarrollo del pensamiento crítico y el contenido de las asignaturas.

R: 0,729**, P< 0,05.

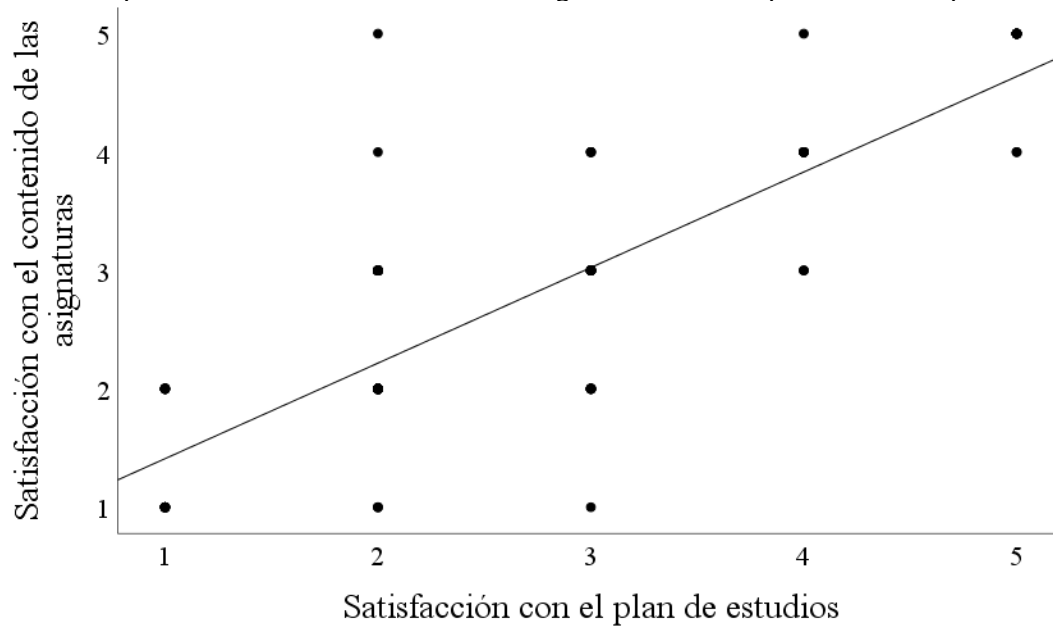
Figura 53. Satisfacción con el desarrollo del pensamiento crítico vs satisfacción con el contenido de las asignaturas



Interpretación: La correlación entre el contenido de las asignaturas y el desarrollo del pensamiento crítico es positiva con 99% de confianza de que sea verdadera.

- Satisfacción entre el contenido de las asignaturas y el plan de estudios.

R: 0,723**, P< 0,05.

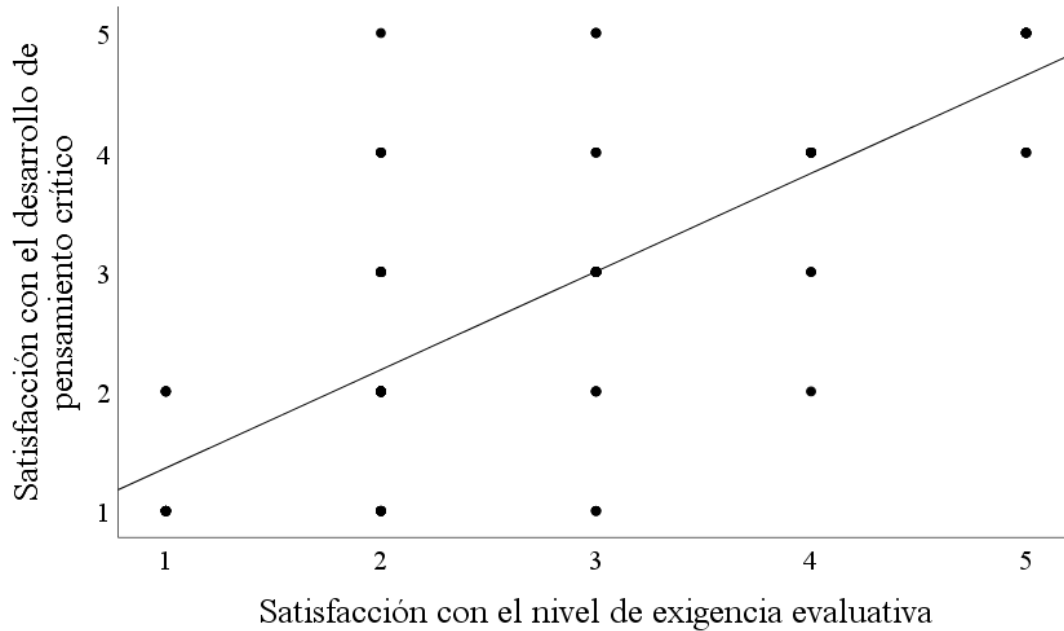
Figura 54. Satisfacción con el contenido de las asignaturas vs satisfacción con el plan de estudios.

