

Seguimiento a graduados de Ingeniería Química de la Universidad Industrial de Santander

Camila Andrea Ballen Gutiérrez, Cielo Maria Plata Rueda

Trabajo de Grado para optar el Título de Ingenieras Químicas

Director

Msc. Cesar Augusto Guevara Lastre

Magister en Ciencias y Tecnologías Ambientales

Codirector

PhD. Carlos Jesús Muvdi Nova

Doctor Ingeniería de Procesos

Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ingenierías Físico-Químicas
Escuela de Ingeniería Química
Bucaramanga

2021

Dedicatoria

Para la clínica Colombia en especial ,el piso de Hematooncología, incluyendo a cada señora de servicio general que me acompañó en un año y medio de proceso.

Porque jamás dejaron un solo día de decirme cuánto me querían. No fui una paciente más , fui siempre su niña Camilita.

Para las personas que sin estar 24 horas del día de una u otra forma te acompañan y hacen parte de un proceso donde más necesitas amor . No es la cantidad, es la calidad del sentimiento que cada una de ustedes genera en mí, porque aun así siempre me vieron como un ejemplo a seguir . Porque nunca importo donde estuvieran ustedes o yo ,desde cualquier lugar del mundo siempre me enviaron la más hermosa energía. Gracias por ser una parte importante de mi vida . Lina Jazmin Afanador Díaz , Martha Patricia Grande Rojas y a la profesora Viviana Sanchez Torres.

Camila Andrea Ballen Gutiérrez

Dedico este logro primeramente al ente superior, porque sin él no se alcanzan las metas.

A mi madre Rebeca Rueda Gómez por todas las oraciones que hizo por mí para llegar hasta este momento sin perder la fe, a mi hermana Leonor Plata Rueda por nunca haberme dejado rendir aun cuando sentía que no podía más y a mi hermano, Ing. Gerson Plata Rueda, que, aunque solo estuvo en vida al inicio de este proceso, sé que su espíritu estuvo presente a través de mi carrera.

A mis amigos, Camila Pineda, que nunca me dejó desamparada en las noches más largas de todo este proceso y a cada una de las personas que de alguna manera aportaron un granito de arena para lograr mantenerme concentrada en la meta sin desfallecer.

Y finalmente a mí, para que nunca olvide que pude conseguir una meta que durante mucho tiempo di por perdida, esto es un recordatorio para no olvidar todo lo que eres capaz de lograr desde la resiliencia.

Cielo Maria Plata Rueda

Agradecimientos

Especialmente a la escuela de Ingeniería Química, a la parte administrativa y cuerpo docente por apoyarnos durante todo este proceso con la mejor actitud y en pro de lograr todo de la mejor manera.

A nuestro director Cesar Augusto Guevara Lastre y codirector Carlos Jesus Muvdi Nova, por su disposición, colaboración y sobre todo paciencia.

A la Universidad Industrial de Santander por ser nuestra casa, por la calidad en la formación académica y humana.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	15
1. Objetivos	17
1.1 Objetivo General	17
1.2 Objetivos Específicos.....	17
2. Planteamiento y justificación del problema	17
3. Antecedentes	18
4. Descripción de principios científicos e ingeribles	19
5. Metodología	20
5.1 Diseño del estudio.....	21
5.2 Implementación del modelo metodológico.....	22
5.3 Análisis de las respuestas de las encuestas.	22
6. Análisis de las respuestas de la encuesta a graduados	25
6.1 Categorías del análisis de las respuestas	26
6.1.1 Perfil sociodemográfico	26
6.1.2 Información académica	28
6.1.3 Situación laboral	30
6.1.4 Primer empleo	41
6.1.5 Nivel de satisfacción	44
6.1.6 Perspectiva personal.....	49

6.2 Análisis cruzado de respuestas obtenidas	52
7. Análisis de las respuestas de la encuesta a empleadores.....	55
7.1 Categorías del análisis de las respuestas	55
7.1.1 Perfil sociodemográfico	55
7.1.2 Información de la empresa.....	57
7.1.3 Contratación de Ingenieros químicos:.....	60
7.1.4 Contratación de Ingenieros químicos recién graduados:.....	66
8. Comparación entre el estudio previo y el actual	68
8.1 Graduados	68
8.2 Empleadores.....	73
9. Conclusiones	75
10. Recomendaciones.....	76
Referencias Bibliográficas	78

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Parámetros implementados en la encuesta para los graduados en Ingeniería Química entre los años 2009-2014 Vs 2015- 2019.	69
Tabla 2. Comparación de resultados obtenidos en la encuesta a empleadores de Ingeniería Química entre los años 2009-2014 Vs 2015-2019.	73

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Metodología para el seguimiento a graduados de Ingeniería Química de la Universidad Industrial de Santander de los años 2015-2019.	21
Figura 2. Respuestas a la pregunta: Género de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.	26
Figura 3. Respuestas a la pregunta: ¿En qué país reside actualmente? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.	27
Figura 4. Respuestas a la pregunta: si reside en Colombia ¿En qué departamento? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.	27
Figura 5. Respuestas a la pregunta: año de graduación de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.	28
Figura 6. Respuestas a la pregunta: ¿Ha o está realizando algún posgrado? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.	29
Figura 7. Respuestas a la pregunta: ¿Qué lo impulsó a hacer un posgrado? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.	30
Figura 8. Respuesta a la pregunta: ¿Realizan alguna actividad remunerada? De los graduados encuestados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.	31
Figura 9. Respuesta a la pregunta: ¿La actividad remunerada que realiza actualmente está relacionada con la Ingeniería Química?.....	31

Figura 10. Respuestas a la pregunta: Si actualmente no se desempeña como Ingeniero(a) químico(a). ¿Cuál de las siguientes razones corresponde a su situación?	32
Figura 11. Respuestas a la pregunta: ¿En qué sector de la economía está trabajando actualmente? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015- 2019.	33
Figura 12. Respuestas a la pregunta: ¿Ha liderado proyectos de emprendimiento? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.....	34
Figura 13. Respuestas a la pregunta: ¿Los emprendimientos que ha liderado han estado relacionados con la Ingeniería Química? de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.	35
Figura 14. Respuestas a la pregunta: ¿Cuál es su situación laboral actual? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.....	36
Figura 15. Respuestas a la pregunta: Si actualmente está empleado ¿qué tipo de contrato tiene con la empresa en la que trabaja? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.	37
Figura 16. Respuestas a la pregunta: ¿Qué medios utiliza para la búsqueda de empleo? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.....	38
Figura 17. Respuestas a la pregunta: ¿En qué rango jerárquico se encuentra el cargo en el que se desempeña actualmente? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.	39
Figura 18. Respuestas a la pregunta: Tamaño de la empresa en donde se desempeñan de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.....	40

Figura 19. Respuestas a la pregunta: ¿Cuál cree que es la mayor dificultad al momento de conseguir empleo como profesional? de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.	41
Figura 20. Respuestas a la pregunta: ¿En qué sector de la economía se desempeñó en su primer empleo? de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015- 2019.....	42
Figura 21. Respuestas a la pregunta: ¿Cuál fue el tiempo de duración en su primer empleo como Ingeniero(a) químico(a)? de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.....	43
Figura 22. Respuestas a la pregunta: Nivel de salario mensual en su primer empleo como Ingeniero(a) de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019. ...	44
Figura 23. Respuestas a la pregunta: ¿Qué tanta importancia tuvo los siguientes parámetros al momento de obtener su primer empleo? Siendo 1 poco importante y 5 muy importante de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.....	45
Figura 24. Respuestas a la pregunta: ¿Qué tan importante considera que ha sido hasta el momento su formación en Ingeniería química para...? Siendo 1 poco satisfecho y 5 muy satisfecho de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.....	47
Figura 25. Respuestas a la pregunta: Indique el grado de satisfacción con respecto a... distintos parámetros involucrados en su pregrado. Siendo 1 poco importante y 5 muy importante de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.....	48
Figura 26. Respuestas a la pregunta: ¿Qué conocimientos adquiridos durante su formación como Ingeniero(a) químico(a) influyeron en el ejercicio de su actividad laboral? de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.....	49

Figura 27. Respuestas a la pregunta: De acuerdo con su criterio ¿cómo evaluaría la calidad profesional de los egresados UIS, con respecto a los egresados de las otras universidades? de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.....	50
Figura 28. Respuestas a la pregunta: ¿Si tuviera la oportunidad, volvería a estudiar Ingeniería Química? de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.....	51
Figura 29. País de residencia Vs realiza alguna actividad remunerada Vs Realiza alguna actividad remunerada en Ingeniería Química de los encuestados graduados entre los años 2015-2019.	52
Figura 30. Departamento de Colombia Vs realiza alguna actividad remunerada Vs Realiza alguna actividad remunerada en Ingeniería Química de los encuestados graduados entre los años 2015-2019.....	54
Figura 31. Cuánto tardó en encontrar su primer empleo Vs año de graduación de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.	55
Figura 32. Respuesta a la pregunta: cargo y área de quien diligencia la encuesta de la encuesta a empleadores	56
Figura 33. Respuestas a las preguntas: departamento y ciudad/municipio en que se encuentra ubicada la entidad de la encuesta a empleadores	57
Figura 34. Respuesta a la pregunta: Sub-sector de la industria al que pertenece de la encuesta a empleadores.	58
Figura 35. Respuesta a la pregunta: qué tipo de empresa es según su constitución patrimonial.	59
Figura 36. Respuesta a la pregunta: tamaño de la empresa de la encuesta a empleadores.	59
Figura 37. Respuestas a la pregunta: ¿Qué tan importante considera los siguientes parámetros a la hora de contratar a un Ingeniero químico?, siendo 1 poco importante y 5 muy importante de la encuesta a empleadores.....	60

Figura 38. Respuesta a la pregunta: Enuncie las principales tareas que desempeña un Ingeniero químico en su organización de la encuesta a empleadores.	62
Figura 39. Respuesta a la pregunta: número de Ingenieros químicos que tiene vinculado a su organización de la encuesta a los empleadores.	63
Figura 40. Respuesta a la pregunta: ¿Qué medios utiliza para encontrar profesionales en su empresa? De la encuesta a empleadores.	63
Figura 41. Respuestas a la pregunta: ¿Qué tipo de contrato tienen los Ingenieros químicos en su empresa? De la encuesta a empleadores.	64
Figura 42. Respuesta a la pregunta: ¿Cuál es su nivel de satisfacción en el desempeño de los Ingenieros químicos de la Universidad Industrial de Santander-UIS? De la encuesta a empleadores.	65
Figura 43. Respuesta a la pregunta: ¿Su empresa contrata Ingenieros químicos recién graduados? De la encuesta a empleadores.	66
Figura 44. Respuesta a la pregunta: ¿Cuáles son las razones para contratar un profesional recién egresado? de la encuesta a empleadores.	66
Figura 45. Respuesta a la pregunta: ¿Cuáles son las razones para No contratar un profesional recién egresado? de la encuesta a empleadores.	67

Lista de Apéndices

(Los apéndices están adjuntos y puede visualizarlos en la base de datos de la biblioteca UIS)

Apéndice A. Encuesta a graduados

Apéndice B. Encuesta a empleadores

Resumen

Título: Seguimiento a graduados de ingeniería química de la Universidad Industrial de Santander*

Autor: Camila Andrea Ballen Gutiérrez, Cielo Maria Plata Rueda**

Palabras Clave: seguimiento a graduados, calidad académica, encuestas, empleabilidad, ingeniería química

Descripción: El presente trabajo de grado es el seguimiento a graduados del programa de Ingeniería Química de la Universidad Industrial de Santander para la población comprendida entre los años 2015-2019, donde se tuvo en cuenta la perspectiva tanto de graduados como empleadores lo cual permitió estudiar el cambio a nivel laboral con respecto a la carrera, ayudando a su vez con el cumplimiento de uno de los parámetros necesarios para la acreditación de la carrera.

Inicialmente, se tuvo en cuenta una revisión bibliográfica con el seguimiento anterior y una serie de textos relacionados con la acreditación de la carrera, adicionalmente, se conoció la población total comprendida en ese periodo por medio de las bases de datos proporcionadas la escuela de Ingeniería Química y la UIS, luego, se tuvo cuenta el tamaño muestral que validara el estudio el cual se obtuvo mediante árboles de decisión que a su vez permitieron conocer el tipo de pregunta más favorable para obtener las respuestas solicitadas de forma eficiente, por lo cual se llevó a cabo la realización una encuesta para las dos poblaciones estudiadas, posteriormente, se hizo un análisis de las respuestas de forma cualitativa y cuantitativamente.

El análisis de la información se llevó a cabo mediante Microsoft Office Excel el cual permitió la filtración de la información obtenida en la forma más concreta posible para finalmente entregar un informe del seguimiento a graduados llevado a cabo.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Químicas. Escuela de Ingeniería Química. Director: Cesar Augusto Guevara Lastre. Msc. Ciencias y Tecnologías Ambientales. Codirector: Carlos Jesús Muvdi Nova. PhD. Ingeniería de Procesos

Abstract

Title: Follow-up of chemical engineering graduates of the industrial university of santander.*

Author: Camila Andrea Ballen Gutiérrez, Cielo Maria Plata Rueda **

Key Words: graduate follow-up, academic quality, surveys, employability, chemical engineering

Description: This degree work is the follow-up of graduates of the Chemical Engineering program of the Universidad Industrial de Santander for the population between the years 2015-2019, where the perspective of both graduates and employers was taken into account, which allowed studying the change at the labor level with respect to the career, helping in turn with the fulfillment of one of the parameters necessary for the accreditation of the career.

Initially, a bibliographic review was taken into account with the previous follow up and a series of texts related to the accreditation of the career, additionally, the total population included in that period was known by means of the databases provided by the School of Chemical Engineering and the UIS, then, the sample size was taken into account to determine the number of graduates and the number of employers, The sample size was taken into account to validate the study, which was obtained through decision trees that in turn allowed to know the most favorable type of question to obtain the requested answers efficiently, so a survey was carried out for the two populations studied, then, an analysis of the answers was made qualitatively and quantitatively.

The analysis of the information was carried out using Microsoft Office Excel, which allowed the filtering of the information obtained in the most concrete way possible to finally deliver a report on the follow up of the graduates carried out.