Interpretación: Con 99% de confianza se puede afirmar que existe una correlación significativa y positiva entre la satisfacción con el plan de estudios y el contenido de las asignaturas.

- Satisfacción entre el desarrollo del pensamiento crítico y el nivel de exigencia evaluativa.

R: 0,704**, P< 0,05.

Figura 55. Satisfacción en el desarrollo del pensamiento crítico vs satisfacción con el nivel de exigencia evaluativa.

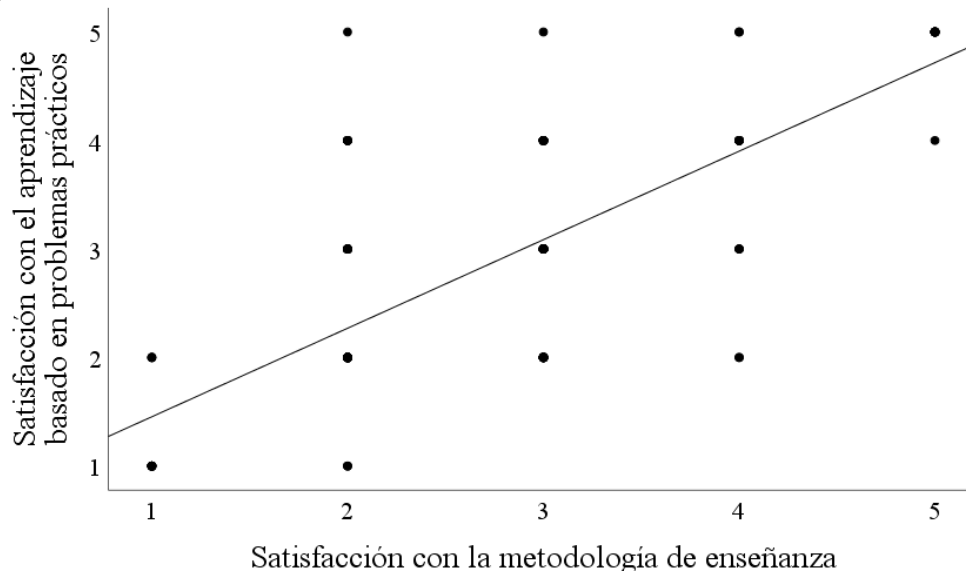


Interpretación: La correlación entre la satisfacción con el desarrollo del pensamiento crítico y el nivel de exigencia evaluativa es significativamente positiva, con 99% de confianza de que la correlación sea verdadera.

- Satisfacción entre el aprendizaje basado en problemas prácticos y la metodología de enseñanza.

R: 0,701**, $P < 0,05$.

Figura 56. Satisfacción con el aprendizaje basado en problemas prácticos vs satisfacción con la metodología de enseñanza.



Interpretación: Existe una correlación significativa y positiva entre la satisfacción con la metodología de enseñanza y el aprendizaje basado en problemas prácticos con 99% de confianza de que la correlación sea verdadera.

Los resultados obtenidos son de gran importancia para realizar mejoras al programa de ingeniería industrial, de manera que al intervenir unas variables es posible obtener resultados en otras, debido a que poseen una fuerte correlación positiva, lo que indica que varían de manera directamente proporcional.

Basado en el análisis de los resultados arrojados por la encuesta se determinó que se debe fortalecer la satisfacción que tienen los graduados con el aprendizaje basado en problemas prácticos ya que solo el 42,5% de los graduados están satisfechos y el 10% muy satisfechos.

La satisfacción con el aprendizaje basado en problemas prácticos posee una correlación estrecha positiva con otras variables como lo es principalmente el contenido de las asignaturas con

R de 0,769**, el desarrollo de pensamiento crítico con coeficiente de correlación de 0,740** y la metodología de enseñanza con R de 0,701**.

Para intervenir la variable de satisfacción con contenido de las asignaturas, es necesario intervenir otras variables que tienen fuerte correlación con esta, variables como el aprendizaje basado en problemas prácticos con r de 0,769**, la metodología de enseñanza con r: 0,746** y el plan de estudios con r: 0,723**.

Si se desea controlar la variable de satisfacción con la metodología de enseñanza, es importante tener en cuenta las variables con las que tiene estrecha correlación, variables como el contenido de las asignaturas con R de 0,746**, el plan de estudios con R: 0,730**, y el aprendizaje basado en problemas prácticos con R de 0,701**.

Se debe agregar que la satisfacción con el desarrollo de pensamiento crítico tuvo correlación fuerte positiva con las variables: Aprendizaje basado en problemas prácticos con coeficiente de correlación de 0,740** y el contenido de las asignaturas con R de 0,729**.

9.3 Matriz DOFA

9.3.1 Fortalezas

- El área de administración es una fortaleza, debido a que es la preferencia de los graduados para realizar su formación posgradual con 44,4% la cual involucra el sector público, gestión de proyectos, turismo, negocios internacionales, control interno, mercado y recursos humanos. Seguidamente se encuentra el área de ingeniería industrial y afines, donde se incluyen las formaciones en calidad, seguridad industrial, logística, entre otras, con 41,25%.

- Los graduados que se encuentran activos laboralmente son los que están trabajando o buscando empleo y corresponden al 97,51% del total de la muestra.
- Los graduados que tienen el rol de empresarios y fueron los creadores de sus empresas son el 72,73%, teniendo en cuenta que el rol de empresarios lo ejercen solo el 6,88% de los graduados encuestados.
- Los graduados que se desempeñan como trabajadores independientes tienen la capacidad de adaptarse a los diferentes requerimientos del mercado, laborando en mayor medida con 62,5% en contratos de prestación de servicios, seguidos de los que realizan otro tipo de actividad con 18,75%, asesorías con 12,5% y consultorías con 6,25%.
- Se encontró que a la mayor parte de los graduados le tomó menos de un año encontrar empleo, el 61,6% de los graduados se vincularon al mercado laboral entre 0 a 6 meses después de recibir su título universitario, seguido del 20,8%, los cuales demoraron entre 7 a 12 meses.
- La satisfacción con los servicios ofrecidos por la universidad es alta, el 51,25% de las personas están satisfechas y 16,88% están muy satisfechas.
- Respecto a la satisfacción que tienen los graduados con la calidad docente, el 48,13% están satisfechos y 16,25% se encuentran muy satisfechos.
- La satisfacción que se tiene con la metodología de enseñanza es alta, el 46,25% de los graduados se sienten satisfechos y 10,63% se encuentran muy satisfechos.
- Mayor parte de los graduados se sienten satisfechos con el plan de estudios, el 55% se sienten satisfechos y el 15,63% muy satisfechos.
- Se encontró gran satisfacción con el contenido de las asignaturas por parte de los graduados, el 51,25% están satisfechos y el 11,25% están muy satisfechos.

- La satisfacción con el desarrollo del pensamiento crítico es alta, el 45,63% están satisfechos y el 16,25% de los graduados muy satisfechos.
- La mayoría de los graduados sienten satisfacción con nivel de exigencia evaluativa, el 56,88% se encuentran satisfechos y el 13,13% muy satisfechos.
- Respecto a la satisfacción con las herramientas para el aprendizaje, el 46,25% de los graduados están satisfechos y el 12,5% muy satisfechos.
- Mayor parte de los graduados están satisfechos con las instalaciones de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga, el 47,5% se encuentran satisfechos y el 20,63% muy satisfechos.
- Se encontró una alta medida de uso de los conocimientos adquiridos en el pregrado, el 32% de los graduados respondieron “Casi siempre” (frecuencia entre 17 a 21 veces al mes) y los que respondieron “Siempre” (22 a 30 veces al mes) fueron el 24,8% de la muestra en estudio.
- La valoración que los graduados le dieron a la formación académica recibida en la facultad de ingeniería industrial fue positiva, ya que el 64,38% de las personas dieron una valoración buena y el 23,13% la calificaron como excelente.
- El sentido de pertenencia que los graduados tienen con el programa de ingeniería industrial de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga es favorable, el 53,13% tienen sentido de pertenencia alto y el 29,38% tienen sentido de pertenencia muy alto.