* Degree Work

** Faculty of Physical - Chemical Engineering. School of Chemical Engineering. Director: Cesar Augusto Guevara Laestre. Msc. Master in Environmental Sciences and Technologies. Co-director: Carlos Jesús Muvdi Nova. PhD Process Engineering

Introducción

“Al igual que una tosca roca se convierte en una maravillosa obra de arte al ser tallada por un escultor, el aprendizaje moldea a las personas dejando en ellas una huella imborrable que las convierte en seres más bellos, más sensibles, más interesantes, más completos. Lo que la escultura es a un bloque de mármol, la educación es para el alma“ Joseph Addison.

Mejorar la eficacia y eficiencia de un proyecto u organización, estableciendo bases o actividades planificadas, permite analizar, investigar y recopilar información imprescindible para el desarrollo de técnicas o modalidades que permitan el avance de un esquema para la mejora en la prestación de un servicio adecuado según las necesidades actuales. El seguimiento a graduados de la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad Industrial de Santander permite visualizar y estudiar el comportamiento de sus graduados en el mercado laboral y plantear posibles reestructuraciones en la enseñanza para la formación del estudiante que opta por el título de Ingeniero(a) Químico(a).

La implementación de encuestas fue la herramienta para evaluar el seguimiento a los graduados y conocer aspectos de importancia para una empresa a la hora de contratar un Ingeniero químico. Se considera que en los primeros 5 años de graduado existe una relación fuerte entre el programa y la formación recibida, con las oportunidades laborales que se le presenten. El presente estudio se llevó a cabo en la ventana de tiempo entre el 2015-2019 permitiendo hacer un análisis entre su primer empleo y el actual, concluyendo a ello una clasificación de seis categorías que son: sociodemográfico, información académica, situación laboral, primer empleo, nivel de satisfacción y perspectiva personal. En cuanto a los empleadores, se realizó una clasificación general de: perfil

sociodemográfico, información de la empresa, contratación de ingenieros químicos y contratación de ingenieros químicos recién graduados.

Las categorías nombradas anteriormente fueron evaluadas como puntos predominantes para el proyecto de seguimiento a graduados, haciendo parte del plan de mejoramiento, fruto del proceso de acreditación en alta calidad por parte del Consejo Nacional de acreditación (CNA) (Consejo Nacional de Acreditación, 2020) y ARCUSUR (ACOFI, 2020).

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Realizar un estudio de seguimiento dirigido a graduados y empleadores del programa de Ingeniería Química de la UIS entre los años 2015-2019.

1.2 Objetivos Específicos

Definir un modelo metodológico para establecer las encuestas dirigidas a los graduados y empleadores del presente estudio.

Implementar el modelo de seguimiento de graduados de Ingeniería Química para los años 2015-2019.

Analizar los datos obtenidos de la aplicación del estudio de seguimiento y su comparación con anteriores estudios realizados.

2. Planteamiento y justificación del problema

Hoy en día los graduados han tenido que adaptarse a las distintas situaciones tanto del país como en las exigencias del mercado laboral, ya sea a nivel económico, social e incluso cultural. Afrontar nuevas experiencias y prácticas, lo llevan a adaptarse a las nuevas ofertas laborales, desempeñando cargos poco o nada relacionados con su carrera. No tener una buena remuneración e incluso sentirse insatisfecho en el ambiente laboral del que se rodea, son algunos de los factores recurrentes llevándolo a optar a otras alternativas para poder desarrollarse, sea o no en el marco del ejercicio de su profesión.

Por lo tanto, las Instituciones de Educación Superior han tenido que asumir decisiones de cambio en escenarios locales, nacionales e internacionales, tomando conciencia de crear condiciones acordes para los futuros graduados, haciendo una consolidación de un sistema educativo de alta calidad.

Por esta razón, el seguimiento es un elemento estratégico para las Universidades, la cual permite evaluar la formación ofrecida, retroalimentando su modelo de enseñanza- aprendizaje o realizando reformas a sus programas para desarrollar competencias que pueda usar el estudiante al momento de graduarse, permitiendo ser al graduado, un profesional versátil para el mundo laboral.

3. Antecedentes

El seguimiento a graduados brinda una visualización del comportamiento de inserción laboral evaluando sus competencias adquiridas en la formación académica. Lo anterior, permite determinar factores respecto al mejoramiento y calidad institucional.

La Universidad Industrial de Santander, en su Proyecto Institucional (UIS, 2018), define la política de relación permanente con los graduados, reconociéndolos como miembros activos de la comunidad universitaria, respetando su autonomía y confiando en su capacidad para apoyar el desarrollo y el fortalecimiento de la institución, y así mismo, la contribución al progreso nacional e internacional de la alta calidad. En ese sentido, el Consejo Superior expidió el Acuerdo No. 091 de 2008 (UIS, 2018), estableciendo los propósitos y las expectativas de la UIS frente a los egresados, las formas de participación de estos en la vida universitaria y las estrategias para el contacto, la comunicación y el seguimiento de ellos.

Teniendo en cuenta que la UIS tiene una cultura de autoevaluación consolidada, el programa ha venido desarrollando y evidenciando de ello, mediante autoevaluaciones, con fines de renovación de la acreditación del programa, siendo la más reciente en la ventana de tiempo 2010-2017 (Escuela de Ingeniería Química UIS, 2017), surgiendo acciones de mejora relacionadas a graduados, a través del Framework para el seguimiento del programa de Ingeniería Química de la Universidad Industrial de Santander (Caicedo & Tellez, 2015), desde la perspectiva de graduados y empleadores, por medio de técnicas de análisis multivariado realizando una observación e interpretación de las variables involucradas tanto en la formación académica como en el ámbito profesional, evaluando la percepción del graduado, y adicionalmente, cómo el empleador lo ve en el momento de la contratación. Por lo tanto, teniendo en cuenta algunos aspectos y parámetros, permitieron la realización de un análisis estadístico globalizado conociendo los factores sociales, económicos, culturales e información del enfoque académico que brinda la escuela, permitiéndole al programa mejorar las prácticas y métodos implementados para los futuros profesionales.

4. Descripción de principios científicos e ingenieriles

La determinación del tamaño muestral mediante el uso de árboles de decisión (Valdivieso, Valdivieso, & Valdivieso, 2011) es una herramienta que ayuda a la elección entre varios cursos de acción, permitiendo conocer una estructura adecuada, sencilla y representativa de investigaciones de carácter cuantitativo. En el seguimiento, se implementó el árbol de decisión para el cálculo del tamaño muestral en la estimación de parámetros poblacionales, ya que cumplía con las condiciones para su ejecución que son: una muestra, población finita y pregunta cerrada, permitiendo conocer

la población adecuada y realizar un análisis exhaustivo de los datos obtenidos, brindando veracidad en la información suministrada.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * pq}$$

(Ec 1.) $d \propto$

Siendo,

N= Total de la población (981)

Z_α = 1,95² (si la seguridad es de 95%).

p=Proporción esperada (en este caso 5%).

q=1-p (en este caso 1-0,05=0,95).

d=precisión (en este tipo de decisión se toma un 5%). Obtener el mínimo de error, se estableció como uno de los propósitos para el modelamiento, por lo tanto, se implementó un 5% de éste.

n: tamaño de la muestra (276)

De igual forma, se llevó a cabo el uso de gráficos estadísticos (Valdivieso, Valdivieso, & Valdivieso, 2011) haciendo una representación visual de los datos obtenidos, permitiendo evaluar porcentualmente cada indicador establecido.

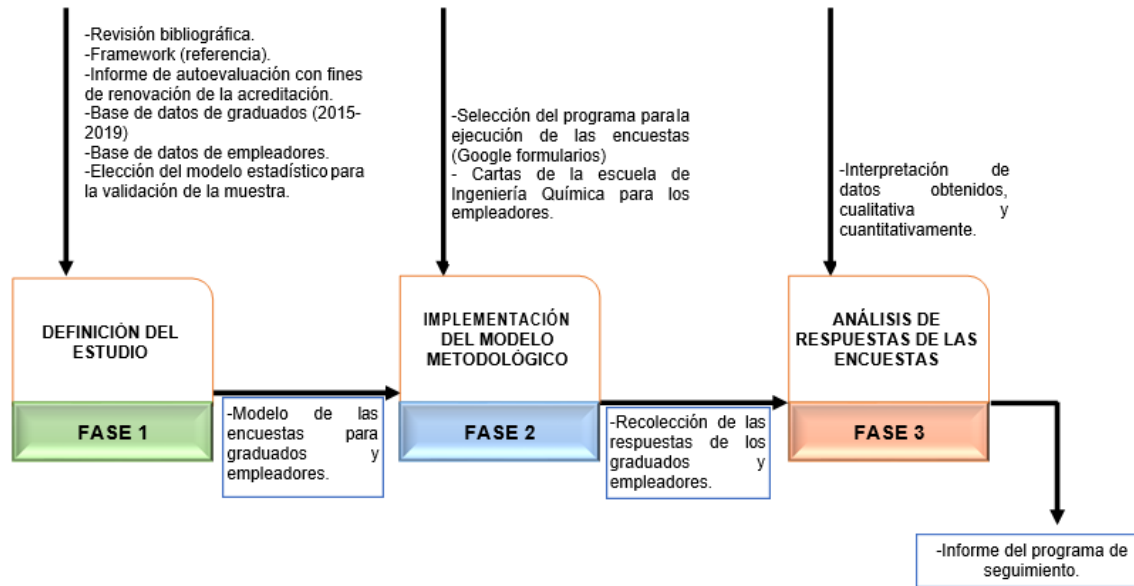
5. Metodología

En la siguiente figura se presenta el esquema implementado para el cumplimiento de los objetivos planteados en este trabajo de grado.

Figura 1.

Metodología para el seguimiento a graduados de Ingeniería Química de la Universidad

Industrial de Santander de los años 2015-2019.

**5.1 Diseño del estudio**

La primera parte de esta fase se desarrolló con base en la metodología realizada en el trabajo de grado “Framework para el seguimiento a graduados del programa de Ingeniería Química de la Universidad Industrial de Santander” (Caicedo & Tellez, 2015) desde la perspectiva de graduados y empleadores. La población de graduados entre los años 2015 - 2019 fue de 981 y se tomó de la base de datos de la Universidad Industrial de Santander (Universidad Industrial de Santander, 2019). Por medio del personal administrativo de la Escuela de Ingeniería Química se obtuvo la información que permitió contactar a los graduados y empleadores principalmente por correo electrónico.

En cuanto a los empleadores, el listado estuvo conformado por un total de 33 empresas comprendiendo diferentes sectores de la industria, los cuales tienen una relación práctica-

académica con los estudiantes o graduados, y adicionalmente, se contactaron 2 empresas por parte de las autoras de este estudio.

Según la población a analizar, se obtuvo varios bosquejos de encuestas concluyendo a la formulación de preguntas cerradas en su mayoría y algunas abiertas, para la extracción de datos.

5.2 Implementación del modelo metodológico.

Con el modelo de encuesta seleccionado se implementó el programa Google Formulario (ver anexo 1 y anexo 2) ya que es una interfaz familiar para la mayoría de las personas, que permite realizar cambios con facilidad y seguir el avance de las respuestas.

En la población de graduados, la aplicación de las encuestas, se realizó por medio de los correos oficiales y la página de Facebook de la Escuela de Ingeniería Química, explicando la intención y uso de la información que se recolectaba. Sin embargo, luego de un mes de haber realizado su difusión se observó una disminución en las respuestas, por lo cual, se decidió volver aplicar la encuesta, ya que la cantidad obtenida no alcanzaba el umbral de 276. Al hacer la segunda invitación para realizar la encuesta, se hizo a través de los mismos medios y luego de tres meses se logró alcanzar la cantidad de respuestas para la población de graduados.

Para la aplicación de la encuesta a empleadores se adicionó una carta de invitación a participar, explicando el fin y uso de la información suministrada. En este caso, se decidió no limitar el número de respuestas, ya que se buscó abarcar la mayor cantidad de sectores relacionados con la carrera.

5.3 Análisis de las respuestas de las encuestas.

Luego de superar el umbral de respuestas se cerró la recepción de las mismas con 340 para los graduados y se procedió a hacer el análisis de las mismas. Para esto, la herramienta implementada fue Microsoft Excel, la cual permitió filtrar y generar gráficos dinámicos que

facilitaron la presentación de los resultados. Durante el proceso, se tuvo contacto con algunos graduados que permitieron complementar la información obtenida por las encuestas. Así mismo, un empleador respondió la encuesta de forma presencial, donde dió algunas recomendaciones para este seguimiento. Para el análisis de graduados, se decidió agrupar las preguntas en las siguientes categorías gracias al modelo utilizado en el Estudio de seguimiento a egresados del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Industrial de Santander (Arrieta & De la Rosa, 2010) y en el de Estudio de seguimiento a egresados de la Escuela de Ingeniería Metalúrgica y Ciencia de los Materiales de la Universidad Industrial de Santander (Gomez & Sandoval, 2017), apoyado a la vez de la Caracterización del desarrollo profesional de la Ingeniería Química en Colombia (Cruz, 2018):

- **Sociodemográfico:** género; país de residencia y departamento de residencia.
- **Información académica:** año de graduación; ¿ha o está realizando algún posgrado? Y ¿qué lo impulsó a hacer un posgrado?
- **Situación laboral:** ¿Realiza alguna actividad remunerada?, Si actualmente no se desempeña como Ingeniero químico ¿Cuáles de las siguientes razones corresponde a su situación?; ¿En qué sector de la economía se desempeña actualmente?, ¿Ha liderado proyectos de emprendimiento?, ¿Los emprendimientos que ha liderado han estado relacionados con la Ingeniería Química?, ¿Cuál es su situación laboral actual?, ¿Qué tipo de contrato tiene con la empresa en la que trabaja?, ¿Qué medios utiliza para la búsqueda de empleo?, ¿en qué rango jerárquico se encuentra el cargo en el que se desempeña actualmente?, tamaño de la empresa en la que trabaja y ¿cuál cree que es la mayor dificultad al momento de conseguir empleo como profesional?, Para ayudar en la actualización del listado de empresas empleadoras, por favor indique las entidades en donde ha laborado como ingeniero químico.

- **Primer empleo:** ¿En qué sector de la economía se desempeñó en su primer empleo?, ¿Cuánto tiempo tardó en encontrar su primer empleo como Ingeniero(a) químico(a)?, ¿Cuál fue el tiempo de duración en su primer empleo como Ingeniero(a) químico(a)?, nivel de salario en su primer empleo como Ingeniero(a).