9.3.2 Debilidades

- Tan solo el 49,39% de los graduados han realizado estudios de posgrado y el 0,63% han realizado estudios de doctorado, lo que representa la necesidad de incentivar la inclinación del graduado para realizar estudios de profundización, de investigación o de mejoramiento a su perfil académico.
- Es importante mencionar que el 1,6% de los graduados utilizaron el portal de trabajo tomasino para conseguir empleo, lo cual indica un bajo uso de esta plataforma y la necesidad de que la universidad brinde un poco más de apoyo a sus graduados a través de este medio.
- Entre las dificultades que tuvieron los graduados en el momento de vincularse laboralmente en su profesión, se encontró principalmente la falta de experiencia laboral con 59,2%, se puede inferir la necesidad de las instituciones de educación superior en mejorar las estrategias para fortalecer el entorno práctico de sus programas académicos y a su vez, el mecanismo de inserción laboral.
- Se encontró que el 80% de los graduados no han recibido distinciones o reconocimientos, de lo anterior se infiere que hay poco reconocimiento de estos en el mercado laboral.
- Los graduados deben mejorar sus competencias o habilidades principalmente en el área de finanzas con 32,5%, seguida de logística con 16,88% y el área de gestión de proyectos con 15,63%, de acuerdo con el perfil ocupacional del graduado, propuesto por la facultad de ingeniería industrial de la USTA seccional Bucaramanga.
- El rol de empresarios lo ejercen solo el 6,88% de los graduados, dato importante puesto que, en el perfil del graduado, una de las capacidades es innovar en el desarrollo de

productos, servicios y generación de empresas, aportando soluciones sistémicas a las problemáticas de la sociedad [37].

- Se encontró que el 27,27% de los graduados que se desempeñan como empresarios no utilizaron ninguna herramienta proporcionada por la universidad para desarrollar sus ideas de negocio y el tan solo el 9,09% utilizaron los semilleros de emprendimiento.
- El 46,88% de los graduados del programa de ingeniería industrial de la USTA seccional Bucaramanga, se consideran al mismo nivel de ventaja que los demás ingenieros industriales de la región, de lo cual se puede inferir que es necesario fortalecer el factor diferencial de los graduados.
- En cuanto a la satisfacción con la oferta de trabajo en prácticas, se encontró que solo 25,63% de los graduados están satisfechos y el 8,75% muy satisfechos.
- La satisfacción de los graduados con la dirección de proyecto de grado evidencia que solo el 35,63% de ellos están satisfechos y el 22,5% muy satisfechos.
- Respecto a la satisfacción con el aprendizaje basado en problemas prácticos, solo el 42,5% de los graduados están satisfechos y el 10% muy satisfechos.
- Se encontró que la satisfacción con las oportunidades de participar en proyectos de investigación es poca, debido a que solo el 39,38% están satisfechos y el 13,13% muy satisfechos.

9.3.3 Oportunidades

- Basado en los sectores económicos principales del país, se encontró oportunidades de empleo para los ingenieros industriales de la Universidad Santo Tomás en la mayoría de los sectores económicos como lo son: el sector Agropecuario, educativo, salud, industrial,

transporte, comercio, financiero, construcción, sector minero y energético, solidario, comunicaciones, entre otros, destacándose el sector del comercio.

- Los graduados se desempeñan en la mayoría de las áreas que componen la ingeniería industrial, destacando el área de administración con 16,25%, control de calidad con 14,38% y talento humano con 11,88%.
- El 81,88% de los graduados prefieren ejercer la carrera en Colombia a corto plazo.
- Los graduados prefieren ejercer la carrera en el exterior a mediano y largo plazo, el 37,5% prefieren a largo plazo y con un porcentaje similar se muestra a ejercer la carrera a mediano plazo en el exterior con 33,75%.
- La mayoría de los graduados de ingeniería industrial USTABUCA, muestran una preferencia por realizar un posgrado en Colombia a corto y mediano plazo, con porcentajes de 46,88% y 34,38% respectivamente.
- Los graduados que prefieren estudiar un posgrado en el exterior a largo plazo son el 31,88%.
- El plazo estimado de los graduados para crear una empresa o emprendimiento, en su mayoría con un 36,25% del total de la muestra tomada respondieron mediano plazo para este propósito, esta respuesta seguida del 25,63% de ellos que lo considera a corto plazo.
- Según el rol que desempeñan los graduados de la facultad de ingeniería industrial, se encuentra que el 61,25% corresponde a los graduados que se encuentran vinculados formalmente a una empresa, se muestra tendencia hacia contratos a término indefinido con 51% y a término fijo con 31,6%.
- Se encuentran empleados la mayor parte de los graduados que fueron encuestados en el estudio, con un porcentaje de 78,13%.