- **Nivel de importancia y satisfacción:** Siendo 1 poco importante y 5 muy importante ¿Qué tanta importancia tuvo los siguientes parámetros al momento de obtener su primer empleo?; ¿Qué tan importante considera que ha sido hasta el momento su formación en Ingeniería química para...?; Indique el grado de satisfacción con respecto a: Preparación académica para enfrentar el mundo laboral.

- **Perspectiva personal:** ¿Que conocimientos adquiridos durante su formación como Ingeniero(a) químico(a) influyeron en el ejercicio de su actividad laboral?, De acuerdo con su criterio ¿cómo evaluaría la calidad profesional de los egresados UIS, con respecto a los egresados de las otras universidades?, ¿Si tuviera la oportunidad, volvería a estudiar Ingeniería química?

Para la encuesta a empleadores se hizo una clasificación similar a la de los graduados de la siguiente forma:

- **Perfil sociodemográfico:** Nombre o razón social de la empresa, cargo y área de quien diligencia la encuesta, departamento en que se encuentra ubicada la entidad y ciudad/municipio en la que se encuentra ubicada.

- **Información de la empresa:** Subsector de la industria al que pertenece, tipo de empresa según su constitución patrimonial, tamaño de la empresa.

- **Contratación de Ingenieros químicos:** ¿Qué tan importante considera los siguientes parámetros a la hora de contratar a un Ingeniero químico? Siendo 1 poco importante y 5 muy importante, enuncie las principales tareas que desempeña un Ingeniero químico en su

organización, número de Ingenieros químicos que tiene vinculado a su organización; ¿qué medios utiliza para encontrar profesionales en su empresa, qué tipo de contrato tienen los Ingenieros químicos en su empresa?, ¿Cuál es su opinión sobre el de satisfacción en el desempeño de los Ingenieros químicos de la Universidad Industrial de Santander?

- **Contratación de Ingenieros químicos recién graduados:** ¿Su empresa contrata Ingenieros químicos recién egresados?, ¿Cuáles son las razones para contratar un profesional recién egresado? y ¿Cuáles son las razones para No contratar un profesional recién egresado?

Posteriormente, se realizó el análisis a cada una de las preguntas para interpretar las respuestas obtenidas. Luego, se procedió a hacer el cruce de la información extraída y la comparación de algunos datos, obteniendo la mayor información posible estableciendo una relación entre las respuestas de empleadores y los graduados.

Gracias a que se contó con la información de los seguimientos anteriores, se procedió a hacer una comparación con este seguimiento para determinar cómo cambiaron los parámetros a través de los años.

Finalmente se presentó un informe donde se suministró toda la información obtenida con sus respectivas interpretaciones, conclusiones y recomendaciones.

6. Análisis de las respuestas de la encuesta a graduados

Como se mencionó anteriormente, el análisis de las respuestas a las encuestas se hizo por medio de las categorías que se presentan a continuación:

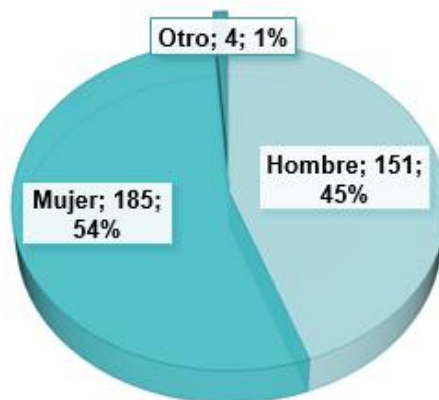
6.1 Categorías del análisis de las respuestas

6.1.1 Perfil sociodemográfico

Esta clasificación permite agrupar a la población estudiada mediante su ubicación y género. Para caracterizar la población estudiada, se utilizó una pregunta cerrada de selección múltiple con única respuesta para obtener la información del género de los graduados encuestados, las cuales se resumen en la Figura 2.

Figura 2.

Respuestas a la pregunta: Género de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.

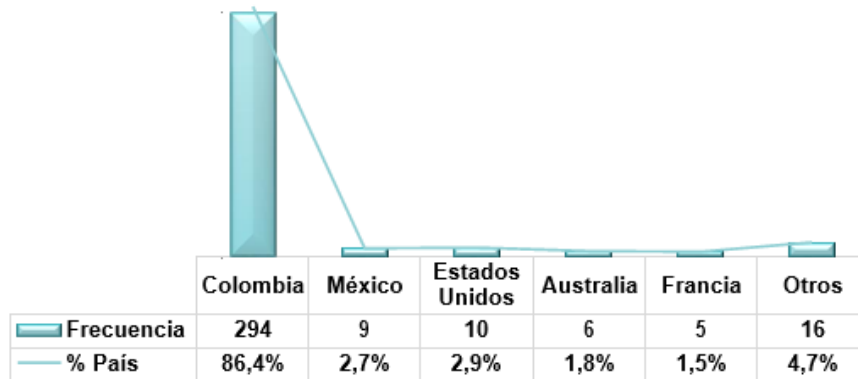


De la Figura 2 se logra observar que el 54% de los encuestados son mujeres, el 45% son hombres y el 1% no se identifica con ninguno de los géneros anteriormente mencionados. En comparación con los datos reportados por la Universidad (Universidad Industrial de Santander, 2019), para el total de graduados en el periodo 2015-2019, se presenta similitud (54% como mujeres y 46% hombres), sin embargo, en esta no tienen en cuenta la población que no se identifica con algún género.

Con la consigna de conocer la ubicación de los encuestados, se implementó una pregunta cerrada de selección múltiple con única respuesta, las cuales podían ser Colombia o una opción abierta donde indicaron el país de residencia actual (ver Figura 3).

Figura 3.

Respuestas a la pregunta: ¿En qué país reside actualmente? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.

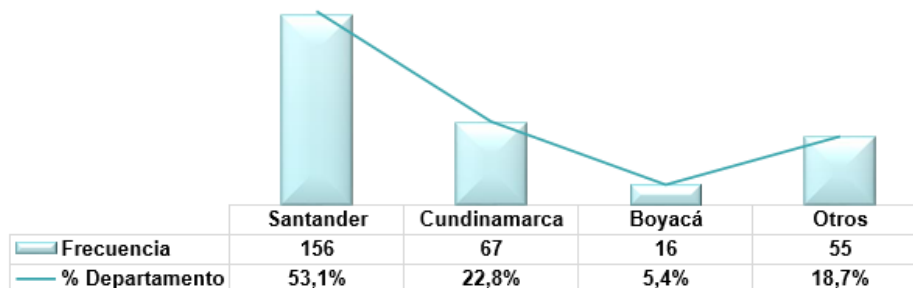


En la Figura 3 se observa que el 86,4% de la población encuestada reside en Colombia. Le siguen en importancia México y Estados Unidos con un 2,7% y 2,9% cada uno, Australia con 1,8% y Francia con 1,5%; en otros se agrupan Alemania, Brasil, Noruega, Ecuador, Indonesia, Canadá, Argentina, Perú, Inglaterra, China y Suecia, los cuales contienen un 4,7%.

Para los encuestados que mencionaron que residen en Colombia, se planteó una pregunta tipo desplegable para elegir el departamento de residencia, los resultados se muestran en la Figura 4.

Figura 4.

Respuestas a la pregunta: si reside en Colombia ¿En qué departamento? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.



En la Figura 4 se logra identificar la cantidad de encuestados que residen en Colombia por departamentos. Santander posee el 53,1%; Cundinamarca el 22,8%; Boyacá el 5,4%, finalmente el 18,7% denominado como Otros, se localizaron en Cesar, Valle del Cauca, Meta, Antioquia, Arauca, Atlántico, Magdalena, Casanare, Bolívar, Norte de Santander, Huila, Putumayo y Risaralda.

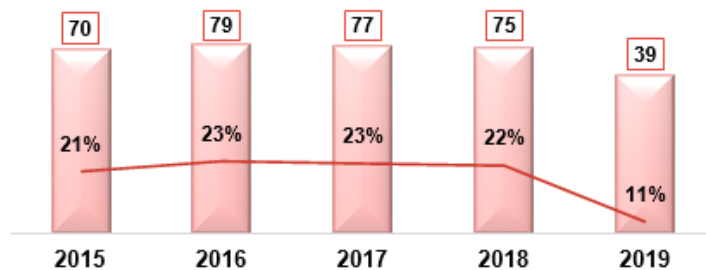
6.1.2 Información académica

Esta categoría permitió analizar cuáles son las medidas que han tomado los graduados con respecto a continuar su preparación profesional.

Para lograr identificar mejor la población a estudiar, se implementó una pregunta cerrada con única opción para determinar el año de graduación de los encuestados, la información se muestra en la Figura 5.

Figura 5.

Respuestas a la pregunta: año de graduación de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.

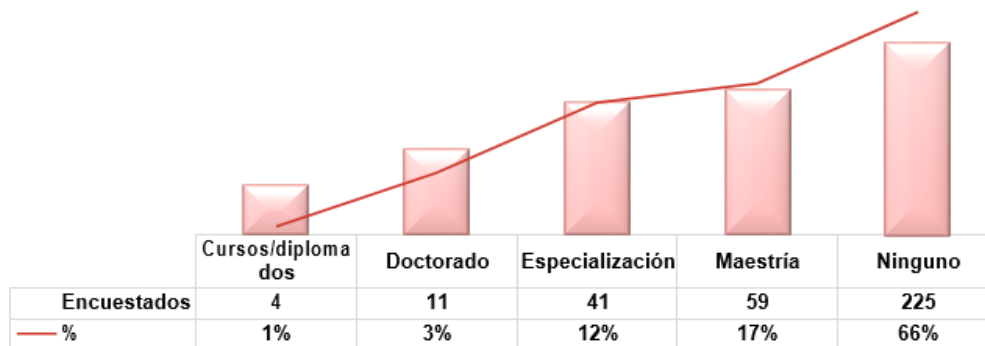


De la Figura 5 se observa que el 89% de las respuestas obtenidas son de los años 2015-2018, siendo un resultado esperado debido al tiempo que cumple la población graduada, y un mayor interés en participar y exponer su punto de vista sobre la situación actual que vive respecto a su experiencia profesional, mientras tanto, el aporte de los graduados en el año 2019 es un 11%. Es importante destacar que las respuestas de la encuesta representan un 35% del total de graduados comprendidos en el periodo que se estudió.

Para conocer si ha o están realizando algún posgrado se implementó una pregunta de selección múltiple abierta con opción de otros, dónde podían manifestar si habían realizado más de uno y se hizo el resumen en la Figura 6.

Figura 6.

Respuestas a la pregunta: ¿Ha o está realizando algún posgrado? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.

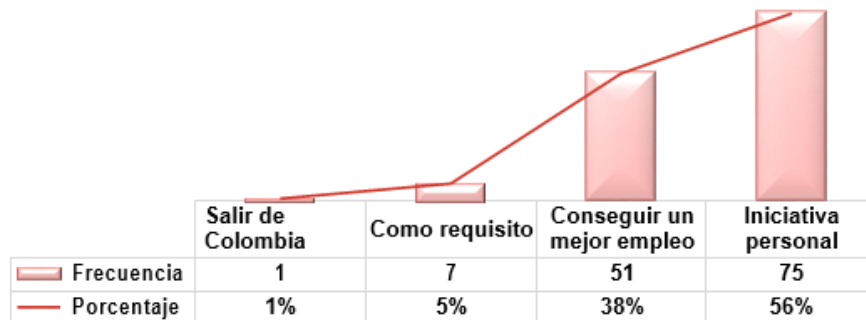


De la Figura 6 se muestra que el 34% de los encuestados ha o está realizando algún posgrado, el 17% lo hacen en maestría, el 12% especialización, 3% doctorado y el 1% algún curso o diplomado, sin embargo, el 66% no ha realizado ningún tipo de posgrado.

Considerando que la continuación de la preparación profesional puede tener diferentes motivos para hacerlo, se estableció la pregunta cerrada de opción múltiple con única respuesta y con elección de otros para conocer ¿Cuál es la motivación que lo impulsó a hacer un posgrado?, los resultados se presentan en la Figura 7.

Figura 7.

Respuestas a la pregunta: ¿Qué lo impulsó a hacer un posgrado? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.



Los resultados se resumen en la Figura 7 de la cual se destaca que el 56% tomó la decisión por iniciativa personal, ya que forma parte de su proceso profesional; el 38% por conseguir un mejor empleo, debido a que en las ofertas laborales lo exigen; 5% por requisito dado a que su posición laboral lo demanda. Y finalmente, el 1% tomó la decisión para emigrar de Colombia debido a que varios países ofrecen oportunidades educativas para esta población interesada.

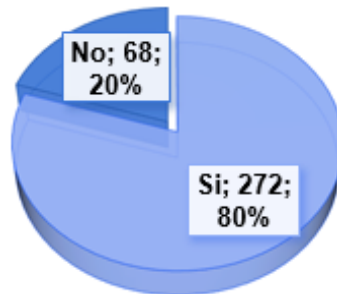
6.1.3 Situación laboral

Conocer la situación actual de los graduados fue uno de los pilares para realizar el seguimiento. Esto ayuda a determinar el comportamiento de su ejercicio profesional a través de diferentes aspectos generales.

Para conocer la situación de empleo en la que se encuentran los graduados, se utilizó una pregunta de selección múltiple con única respuesta y el resultado se resume en la Figura 8.

Figura 8.

Respuesta a la pregunta: ¿Realizan alguna actividad remunerada? De los graduados encuestados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.

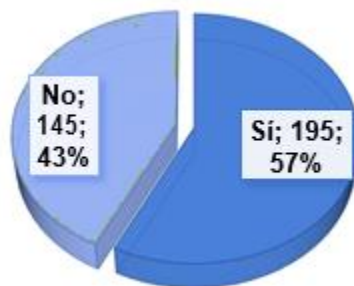


Se observa que, de la muestra total de encuestados, el 80% está realizando alguna actividad remunerada.

Para clasificar a los encuestados que respondieron que se encontraban laborando, se procede a conocer si la actividad remunerada está relacionada o no con el área Ingeniería Química. Implementando una pregunta cerrada de selección múltiple con única respuesta, la cual se resume en la Figura 9.

Figura 9.

Respuesta a la pregunta: ¿La actividad remunerada que realiza actualmente está relacionada con la Ingeniería Química? De los graduados encuestados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.

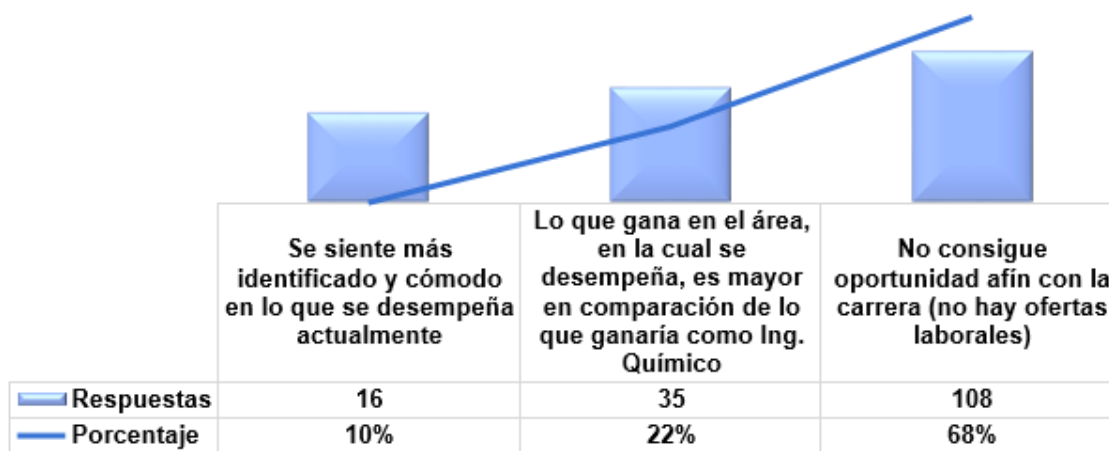


De la figura anterior se logra observar que el 57% de los encuestados, realiza alguna actividad retribuida en Ingeniería Química, mientras el 43% se encuentran en otros sectores ajenos a la misma.

Las razones para no trabajar en la profesión son muchas y variadas, por esto, se decidió realizar una pregunta con selección y respuesta múltiple en la cual se mencionaron algunos motivos, por los cuales, no se encuentran vinculados en las áreas afines con la carrera; esta información se presenta en la Figura 10.

Figura 10.

Respuestas a la pregunta: Si actualmente no se desempeña como Ingeniero(a) químico(a). ¿Cuál de las siguientes razones corresponde a su situación? De los graduados encuestados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.

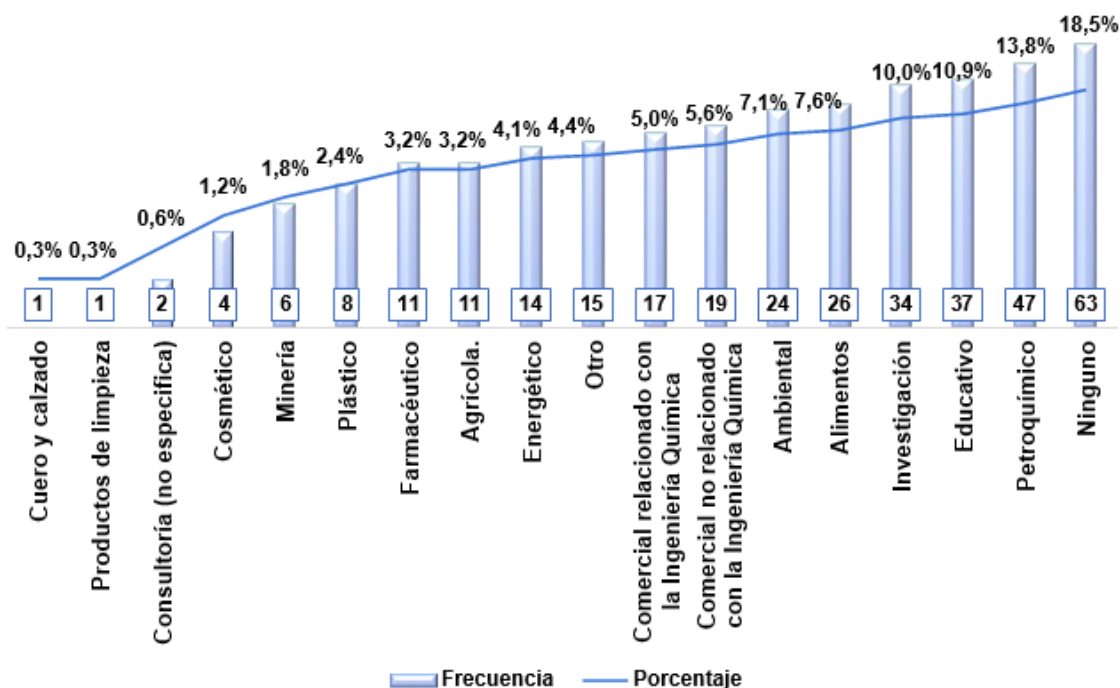


Los graduados expresan en esta pregunta que la mayor dificultad para no desempeñarse como Ingeniero químico son la falta de oportunidades afines con la carrera con un (68%), ya que usualmente se está exigiendo tener un nivel de experiencia mínimo, y hay pocas ofertas laborales donde no exigen esto; un 22%, considera que en el área que se está ejerciendo actualmente tiene una mayor remuneración comparado con lo que ganaría en la profesión y por último, un 10% siente mayor identificación con el empleo que tiene actualmente.

Por medio de una pregunta cerrada se determinó cuáles son los sectores de la economía en los que se encuentran ejerciendo los encuestados. En la Figura 11 se muestra la distribución de las respuestas.

Figura 11.

Respuestas a la pregunta: ¿En qué sector de la economía está trabajando actualmente? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015- 2019.



Entre los sectores mencionados, el sector petroquímico abarca un 13,8%; el 10,9% en educación; el 10% en investigación; un 7,6% en alimentos; el 7,1% en la parte ambiental; el 10,6% en la parte comercial, ya sea relacionado o no con la Ingeniería Química; 3,2% corresponde a Farmacéutico y Agrícola; 6,6% se posicionó en sectores afines con la carrera, como son plástico, minería, cosmético, consultoría, productos de limpieza y cuero y calzado, finalmente, el 18,5% señalado en la figura como ninguno, son los que se encuentran sin empleo actualmente.

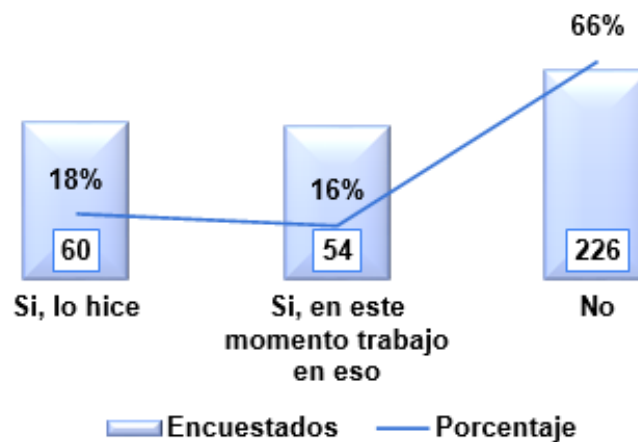
Aunque el sector petroquímico es el más común para ser relacionado con la profesión; se observó, gracias a los resultados obtenidos en esta sección, el impacto que tiene la carrera en

muchos sectores de los que usualmente poco se habla o que son considerados ajenos con el oficio, todo esto gracias a la preparación y transversalidad de la carrera.

Para conocer la cantidad de encuestados que han liderado algún proyecto de emprendimiento en el transcurso de tiempo estudiado, se realizó una pregunta cerrada de opción múltiple con única respuesta. Las respuestas obtenidas se analizan en la Figura 12.

Figura 12.

Respuestas a la pregunta: ¿Ha liderado proyectos de emprendimiento? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.



De la figura anterior, se observa que un 18% ha liderado un proyecto y un 16% está en proceso de desempeñar alguno, ya sea o no en el área de Ingeniería Química; sin embargo, el 34% es un promedio agradable a la estadística de emprendimientos, lo cual demuestra el interés de los graduados por estos proyectos. Pero, por otro lado, el 66% decide no hacerlo.

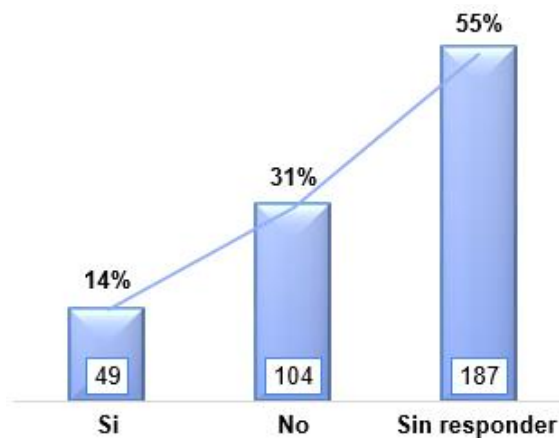
Esta pregunta se dejó de forma justificada, si la respuesta es negativa, el encuestado en ella proporcionó las razones para no llevar a cabo un proyecto. De acuerdo con lo anterior, se manifestó con mayor predominancia que hay desmotivación para emprender dado a la inversión inicial. Otros que, si toman la alternativa, deciden estudiar la población objetivo, realizar un análisis exhaustivo

de mercado y así buscar opciones para crecer, pero iniciar a una menor escala no es una idea atractiva para la mayoría, por lo cual, deciden desistir.

Para conocer si los encuestados que han liderado algún proyecto de emprendimiento lo han realizado en el área de Ingeniería Química, se realizó una pregunta cerrada de opción múltiple con única respuesta. Adicionalmente, podían elegir la opción de otros justificando por qué no en el área mencionada. Las respuestas obtenidas se analizan en la Figura 13.

Figura 13.

Respuestas a la pregunta: ¿Los emprendimientos que ha liderado han estado relacionados con la Ingeniería Química? de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.



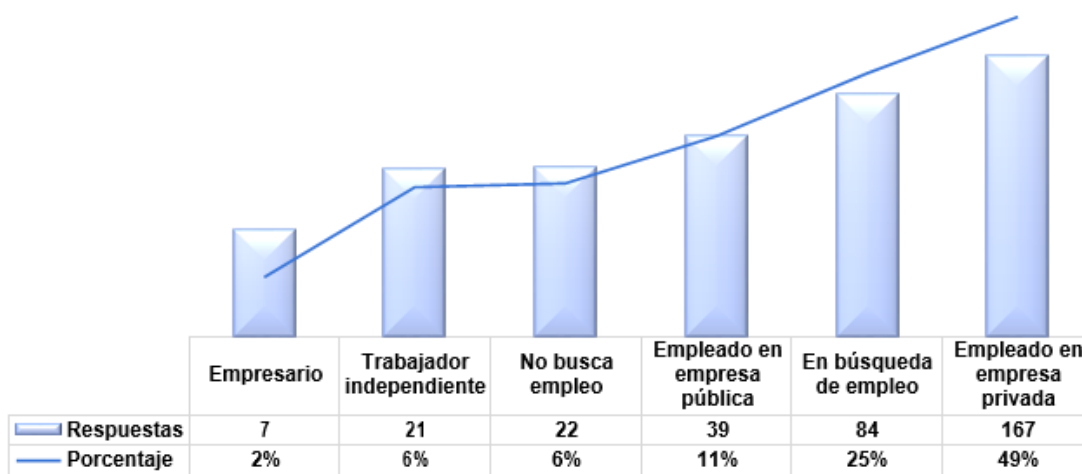
La necesidad de generar más ingresos o de apostarle a una nueva idea de negocio, es el común denominador para varias personas. Dejar de ser empleados a generar empleo y entrar en la industria, sin duda, es considerado un desafío, donde varios de ellos manifiestan que para emprender se necesita de recursos sólidos. Se observa de la Figura 13 de la muestra total, un 14% ha realizado algún emprendimiento en el área de Ingeniería Química; expresan que el mercado en esta área se encuentra en un porcentaje alto de saturación, lo cual, tomaría un tiempo prudencial para recuperar la inversión realizada. Sin embargo, varios de los encuestados deciden emprender,

pero un campo de acción donde recuperen su inversión en menor tiempo al igual que sus ganancias. Como conclusión, el 31% decide emprender en otras áreas manifestando menor riesgo en ellas.

Por medio de una pregunta cerrada de selección múltiple se quiso conocer la posición laboral actual de los graduados, la cual se resume en la Figura 14.

Figura 14.

Respuestas a la pregunta: ¿Cuál es su situación laboral actual? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.

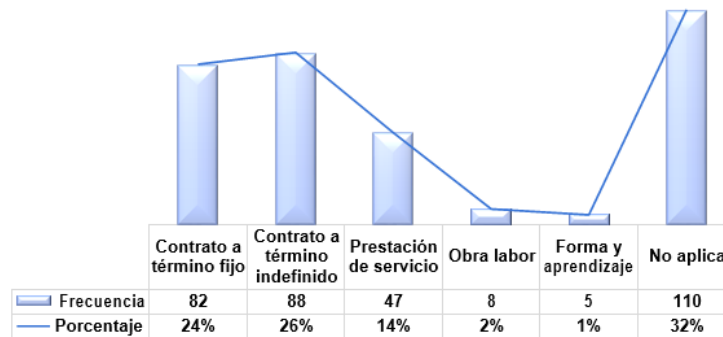


Se observa que el 49% está trabajando en una empresa privada y el 11% en una pública; por otro lado, el 2% está como empresario y un 6% es trabajador independiente, finalmente, un 25% se encuentra actualmente buscando empleo.

Para determinar cuál era el tipo de contrato más común entre los graduados que poseen vínculos laborales, se realizó una pregunta cerrada de opción múltiple con única respuesta; adicionalmente, podían elegir la opción de otros, si ninguna de las anteriores era la suya. Las respuestas obtenidas se analizan a continuación en la Figura 15.

Figura 15.

Respuestas a la pregunta: Si actualmente está empleado ¿qué tipo de contrato tiene con la empresa en la que trabaja? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.