- Los graduados tienen mayor presencia en las empresas de origen colombiano con 73,5%, se puede inferir que se encuentran más oportunidades en el mercado laboral colombiano.
- Se encontró que el 59,2% de los graduados se encuentran como empleados en empresas grandes (empresas con más de 200 trabajadores).
- El ingreso promedio mensual del 56% de los graduados que se desempeñan como empleados, empresarios y trabajadores independientes es entre 3 y 4 salarios mínimos (\$2.633.409 a \$3.511.212). Lo anterior representa una gran oportunidad ya que el promedio de ingresos del graduado se encuentra por encima del promedio salarial del ingeniero industrial en Colombia, el cual corresponde a 2.014.982 [38].
- Se encontró que el 68,13% de los graduados se han desempeñado en mayor medida en empresas del sector privado, lo que representa mayores oportunidades para el graduado en este sector.

9.3.4 Amenazas

- Solo el 18,16% de los graduados son trabajadores de empresas extranjeras, lo anterior representa la necesidad mejorar el posicionamiento a los graduados en el mercado internacional.
- En cuanto a los medios que utilizaron los graduados para encontrar empleo como ingenieros industriales, se encontró que la mayoría obtuvieron empleo a través de familiares, amigos o conocidos con un 46,4% y el 24,8% consiguieron empleo por medio de portales web como elempleo.com o CompuTrabajo, entre otras. Lo anterior representa una amenaza puesto que se debe recurrir a terceras personas para un empleo ya que en los portales web no hay oportunidades suficientes.

9.3.5 Estrategias FO

Estrategias para maximizar fortalezas y maximizar oportunidades.

- Fortalecer en el plan de estudios en las áreas relacionadas con la administración y la ingeniería industrial ya que son la preferencia de los graduados para realizar su formación posgradual con 44,4% y 41,25% respectivamente, resulta importante debido a que estás son en mayor medida las áreas de desempeño de los graduados, destacando el área de administración con 16,25%, control de calidad con 14,38% y talento humano con 11,88%.
- Incentivar el uso por parte de los graduados de las herramientas ofrecidas por la universidad para la creación de empresas, herramientas que permitan desarrollar sus ideas de negocio, como los proyectos de grado y cursos en temas de emprendimiento con un uso del 36,36% y 27,27% respectivamente. De esta manera los a los graduados que se les ha dificultado conseguir empleo puedan ejercer el rol de empresarios.
- Establecer convenios para realizar prácticas con grandes empresas del sector privado y así generar oportunidades de empleo a los recién graduados contribuyendo con su inserción en el mercado laboral, con experiencia profesional y reduciendo el tiempo en la búsqueda de empleo.

9.3.6 Estrategias DO

Estrategias para minimizar debilidades y maximizar oportunidades.

- Se encontró una notable preferencia de los graduados por realizar un posgrado en Colombia a corto plazo con un porcentaje de 46,88%, mediano plazo con 34,38% y largo plazo con 8,13%, además de esto fue posible evidenciar que tan solo el 49,39% de los graduados han

realizado estudios de posgrado y el 0,63% han realizado estudios de doctorado, lo que representa la necesidad de fomentar la inclinación del graduado en cuanto a estudios de profundización, de investigación o de mejoramiento a su perfil académico por medio de incentivos en posgrados por parte de la universidad a sus propios graduados.

- Para apoyar al graduado que se encuentra en la búsqueda de empleo, se pueden generar convenios con diferentes empresas que permitan la inserción laboral de graduados tomasinos, principalmente sin experiencia laboral, todo esto a través de la plataforma denomina el portal de trabajo tomasino para así incentivar el uso de este medio, así mismo abrir vacantes de empleo en la universidad para sus propios graduados.
- Apoyar al graduado que se encuentra en la búsqueda de empleo, principalmente sin experiencia laboral, por medio de contratos de tipo ad honórem, todo esto a través de la plataforma denomina el portal de trabajo, así mismo abrir vacantes de empleo en la universidad para sus propios graduados.
- Fortalecer el contenido de las asignaturas acorde a las áreas en las que los graduados deben mejorar sus competencias o habilidades, principalmente el área de finanzas con 32,5%, seguida de logística con 16,88% y el área de gestión de proyectos con 15,63%, debido a que se evidenció el desempeño de los graduados en la mayoría de las áreas que componen la ingeniería industrial, destacando el área de administración con 16,25%.

9.3.7 Estrategias FA

Estrategias para maximizar fortalezas y minimizar amenazas.

- El área de administración representa una fortaleza para el graduado, por lo que es importante en esta materia incentivar la creación de empresas desde el entorno universitario

y establecer convenios con universidades o empresas del exterior para desarrollar proyectos de investigación de mercados, prácticas y becas que permitan al graduado conocer y desempeñarse en el mercado internacional.

- Un método para aumentar la satisfacción de los graduados con los servicios ofrecidos por la universidad es contribuir el con la vinculación laboral del graduado, disminuyendo el tiempo para conseguir empleo, aportando experiencia laboral a través de los diferentes semilleros generando proyectos de investigación para que los estudiantes concursen por vacantes en empresas donde puedan fortalecer los conocimientos en áreas de la ingeniería industrial.

9.3.8 Estrategias DA

Estrategias para minimizar debilidades y minimizar amenazas.

- Crear una electiva para que los estudiantes de últimos semestres aprendan métodos para vincularse laboralmente y encontrar vacantes de empleo o prácticas, esta forma ellos pueden adquirir experiencia, fortalecer conocimientos en materias en las que se tienen falencias como el área de finanzas, todo esto por medio del aprendizaje basado en problemas prácticos.
- Fortalecer el aprendizaje en la materia creación de empresas para generar un factor diferencial en los graduados generando empresarios que contribuyan a la activación económica y a la generación de empleo tanto en el país como en el mercado internacional.

10. Conclusiones

Para el desarrollo de los objetivos fue de gran ayuda la encuesta realizada a los graduados, puesto que esta permitió recolectar información importante en diferentes aspectos como lo son la inserción y entorno laboral, trayectoria académica, actividades empresariales y satisfacción con la formación impartida en la facultad.

Al evaluar el posicionamiento del graduado de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga se encontró información destacada en diferentes ámbitos, la cual se menciona a continuación:

En cuanto a la articulación al mercado laboral se encontró que la mayor parte de los graduados en menos de un año ya estaban vinculados al mercado, el 61,6% de los graduados se vincularon al mercado laboral entre 0 a 6 meses después de recibir su título universitario, seguido del 20,8% los cuales demoraron entre 7 a 12 meses. Fue posible evidenciar que gran parte de los encuestados se encuentran empleados, en total el 78,13%.

Los graduados se desempeñan en la mayoría de las áreas que componen la ingeniería industrial, destacando el área de administración con 16,25%, control de calidad con 14,38% y talento humano con 11,88%, así mismo se evidenció que también laboran en la mayoría de los sectores económicos del país y se destaca su presencia en empresas de origen colombiano con 73,5% y del sector privado con 68,13%, se puede inferir que en estos encuentran más oportunidades laborales.

Con respecto al mercado laboral se puede agregar que el 80% de los graduados no ha recibido distinciones o reconocimientos y el rol de empresarios lo ejercen muy pocos, solo el 6,88%; dato importante puesto que en el perfil del graduado una de las capacidades es innovar en

el desarrollo de productos, servicios y generación de empresas, aportando soluciones sistémicas a las problemáticas de la sociedad [37].

Respecto al posicionamiento del graduado en el mercado laboral internacional, se observa que tan solo el 18,16% de los graduados se desempeñan como trabajadores de empresas extranjeras, lo anterior representa la necesidad mejorar el posicionamiento de estos internacionalmente.

En la información recolectada se observa que aproximadamente la mitad de los graduados que respondieron la encuesta han realizado estudios de posgrado, el 49,39% y tan solo el 0,63% han realizado estudios de doctorado, lo que representa la necesidad de incentivar la inclinación del graduado para realizar estudios de profundización, de investigación o de mejoramiento a su perfil académico.

11. Recomendaciones

Para realizar los próximos estudios se sugiere mantener actualizada la base de datos de los graduados para facilitar la comunicación, tener mayor participación en las encuestas y fortalecer el vínculo con la facultad.