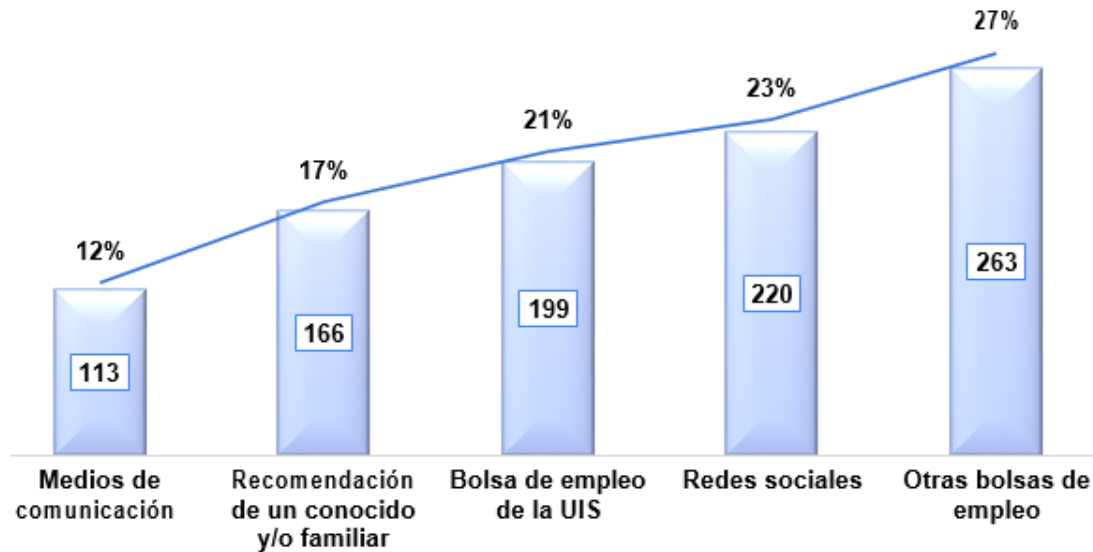


En virtud de la legislación colombiana (Torres, 1989), existen distintos tipos de contratos en materia laboral y civil. De la totalidad de encuestados, un 24 % cuenta con un contrato a término fijo y un 26% a término indefinido. Aunque uno de los contratos anteriormente nombrados, defina el tiempo de servicio prestado a la empresa, se analiza que el 50 % de las personas tienen estabilidad económica. Siendo un porcentaje menor, un 17% manifiesta que se encuentran ya sea por prestación de servicios, por obra labor o forma y aprendizaje. Un 32% indica que no aplica a ningún tipo de contrato manifestado, lo cual, se considera que hacen parte del grupo de personas independientes, donde posiblemente pueden estar laborando o ejerciendo su carrera en actividades como consultoría o realizando una actividad que no hace parte de su área de formación.

Para conocer cuáles son los medios que utilizan para la búsqueda de empleo se implementó una pregunta con selección y respuesta múltiple, cuyos resultados se presentan en la Figura 16.

Figura 16.

Respuestas a la pregunta: ¿Qué medios utiliza para la búsqueda de empleo? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.



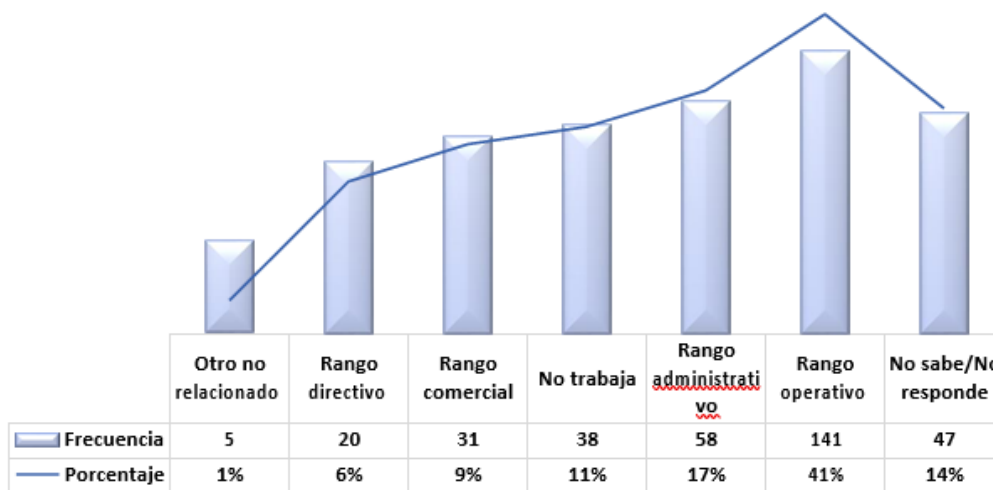
El 35% utiliza las redes sociales y los medios de comunicación, como son Facebook, LinkedIn y muchos más. 48% prefieren las bolsas de empleo ya sea, la de la UIS, CompuTrabajo, entre otros y finalmente el 17% se decanta por la recomendación de un conocido y/o familiar.

Se observó que la bolsa de empleo de la UIS es uno de los medios con mayor impacto a la hora de buscar empleo, ya que mantiene vigente la información de postulaciones y la conexión con los graduados, permitiendo que las oportunidades sean mucho más accesibles para los mismos.

Igualmente, se les preguntó el rango jerárquico de los cargos desempeñados. Se implementó una pregunta de selección múltiple con única respuesta que contaba con la opción Otro, para incluir el cargo ocupado si no estaba entre las opciones propuestas. Los resultados se presentan en la Figura 17.

Figura 17.

Respuestas a la pregunta: ¿En qué rango jerárquico se encuentra el cargo en el que se desempeña actualmente? De los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.



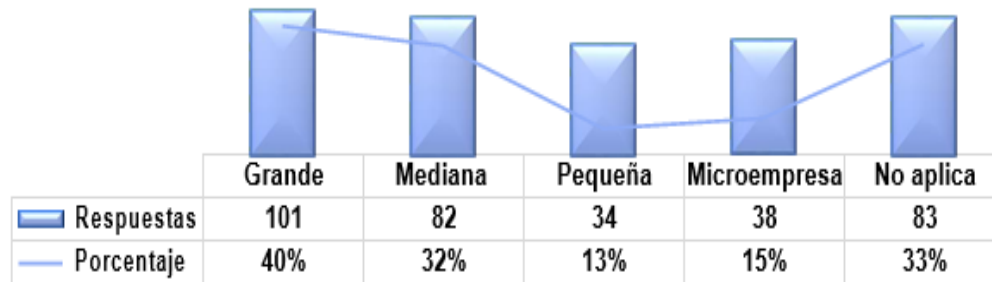
El 41% se encuentran en el rango operativo desempeñando labores rutinarias y llevando a cabo tareas asignadas por las empresas de manera directa, como ejemplo se mencionan las actividades de docencia, ingenieros operarios entre otros. El 17% están en actividades administrativas como los coordinadores de colegios, supervisores, entre otros. El 9% están en el rango comercial. El 6% declaran ocupación en cargos directivos, en este grupo se encuentran los directores de colegios, gerentes, recursos humanos, entre otros.

Se logró intuir que el rango directivo es de los que poseen menor porcentaje, tal vez esto se deba a la formación en alto énfasis técnico que actualmente cuenta el programa, y se debería considerar mejorar e incentivar las competencias relacionadas con liderazgo y manejo administrativo.

Para conocer el tamaño de la empresa donde trabajan los encuestados, se implementó una pregunta cerrada con única opción, que se resumen en la Figura 18.

Figura 18.

Respuestas a la pregunta: Tamaño de la empresa en donde se desempeñan de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.



El 40% de los encuestados labora en una empresa grande; el 32% en una mediana, el 15% en microempresa y el 13% está en una pequeña empresa; por último, el 33% no aplica a ninguna de las opciones.

Cabe resaltar que en Colombia se utilizan 2 parámetros para determinar el tamaño de la empresa; el primero es por la cantidad de empleados que posee la entidad y el segundo, es según la Ley 590 de 2000 (Congreso de la Republica, 2000) que se rige por el valor de sus activos. En Colombia se evidencia que el 99,6% está conformado por microempresas, el 0,37% son pequeñas empresas y finalmente el 0,03% se encuentran las medianas y grandes empresas. A partir de esta información, se puede intuir que el 72% de los graduados que diligenciaron la encuesta se encuentran laborando en el 0,03% de las empresas del país. Lo que muestra una oportunidad a explorar con micro y pequeñas empresas.

Para conocer el principal motivo de no conseguir empleo como profesional, se implementó una pregunta cerrada con opción múltiple, que incluía la opción Otro, en donde podían comentar alguna opinión o incluir otro motivo que no estuviese en el listado.

Figura 19.

Respuestas a la pregunta: ¿Cuál cree que es la mayor dificultad al momento de conseguir empleo como profesional? de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.



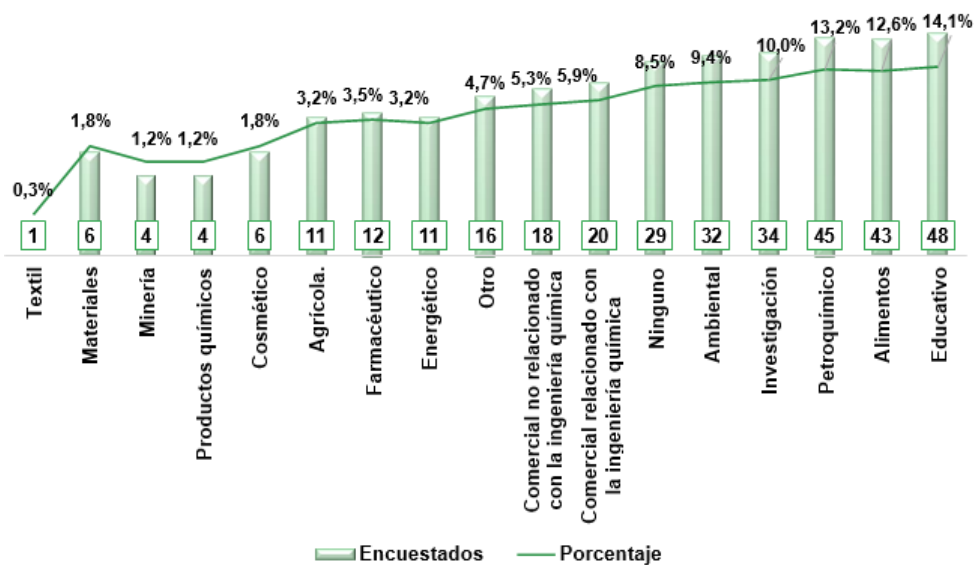
De la Figura 19 se visualiza con un 38,6% que la principal razón es la poca oferta laboral en el país; algunos encuestados exponen que la plaza laboral está saturada. No muy lejos, con el 34,4% de opinión, se encuentra el no cumplimiento con los requisitos que solicitan las vacantes, destacando nuevamente la experiencia laboral que exigen las compañías para la mayoría de las posiciones laborales. Por último, el 27% dice que la dificultad son los salarios que ofrecen las empresas, ya que sienten que no son lo suficientemente adecuados para los parámetros que solicitan o las tareas que van a ejecutar.

6.1.4 Primer empleo

Para la indagación sobre cual sector ejerció como recién graduado, se emplea una pregunta cerrada con única respuesta, la cual se resume en la Figura 20.

Figura 20.

Respuestas a la pregunta: ¿En qué sector de la economía se desempeñó en su primer empleo? de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015- 2019.



Como se observa en la figura anterior, un 13,2% inició sus actividades profesionales en el sector petroquímico; un 24,1% en el educativo e investigativo; el 38,1% se ubicó en los sectores industriales los cuales fueron: alimentos, ambiental, energético, farmacéutico, agrícola, cosmético, productos químicos de aseo, minería, materiales y textil; por otro lado, el 11,2% se encontraron en la parte comercial sea o no relacionada con la profesión; 4,7% respondieron algún otro tipo de empleo que no está relacionado con la profesión; finalmente, el 8,5% no estaban empleados. Se resalta el sector comercial, el cual ha venido ganando importancia como oportunidad para el primer empleo. El fortalecimiento de la formación en áreas de la comunicación y comercial ha dado como resultado la participación de los graduados en Ingeniería Química en escenarios que anteriormente no eran explorados.

Se podría intuir, que ha sido importante la preparación a lo largo de la carrera con las asignaturas enfocadas a la parte administrativa para que estas oportunidades ocurran.

Para determinar el tiempo estimado de duración en el primer empleo de los encuestados, se implementó una pregunta de selección múltiple con única respuesta que tenían como opción una serie de rangos los cuales se resumen en la Figura 21.

Figura 21.

Respuestas a la pregunta: ¿Cuál fue el tiempo de duración en su primer empleo como Ingeniero(a) químico(a)? de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.

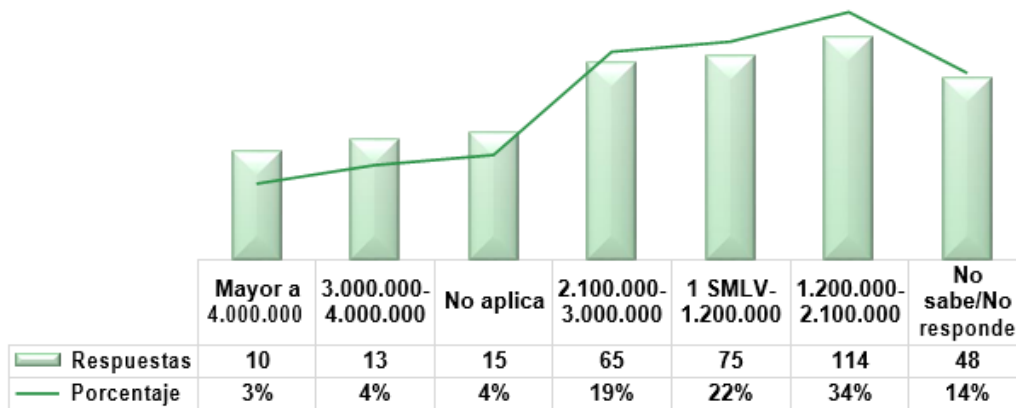


Se observa que el tiempo de duración del primer empleo para el 62% de los encuestados, fue de máximo 2 años, lo cual muestra que la mayor parte de los profesionales tienden a cambiar de empleo rápidamente. el 15% lleva más de 2 años trabajando en la empresa o continúa en la misma desde que empezó su vida laboral. Además, se observa que un 23% de los encuestados no han empezado a ejercer o no respondieron.

Para conocer el rango salarial con el que iniciaron su vida profesional, se implementó una pregunta de opción múltiple con única respuesta, y opción de Otros, para los graduados que no tenían empleo al momento de la encuesta. Los resultados se presentan en la Figura 22.

Figura 22.

Respuestas a la pregunta: Nivel de salario mensual en su primer empleo como Ingeniero(a) de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.



El salario con el que los graduados iniciaron su vida laboral permite conocer un aproximado de la cantidad de dinero que pueden aspirar a ganar como recién graduados. Según varias bolsas de empleo como Talent.com (Talent.com, 2020), los profesionales inician con un sueldo aproximado de \$14.400.000cop al año, que puede ascender hasta los \$57.000.000cop al año para los más experimentados. Sin embargo, este monto varía con los años debido al incremento del salario mínimo establecido por el país anualmente, estudios adicionales que realicen, entre otros. De la Figura 22 se observa que el salario mensual para el primer empleo está principalmente entre 1.200.000 – 2.100.000 (39%). Sin embargo, se resalta que un 26% se encuentra entre 1 salario mínimo- 1.200.000 y un 22% entre 2.100.00-3.000.000. Se sugiera para próximos seguimientos, ejecutar esta pregunta mediante rango salariales preferiblemente.

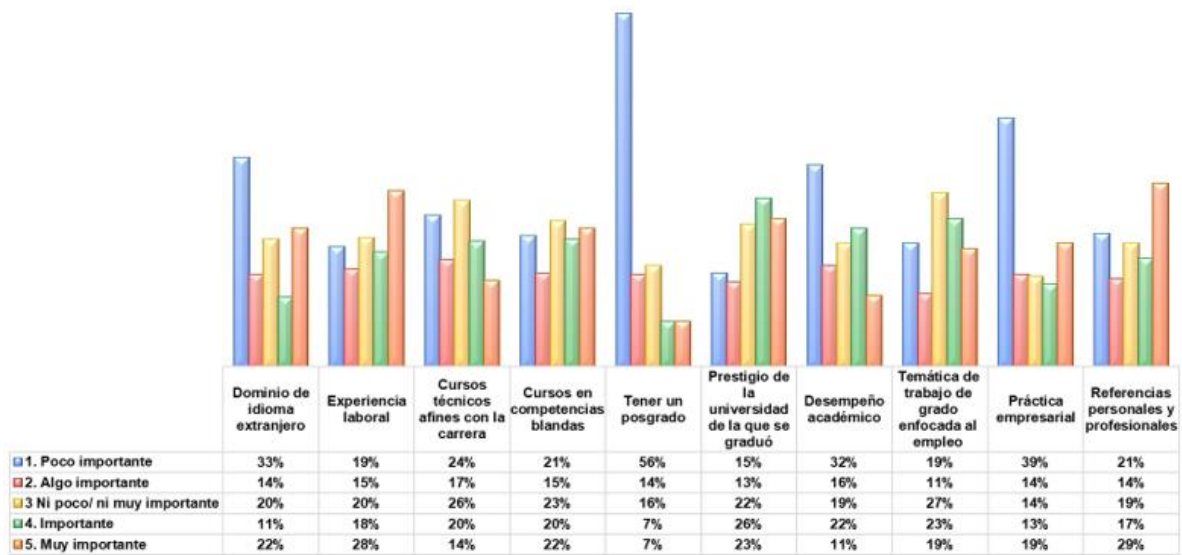
6.1.5 Nivel de satisfacción

Para determinar el nivel de satisfacción de los graduados con respecto a una serie de parámetros, se implementó el tipo de pregunta por escala numérica donde el encuestado pudo determinar el nivel de importancia frente a lo que se le preguntaba, siendo 1 poco importante y 5

muy importante. Se indagó en diferentes plataformas de búsqueda de empleo de las cuales se logró extraer los parámetros para obtener las respuestas que se encuentran en la Figura 23.

Figura 23.

Respuestas a la pregunta: ¿Qué tanta importancia tuvo los siguientes parámetros al momento de obtener su primer empleo? Siendo 1 poco importante y 5 muy importante de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.



Para los graduados encuestados se obtuvo un top entre las opciones dadas para los parámetros que les han solicitado en las ofertas laborales, por lo tanto, para el lado importante o muy importante se destacaron:

El prestigio de la universidad con el 49%, ya que, para muchas empresas, esto va ligado con la calidad del profesional. Las referencias personales tuvieron el 46%, siendo esto un ítem de importancia ya que va relacionado con personal que tuvo o tiene una relación con la entidad que contrata. El 46% fue para la experiencia laboral es uno de los temas más recurrentes en las solicitudes a cargos industriales y se ve reflejado en la respuesta de los graduados. El 42% se manifestó en competencias blandas las cuales son habilidades sociales, de comunicación, aptitudes

y capacidad de acercamiento con los demás, lo cual facilita las relaciones laborales y finalmente la temática de trabajo de grado enfocada al empleo que solicita, obtuvo el 42% debido a que esto le permite enfocarse en el área más afín al profesional.

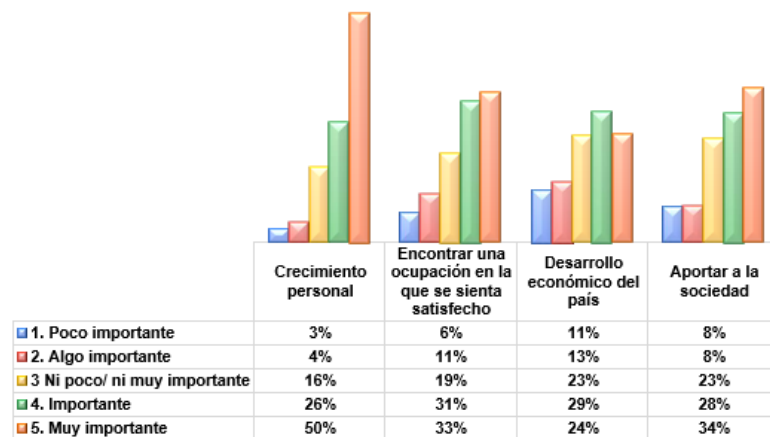
En el otro extremo, se tuvo el ranking de las respuestas comprendidas en el rango de poco y algo importante las cuales fueron:

El 53% que se posicionó en este rango fue para la práctica empresarial, que, aunque es el primer acercamiento a la industria antes de graduarse, no siempre cuenta como experiencia laboral, y menos, si fue ejecutada en un sector diferente al que el Ingeniero va a presentarse. El 48% fue para desempeño académico ya que es un requisito que se implementa más a la hora de acceder a las prácticas industriales. El dominio de un idioma extranjero obtuvo 47%, cabe resaltar que el idioma que principalmente solicitan los empleadores es el inglés, seguido del 41% para cursos técnicos afines con la carrera como son los de simulación, seguridad en el trabajo, manejo de equipos especializados, entre otros.

El nivel de satisfacción respecto a la formación en Ingeniería Química es sin duda uno de los indicadores de mayor relevancia para el seguimiento. Brinda una relación estrecha entre lo que es la persona como profesional y como se ve influenciado este aspecto en un crecimiento constructivo en cada uno de los ámbitos de su vida, como se evidencia en la Figura 24.

Figura 24.

Respuestas a la pregunta: ¿Qué tan importante considera que ha sido hasta el momento su formación en Ingeniería química para...? Siendo 1 poco satisfecho y 5 muy satisfecho de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.

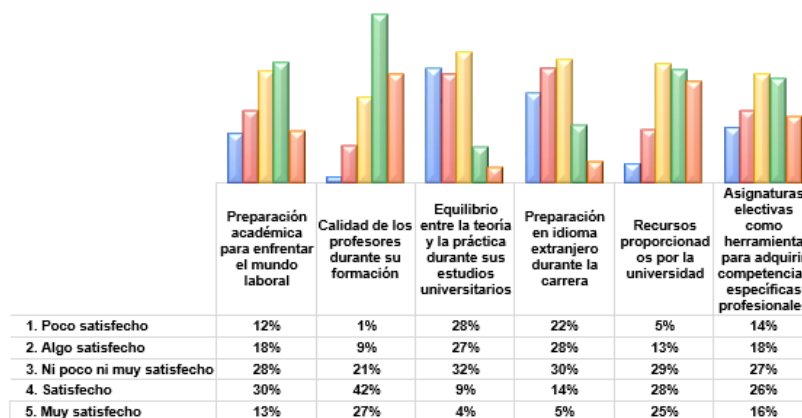


Se observa en la Figura 24 que, en cada una de las preguntas realizadas, sobrepasa en un 50% el nivel de satisfacción, entre satisfecho y muy satisfecho, indicando que hay una respuesta positiva entre la relación de la formación profesional y el desempeño en el campo laboral. Sin embargo, se observa en cada uno de los ítems presentados, la respuesta, ni poco ni muy satisfecho tiene un porcentaje no despreciable. No obstante, al adicionarlo a los niveles de nada satisfecho y poco satisfecho, se encuentra que en ningún caso supera el 50% de la opinión. Sin embargo, como análisis se invita a revisar al interior del programa, aspectos de formación relacionados con pertinencia e impacto que permita disminuir los porcentajes de insatisfacción o satisfacción moderada, sobre todo en tres de los cinco aspectos que se encuentran para estos niveles entre el 30-50%.

Para conocer el grado de satisfacción, frente a la preparación que recibió durante el transcurso de su carrera, se implementó una pregunta cerrada con escala numérica donde 1 era poco importante mientras que 5 era muy importante la cual, se resume en la Figura 25.

Figura 25.

Respuestas a la pregunta: Indique el grado de satisfacción con respecto a... distintos parámetros involucrados en su pregrado. Siendo 1 poco importante y 5 muy importante de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.



En la preparación académica para enfrentar el mundo laboral, se buscó conocer que tan preparados se sentían los graduados para afrontar los retos que comprende ejercer la profesión, por lo cual, se obtuvo una respuesta muy dividida entre los encuestados, ya que el 43% se siente entre satisfecho y muy satisfecho; la calidad de los profesores se planteó para saber cómo perciben los graduados la forma de impartir conocimiento por parte de los docentes que tuvo durante su formación, se extrajo, que un 69% considera como satisfecho o muy satisfecho. Las asignaturas electivas como herramienta para adquirir competencias específicas profesionales tuvo un 42% para el rango positivo.

En cuanto a la preparación en un idioma extranjero, predomina en un 46% el rango insatisfecho. Adicionalmente, para los recursos proporcionados por la universidad, donde se incluyen biblioteca, plataformas virtuales, espacios para estudio, entre otros, tuvo un 54% de satisfacción por parte de los graduados. El equilibrio entre la teoría y la práctica para ejercer en su vida profesional presenta cerca del 87% de insatisfacción y de neutralidad. Analizando el

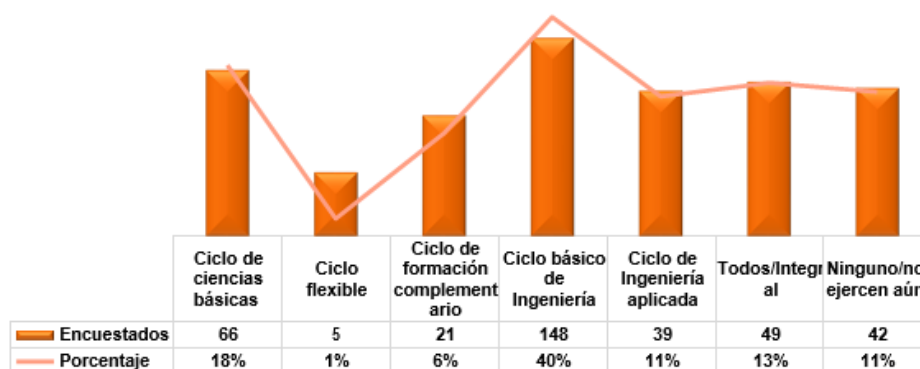
porcentaje obtenido tanto en temas de preparación de un idioma extranjero como en los recursos ofrecidos por la universidad (sin ser un valor bueno o malo), se evidencia un desconocimiento de la mitad de los encuestados de las herramientas ofrecidas por la institución. En ese sentido, es importante crear alternativas dinámicas para dar a conocer dichos recursos en beneficio de los estudiantes sacando más provecho de ellos, lo que sería un aporte positivo para su formación profesional.

6.1.6 Perspectiva personal

Para conocer cuáles de los conocimientos adquiridos en la formación, fueron determinantes en la vida profesional, se implementó una pregunta de tipo abierta, donde cada uno de los graduados manifestó el nombre(s) de las asignaturas y demás actividades involucradas en su aprendizaje. La información suministrada se agrupó por niveles de formación, y se presentan en la Figura 26.

Figura 26.

Respuestas a la pregunta: ¿Qué conocimientos adquiridos durante su formación como Ingeniero(a) químico(a) influyeron en el ejercicio de su actividad laboral? de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.



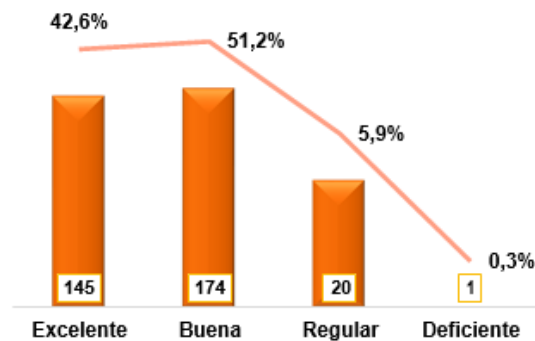
El 40% mencionó que asignaturas comprendidas en el ciclo básico de Ingeniería, las cuales son consideradas como fundamentales en la formación profesional, como son termodinámica,

estequiometría, entre otras; el 11% respondió asignaturas del ciclo de Ingeniería aplicada, las cuales dan una perspectiva más clara para su aplicabilidad en el campo técnico y científico de la carrera, comprende las asignaturas de control de procesos, bioprocesos, nanotecnología, diseño de reactores, síntesis, análisis de procesos, entre otras. Solo el 1% considera al ciclo flexible, acá se incluyen los idiomas extranjeros, deportes, geometría descriptiva y taller de lenguaje; el 6% mencionó el ciclo de formación complementario, es decir, ingeniería económica, gestión de proyectos y creación de empresas; el 13% declaró que todos los conocimientos impartidos a lo largo de su formación fueron importantes, ya que la suma de éstos dio como resultado un profesional integral para ejercer su carrera como son: el interés científico, la resolución de problemas, entre otros.