Mantener la comunicación constante con los graduados, informando de actividades académicas, eventos y oportunidades laborales, esta última es importante, puesto que es necesario promover el apoyo institucional para la vinculación laboral debido al el poco uso que se le da a la plataforma el portal del trabajo tomasino y debido a la falta de oportunidades disponibles para los graduados con poca o sin experiencia laboral.

En la realización de nuevos estudios con graduados es importante encuestar también a los empleadores para obtener información desde otra perspectiva y así mismo realizar un acercamiento con ellos.

Establecer convenios universidad – empresa, convenios que permitan favorecer el proceso de formación, proporcionando aprendizaje basado en problemas prácticos a los estudiantes, por medio de vacantes de trabajo formal o de prácticas y en contraprestación de estos las empresas pagan matrícula al estudiante, también es importante establecer convenios que apoyen en incentiven la investigación y el desarrollo tecnológico mediante modelos TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), TAC (Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento) y TEP (Tecnologías del Empoderamiento y la Participación).

Tener en cuenta los resultados proporcionados por el estudio, las sugerencias de los graduados y los aspectos en los que se encuentran menos satisfechos, para implementar nuevas estrategias de mejoramiento a la calidad del programa.

Referencias

- [1] Red GRADUA2, Manual de Instrumentos y Recomendaciones Sobre el Seguimiento de Egresados, Monterrey: Edición a Cargo del Programa Editorial del Tecnológico de Monterrey con la Colaboración de Grupo Noriega Editores, 2006.
- [2] S. Nuñez Cortéz, El mercado laboral en el ejercicio de la profesión: La experiencia de estudiantes de maestría de negocios de una Universidad Costarricense, Costa Rica: Escuela Ciencias de la Administración, Universidad Estatal a distancia, 2013, pp. 141-158.
- [3] CNA, «Lineamientos para la Acreditación de Programas de Pregrado,» Bogotá, 2013.
- [4] H. Schomburg, Manual para estudios de seguimiento a graduados universitarios, Alemania, 2004.
- [5] J. González y R. Wagenaar, Tuning Educational Structures in Europe, Bilbao: Universidad de Deusto, 2003.
- [6] F. Mora y W. Schupnik, «El Posicionamiento,» [En línea]. Available: <https://docplayer.es/29449624-El-posicionamiento-autores-fabiola-mora-walter-schupnik-la-guerra-por-un-lugar-en-la-mente-del-consumidor.html>.
- [7] J. I. Maya Guerra y M. E. Herrera Herrera, Caracterización e impacto de los graduados de la Católica del Norte Fundación Universitaria, México: Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 2011.
- [8] Mineducación, «Glosario,» [En línea]. Available: <https://www.mineduacion.gov.co/sistemas/info/spadies/Zona-de-Ayuda/254707:Glosario>. [Último acceso: 3 2 2021].
- [9] Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, «Observatorio Laboral para la Educación,» [En línea]. Available:

- <https://www.mineducacion.gov.co/sistemasinfo/Sistemas-de-Informacion-en-Ed-Superior-especializados/212301:Observatorio-Laboral-para-la-Educacion>. [Último acceso: 26 04 2020].
- [10] I. R. Pérez, «Seguimiento de egresados como estrategia para la mejora de la IES,» *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 2013.
- [11] El Congreso de Colombia, Ley 30 de Diciembre 28 de 1992, 1992.
- [12] G. Misas Arango, «La educación superior en Colombia,» de *La educación superior en Colombia*, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2004.
- [13] Congreso de la República de Colombia, *Ley 115 de Febrero 8 de 1994*.
- [14] Ministerio de Educación Nacional, *Decreto No. 1295*, 2010.
- [15] N. H. Salinas, «Competencias Proyecto Tuning-Europa,» Bogotá DC., 2007.
- [16] S. Furey, P. Springer y C. Parsons, «Positioning university as a brand: distinctions between the brand,» de *Journal of Marketing for Higher Education*, vol. Vol. 24, Buckinghamshire, Routledge, 2014, p. 99–121.
- [17] R. D. T. a. S. C. Thompson, «Learning from follow-up of student placements in a remote community: a small qualitative study highlights personal and workforce benefits and opportunities,» *Thackrah and Thompson BMC Medical Education*, 2019.
- [18] G. Gaviño Ortiz y Á. M. Sánchez Mejorada , «Análisis de Correlación para Identificar Revista Investigacion Operacional,» *Revista Investigacion Operacional*, vol. 38, nº 5, pp. 446-454, 2017.