Para saber cómo los encuestados evaluarían la calidad del egresado UIS, se realizó una pregunta cerrada de opción múltiple con única respuesta. Las respuestas obtenidas se analizan en la Figura 27.

Figura 27.

Respuestas a la pregunta: De acuerdo con su criterio ¿cómo evaluaría la calidad profesional de los egresados UIS, con respecto a los egresados de las otras universidades? de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.

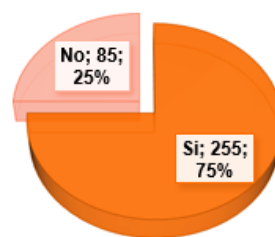


El profesional no es solo su formación académica, es decir, lo que le da la institución, va más allá de ofrecerle unas bases para poder brindar un servicio a una empresa o a su emprendimiento y sin duda, la calidad se ve también en el nivel de exigencia personal en el transcurso de su carrera. De la Figura 27, se observa con un 94%, los encuestados consideran que la formación es excelente o buena. Independientemente que no haya satisfacción en algunos factores nombrados anteriormente en las preguntas realizadas, no son un determinante en la calidad del graduado del programa de Ingeniería Química de la UIS. De una u otra forma, los conocimientos adquiridos han sido útiles y han llenado sus expectativas como profesionales.

Teniendo experiencia, una vez ya graduado, al encuestado se le realizó una pregunta cerrada de opción múltiple con única respuesta, manifestando en ella, si volvería a estudiar o no Ingeniería química (ver Figura 28). Adicionalmente, se incluyó la opción de Otros, si su respuesta era negativa, permitiendo conocer sus razones.

Figura 28.

Respuestas a la pregunta: ¿Si tuviera la oportunidad, volvería a estudiar Ingeniería Química? de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.



Independientemente que algunos encuestados manifiesten que no están satisfechos con algunos factores o el manejo de ellos, no es un elemento para que haya un arrepentimiento de lo escogido como profesional. Un 75% señala que sí volvería a estudiar Ingeniería Química, indicando la necesidad de un enfoque teórico-práctico en algunas asignaturas del programa, ya que al aplicarlas serían más útiles a la hora de desempeñar un cargo.

Como se mencionó anteriormente, algunos encuestados indican que volverían a prepararse en la misma carrera, pero hacen la aclaración que, en otra Universidad, ya que el programa en otras instituciones brinda conocimientos amplios en varios sectores y no solo en la industria petroquímica como lo hace la Universidad Industrial de Santander. Sin embargo, hacen énfasis del agradecimiento por los aportes recibidos durante la carrera, proporcionando las herramientas para tener un excelente desempeño laboral.

Por otro lado, un 25% indica que no volvería a estudiar Ingeniería Química por la falta de conocimiento del perfil profesional, la poca demanda en la industria y la mala remuneración.

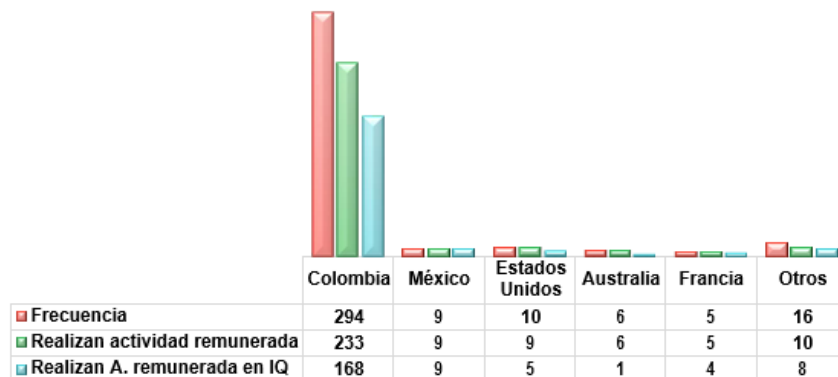
6.2 Análisis cruzado de respuestas obtenidas

Para esta sección se realiza un cruce de preguntas para lograr obtener la mayor información posible con las respuestas obtenidas.

Se hizo el cruce de las respuestas obtenidas para las preguntas de país de residencia contra la actividad remunerada y actividad remunerada en Ingeniería Química, para observar el comportamiento de empleabilidad en los países donde residen. Los resultados se muestran en la Figura 29.

Figura 29.

País de residencia Vs realiza alguna actividad remunerada Vs Realiza alguna actividad remunerada en Ingeniería Química de los encuestados graduados entre los años 2015-2019.



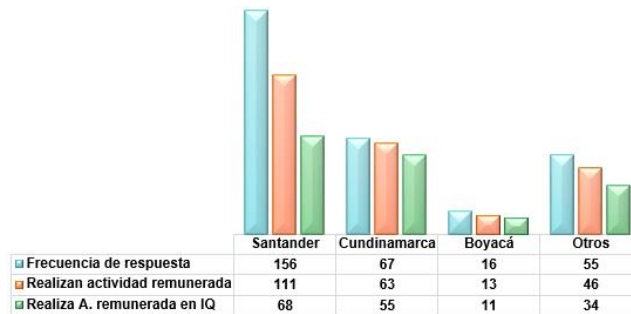
Colombia tiene 86,4%(294) de los graduados encuestados, de los cuales el 79,3%(233) se encuentran realizando alguna actividad remunerada y el 57,1%(168) de los mismos la realizan en Ingeniería Química; 2,7%(9) del total están en México de los cuales el 100%(9) realizan una actividad remunerada en la carrera; Estados Unidos alberga 2,9%(10), de los cuales, el 90%(9) trabaja y el 50% (5) lo hace enfocado en la profesión; en Australia se encuentra el 1,8%(6) de los cuales el 100% realiza una actividad paga y el 16,7%(1) lo hace en la carrera; el 1,5%(5) se localizaron en Francia, el 100% trabaja y el 80%(4) lo hace en Ingeniería Química; finalmente, en Otros se encontraron 4,7%(16) de los egresados que diligenciaron la encuesta, de los cuales el 62,5%(10) laboran y el 50%(8) lo hace en la profesión.

Se logra visualizar a través de este cruce, que Colombia tiene el mayor porcentaje de graduados empleados en algún sector industrial relacionado a la carrera a comparación del resto de países. La mayoría de las personas que han emigrado se encuentran laborando, sin embargo, no necesariamente en actividades relacionadas con la Ingeniería Química.

Al igual que en la figura anterior, se decidió hacer el cruce de las preguntas sobre realización de una actividad remunerada y una actividad remunerada en Ingeniería Química, con respecto a los departamentos de Colombia. Los resultados se muestran en la Figura 30.

Figura 30.

Departamento de Colombia Vs realiza alguna actividad remunerada Vs Realiza alguna actividad remunerada en Ingeniería Química de los encuestados graduados entre los años 2015-2019.

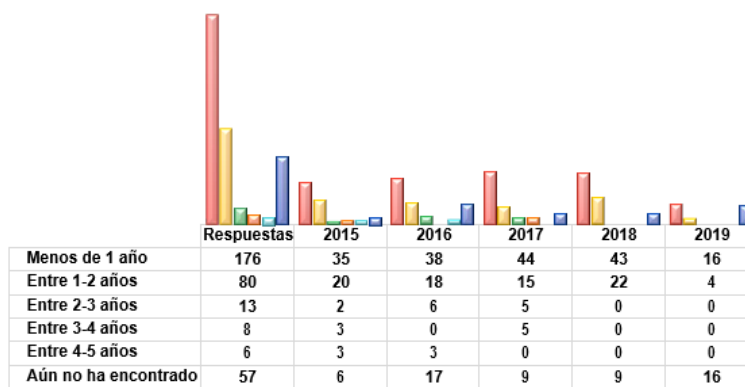


Santander tiene el 53,1%(156) de los graduados encuestados en Colombia, de los cuales 111 realizan alguna actividad remunerada, dentro de los cuales, 68 lo hacen en Ingeniería Química; el 22,8%(67) están en Cundinamarca, 63 están activos laboralmente, de los cuales, 55 lo hacen en la profesión; Boyacá tiene el 5,4%(16) de los graduados encuestados, de los cuales 13 laboran y 11 se encuentran en algún sector de la Ingeniería; finalmente, los 55 restantes se encuentran en la categoría de otros, de los cuales 46 trabajan y 34 lo hacen en algún sector relacionado con la carrera.

Se realizó el cruce de dos preguntas las cuales fueron: el tiempo que tardó en encontrar su primer empleo y el año de graduación de los encuestados resumida en la Figura 31. La información se presenta en la forma de rango de año que demoró en encontrar y cada uno de los años de graduación.

Figura 31.

Cuánto tardó en encontrar su primer empleo Vs año de graduación de los encuestados graduados en Ingeniería Química entre los años 2015-2019.



El rango de mayor frecuencia de respuesta es el de menos de 1 año con un 51,8% (176) del total de encuestados, de los cuales para el año 2015 se obtuvieron 35; el 2016 tuvo 38; el 2017 un 44; el 2018 presenta el 43 y el 2019 tiene un 9,1% (16). El segundo rango con mayor cantidad de respuestas fue entre 1-2 años con 23,5% (80) de los cuales 20 son del 2015; para el 2016 fueron 18; 15 son del año 2017; 22 para el año 2018 y finalmente 4 para el año 2019.

Para los graduados que no han encontrado empleo se cuenta con el 16,8% (57) de los cuales el 6 para el año 2015; 17 para el 2016; 9 2017; 9 para el 2018; 16 para el 2019.

7. Análisis de las respuestas de la encuesta a empleadores

7.1 Categorías del análisis de las respuestas

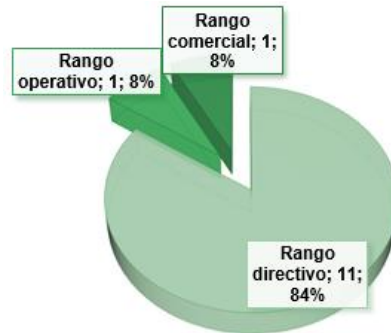
7.1.1 Perfil sociodemográfico

Se obtuvo 13 respuestas a la hora de cerrar este seguimiento, las cuales se identificaron mediante el nombre de cada entidad. Estas empresas y organizaciones fueron contactadas gracias a la base de datos que posee la escuela de Ingeniería Química.

Se implementó una pregunta cerrada con única respuesta para saber el tipo de cargo y área, de quien diligenciaba la encuesta. Lo cual se analiza en la Figura 32.

Figura 32.

Respuesta a la pregunta: cargo y área de quien diligencia la encuesta de la encuesta a empleadores



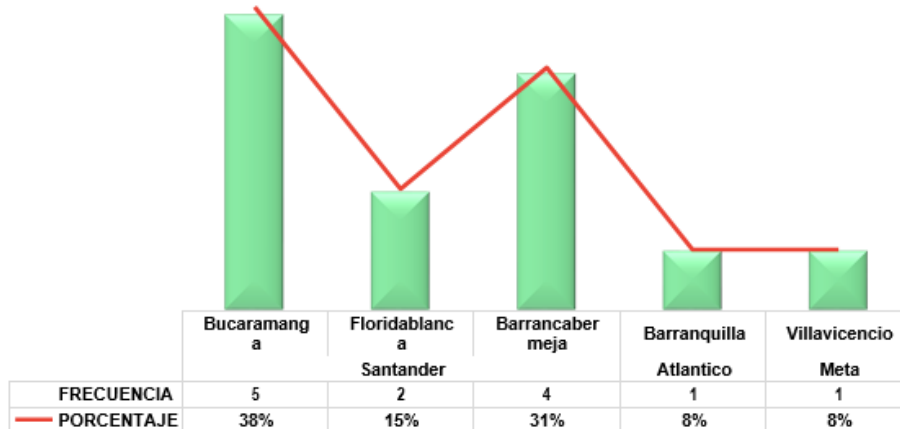
Conocer los parámetros que se tienen en cuenta para la elección del personal, da la oportunidad de seguir mejorando como institución, y así mismo, la formación de los profesionales. Saber el tipo de cargo que tiene la persona al contestar la encuesta brinda confianza en los criterios que utiliza la organización a la hora de tomar una decisión sobre la selección de su talento humano para ser parte de su grupo de trabajo.

Para el rango directivo, fue el 84% de los encuestados; se contó con la participación de un director de colegio, gerentes, líder VTH y una rectora. En el rango operativo y comercial, respondieron un analista de selección y desarrollo, y un gerente comercial.

Se implementó una pregunta cerrada con única respuesta para elegir el departamento en el que se encontraba ubicado, y posteriormente, se hizo una abierta para indicar la ciudad/municipio donde se localiza, condensando las respuestas en la Figura 33.

Figura 33.

Respuestas a las preguntas: departamento y ciudad/municipio en que se encuentra ubicada la entidad de la encuesta a empleadores.



Debido a la ubicación de la Institución, y adicionalmente, siendo la única universidad pública que ofrece el programa de Ingeniería Química en el departamento de Santander, se da mayor incidencia de respuesta en el departamento enunciado anteriormente, respondiendo a ello con un 84%, el 8% se encuentran en el departamento del Atlántico y el Meta.

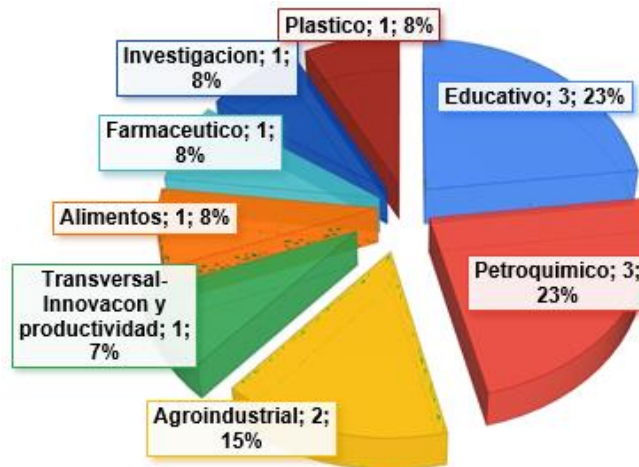
Respecto a las empresas del departamento de Santander, el 38% están ubicadas en la ciudad de Bucaramanga, el 15% se encuentran en el municipio de Floridablanca y un 31% en el distrito de Barrancabermeja. El 8% corresponde a la capital de los anteriores departamentos nombrados que son Barranquilla y Villavicencio, lo que permite analizar que la mayoría de las industrias se encuentran ubicadas en las capitales, donde puede haber más oportunidades laborales.