- [19] D. Rojas, «Impact of Classroom Instruction and Online Education on the Job Situation of Graduates: A Comparative Study,» *Universidad de La Sabana | Facultad de Educación*, vol. 17, n° 2, pp. 339 - 354, 2014.
- [20] M. Díaz Escorcía, S. H. Parra Guerrero y I. G. Salavarieta Díaz, Estudio prospectivo de las condiciones del mercado laboral colombiano, Bogotá D.C.: Universidad del Rosario, 2017.
- [21] N. I. Patarroyo Durán, J. A. Hernández Rosado y A. N. Trujillo Perdomo, Análisis del desempeño de los recién egresados de Ingeniería Industrial de la Universidad El Bosque, mediante el estudio de sus competencias específicas., Bogotá, 2014.
- [22] L. A. Bernal Benítez, C. Chaparro Macías y S. K. Osorio Castro, Desempeño profesional de los egresados de Contaduría Pública UNISANGIL, sede San Gil, San Gil: UNISANGIL, 2017.
- [23] U. Sarmiento Blanco, D. E. González Banderas y S. D. Velásquez, Diseño de estrategias para la Interacción y articulación de egresados de la F.C.E.A de UNISANGIL con el sector empresarial, San Gil: UNISANGIL, 2016.
- [24] S. M. Fernández Gallardo, Fundamentos conceptuales y metodológicos de la evaluación de impacto de los egresados del programa de bacteriología y laboratorio clínico de la Universidad de Santander Sede Cúcuta, San José de Cucúta: UDES, 2018.
- [25] O. M. Espinosa Husbands, Estudio de seguimiento a graduados del programa de Artes Plásticas, Bucaramanga, Santander : Universidad Industrial de Santander, 2019.
- [26] J. Gómez Parada, Mecanismos para la Determinación del Posicionamiento Competitivo en Escenarios Culturales, Buacaramanga: Revista Científica is the property of Universidad Pontificia Bolivariana, 2015.

- [27] Y. B. Morales Contreras, Diseño de una Estrategia Académica y Social de Vinculación a la Facultad de los Egresados del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomas de Bucaramanga, Bucaramanga: Universidad Santo Tomás, 2017.
- [28] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado y M. d. P. Baptista Lucio, Metodología de la investigación, México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V., 2014.
- [29] M. L. Falla Rojas, «La percepción del Good will en Colombia,» 20 agosto 2015. [En línea]. Available: <https://www.asuntoslegales.com.co/consultorio/la-percepcion-del-good-will-en-colombia-parte-i-2291151>. [Último acceso: 30 05 2020].
- [30] M. E. Rendón Macías, M. Á. Villasís Keever y M. G. Miranda Novales, «Estadística descriptiva,» *Revista Alergia México*, p. 398, 2016.
- [31] W. G. Marchal, S. A. Wathen y D. A. Lind, «Estadística aplicada a los negocios y la economía,» México, Mc Graw Hill, 2012.
- [32] A. Chapman, «Análisis DOFA y análisis PEST,» 22 Agosto 2004. [En línea]. Available: https://degerencia.com/articulo/analisis_dofa_y_analisis_pest/. [Último acceso: 30 05 2020].
- [33] M. Naresh K. , Investigación de mercados, México: PEARSON EDUCACIÓN, 2008.
- [34] S. Aguilar Barojas, «Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud,» *Salud en Tabasco*, vol. vol. 11, n° núm. 1-2, pp. 333-338, 2005.
- [35] Departamento Nacional de Planeación, «Sectores económicos,» 26 11 2018. [En línea]. Available: https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php?title=Sectores_econ%C3%B3micos&oldid=12049. [Último acceso: 15 6 2021].

- [36] Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, «Guía de contratación pública para micro y pequeñas empresas - MIPYME,» [En línea]. Available: <http://www.aplicaciones-mcit.gov.co/guiapymes/c1i3.html>. [Último acceso: 15 06 2021].
- [37] Universidad Santo Tomás Bucaramanga, «Facultad de ingeniería industrial,» [En línea]. Available: <http://facultadingeneriaindustrial.ustabuca.edu.co/index.php/perfiles/perfil-del-egresado>. [Último acceso: 15 06 2021].
- [38] Computrabajo, «Salario de Ingeniero/a industrial en Colombia,» [En línea]. Available: <https://www.computrabajo.com.co/salarios/ingenieroa-industrial>. [Último acceso: 15 06 2021].