7.1.2 Información de la empresa

Como se nombró anteriormente, se hizo partícipe de la encuesta a treinta y tres empresas, de ellas, contestaron doce, pero independientemente de ello, se logró que contestaran de diferentes sectores económicos. Los resultados se presentan en la Figura 34.

Figura 34.

Respuesta a la pregunta: Sub-sector de la industria al que pertenece de la encuesta a empleadores.



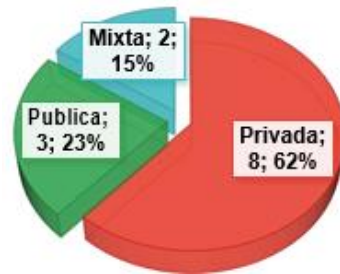
Por una parte, predominando con un 23% cada uno, se encuentra el sector educativo y el petroquímico cada uno. Se analiza mayor incidencia en los anteriores sectores, ya que la mayoría de las industrias que hicieron parte de la encuesta se encuentran ubicadas en Santander y son los sectores con mayor participación en el departamento.

Por otro lado, comprendiendo el 39%, está conformado por sectores, como el de plástico, el agroindustrial, farmacéutico e investigación. El 15%, hizo partícipe el sector alimentos con transversal-innovación y productividad.

El tipo de empresa según la constitución patrimonial permite a su vez, hacer un análisis entre el tipo de contrato que maneja cada entidad y la estabilidad que puede brindar la empresa a los empleados que hacen parte de ella, lo cual se analiza en la Figura 35.

Figura 35.

Respuesta a la pregunta: qué tipo de empresa es según su constitución patrimonial.

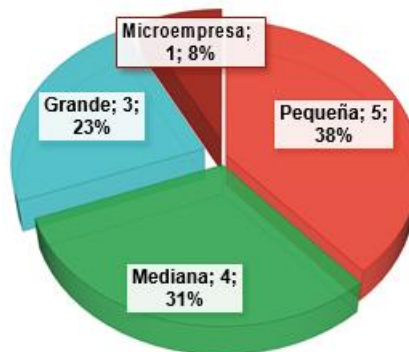


De la Figura 35 se observa que el 62% de las empresas encuestadas son de carácter privado, siendo las de mayor aporte de desarrollo económico o de generación de empleo, y adicionalmente, un punto en común con las entidades que tienen mayor cantidad de profesionales en Ingeniería Química que participaron en el estudio. Un 23% manifiestan que son de carácter público y el 15% manifiesta que son de constitución patrimonial mixta.

Para conocer el tamaño de la empresa, se implementó una pregunta de selección con única respuesta, y su resultado se observa en la Figura 36.

Figura 36.

Respuesta a la pregunta: tamaño de la empresa. De la encuesta a empleadores.



Conocer el tamaño de la empresa permite visualizar la demanda de personal necesario para desempeñar cada uno de los cargos que solicite la compañía, lo cual, puede considerarse un indicador de probabilidad para laborar en alguna de ellas. El 23%, responden que son empresas

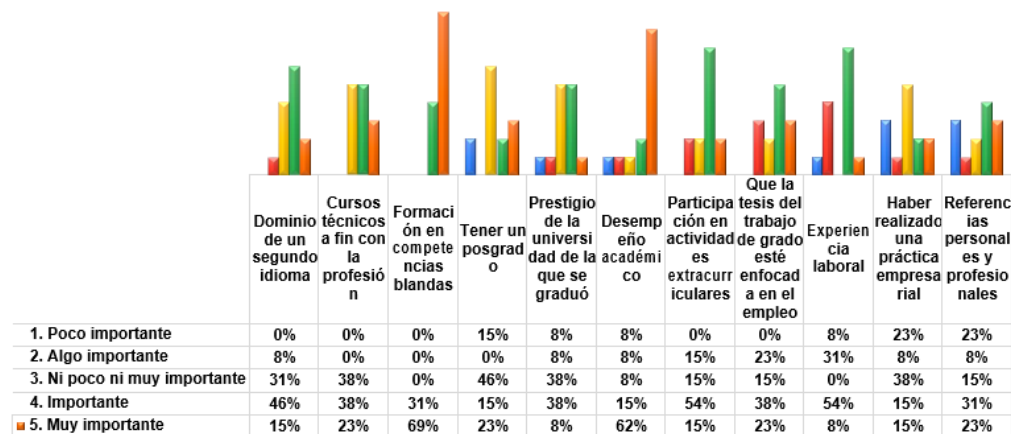
grandes, brindando más oportunidades de empleabilidad, al igual, que en una empresa mediana con un 31%. No obstante, el 50% manifiesta que son empresas pequeñas, por lo cual, la demanda de personal es más reducida y, por ende, la posibilidad de contratar personal es baja.

7.1.3 Contratación de Ingenieros químicos:

Para determinar la importancia de los parámetros que son requeridos para ser contratado en una empresa, se implementó la misma pregunta que en la encuesta a graduados. Mediante una pregunta cerrada con escala numérica donde 1 es poco importante y 5 es muy importante, se resume las respuestas en la Figura 37.

Figura 37.

Respuestas a la pregunta: ¿Qué tan importante considera los siguientes parámetros a la hora de contratar a un Ingeniero químico?, siendo 1 poco importante y 5 muy importante. De la encuesta a empleadores.



Para esta pregunta, al igual que la presentada en la Figura 23, se decidió dividir las opiniones en dos secciones de la siguiente manera:

Importante y muy importante: los parámetros que tuvieron mayor porcentaje en estas categorías fueron; la formación en competencias blandas, la cual obtuvo el 100% siendo esta directamente relacionadas con las obtenidas en graduados, siendo este, un ítem de gran importancia

para ser contratado en una empresa. El 77% se centró en desempeño académico a lo largo de su carrera, no obstante, gracias a lo mencionado por el empleador que se entrevistó, este parámetro se implementa principalmente a los recién graduados. El 69% fue para las actividades extracurriculares como son semilleros de investigación, seminarios, entre otros. 62% se vio en la experiencia laboral, la cual, es un requisito de alto valor para ser empleado en muchas empresas sobre todo las de la industria. 61% dominio de un idioma que, aunque en la sección de graduados tuvo respuestas de poca importancia, si es uno de los requisitos más solicitados entre las empresas encuestadas. Los cursos afines con la carrera y el tema de tesis de grado obtuvieron el 61% respectivamente. 54% se situó en las referencias personales, sin embargo, esto no es un factor decisivo para emplear a alguien sino una característica que les permite decidir si hay un empate entre los postulados.

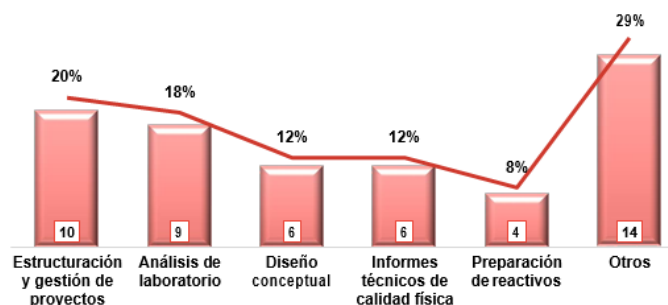
Los parámetros que obtuvieron mayor porcentaje entre poco y algo importante fueron:

El prestigio de la universidad de la que se graduó que, aunque tuvo un porcentaje notable de respuestas, se decantó más por la neutralidad, por lo tanto, no es un factor decisivo a la hora de obtener una posición laboral según los encuestados. La práctica empresarial obtuvo el 31%, esto corrobora con las respuestas a graduados, que no es un factor relevante a la hora de la contratación por parte de las entidades.

Con el fin de conocer las diferentes tareas que desempeña un Ingeniero químico en las empresas encuestadas, se propuso esta pregunta de opción y respuesta múltiple, la cual menciona algunas opciones, y se dejó el campo de Otros para alguna adicional que consideraran; las respuestas obtenidas se resumen en la Figura 38.

Figura 38.

Respuesta a la pregunta: Enuncie las principales tareas que desempeña un Ingeniero químico en su organización. De la encuesta a empleadores.



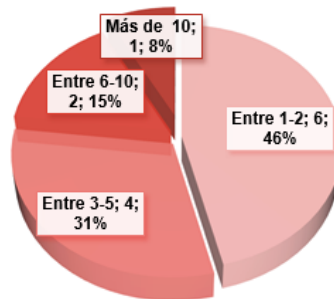
El 20% de los encuestados mencionó dentro de las tareas que realizan los Ingenieros químicos se encuentra la estructuración y gestión de proyectos, el 18% mencionó el análisis de laboratorio; 12% diseño conceptual e informes técnicos de calidad física, respectivamente; el 8% preparación de reactivos, y finalmente, el 29% se clasificó en otros, mencionando actividades como modelamiento de reactores, manejo certificado de equipos de laboratorio, mantenimiento de equipos, gestión y estructuración de nuevos procesos, auditorias y capacitaciones, control de procesos y balances de materia, rol comercial, investigación e impartir clases.

Ya que se tuvo contacto directo con uno de los empleadores, mencionó que los roles comerciales están tomando fuerza entre las tareas que desarrollan los ingenieros químicos, permitiendo comercializar sus productos de una forma técnica y obtener un mayor alcance económico para la empresa.

Para determinar la cantidad de ingenieros químicos que se encuentran trabajando en cada una de las entidades que contestó la encuesta, se utilizó una pregunta cerrada con única respuesta y con un rango numérico; los resultados se presentan en la Figura 39.

Figura 39.

Respuesta a la pregunta: número de Ingenieros químicos que tiene vinculado a su organización de la encuesta a los empleadores.



El 46% menciona tener vinculados entre 1-2 ingenieros químicos; el 31% tiene entre 3-5; el 15% tiene entre 6-10% y por último un 8% tiene más de 10 ingenieros. Este número está relacionado directamente con el tamaño de la empresa y el sector industrial en el que se encuentra.

Las empresas a nivel general utilizan una serie de estrategias para encontrar el talento humano para sus compañías. En ese sentido, se implementó una pregunta cerrada con selección múltiple con varias respuestas que se resumen en la Figura 40.

Figura 40.

Respuesta a la pregunta: ¿Qué medios utiliza para encontrar profesionales en su empresa? De la encuesta a empleadores.



El principal medio implementado por las empresas para vincularse con los profesionales es por medio de las bolsas de empleo de las universidades con el 27% de las respuestas, éstas tienen

una conexión directa con las instituciones y favorecen la elección del futuro empleado al tener claro el perfil del mismo. Le sigue el banco de talento humano con el 26% las cuales, son organizaciones ligadas a las empresas que se encargan de hacer el proceso de selección y gestión de los futuros trabajadores de la empresa. 22% en avisos en redes sociales, periódico, entre otros; los empleadores utilizan algunos representantes que se encargan de la búsqueda y de la publicación de las postulaciones por los diferentes medios informativos. 15% son contactados mediante prácticas y bolsas de empleo públicas, estas empresas cuentan con programas de prácticas industriales, y por medio de estas, hacen el enlace para que la formación sirva como plataforma para los profesionales y queden aliados a la entidad. Por último, el 11% prefiere la referenciación, Cabe resaltar, que la opinión suministrada por el empleador que se entrevistó, éste último parámetro, no lo considera determinante para contratar a un profesional sino, como un factor decisivo entre dos personas que solicitan un empleo en igualdad de requisitos, ya que esto, les representa confianza para la empresa.

Los contratos utilizados por los empleadores dependen tanto del tamaño de la empresa como de las normas que se lleven a cabo en la compañía, por lo tanto, se implementó una pregunta de selección múltiple con varias respuestas las cuales se resumen en la Figura 41.

Figura 41.

Respuestas a la pregunta: ¿Qué tipo de contrato tienen los Ingenieros químicos en su empresa?

De la encuesta a empleadores.

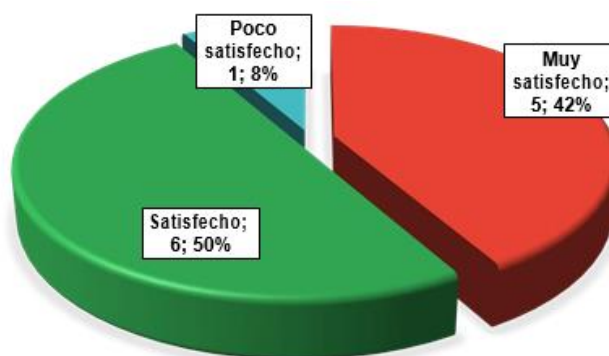


El 44% tiene contratación a término indefinido, el cual no pacta una fecha de terminación y cuenta con beneficios de estabilidad laboral; 33% posee contratación a término fijo, el cual puede ser prorrogado según como las partes involucradas lo decidan; 11% utiliza vinculación por prestación de servicios, que es un acuerdo que compromete realizar una actividad que no está obligada a realizarla según un horario establecido, adicionalmente, hace que el contratante no tenga la obligación de pagar prestaciones sociales; 6% manejan resolución de vinculación por semestre, que es un acuerdo que se da según el puesto en el que se desempeñe en el área educativa o contrato de pasantía posdoctoral, respectivamente.

En busca de estar al tanto de la satisfacción de los empleadores con el desempeño laboral de los graduados en Ingeniería Química de la UIS, se usó una pregunta de opción múltiple con única respuesta, cuyo resultado se presenta en la Figura 42.

Figura 42.

Respuesta a la pregunta: ¿Cuál es su nivel de satisfacción en el desempeño de los Ingenieros químicos de la Universidad Industrial de Santander-UIS? De la encuesta a empleadores.



De la figura se observa que el 92% de los encuestados se encuentran muy satisfechos o satisfechos con el rendimiento de los profesionales, lo cual demuestra la buena imagen que tienen los empleadores de los graduados UIS.

7.1.4 Contratación de Ingenieros químicos recién graduados:

Con el propósito de indagar sobre la contratación de ingenieros químicos sin experiencia profesional, se implementó una pregunta cerrada con única respuesta; el resultado se presenta en la Figura 43.

Figura 43.

Respuesta a la pregunta: ¿Su empresa contrata Ingenieros químicos recién graduados? De la encuesta a empleadores.

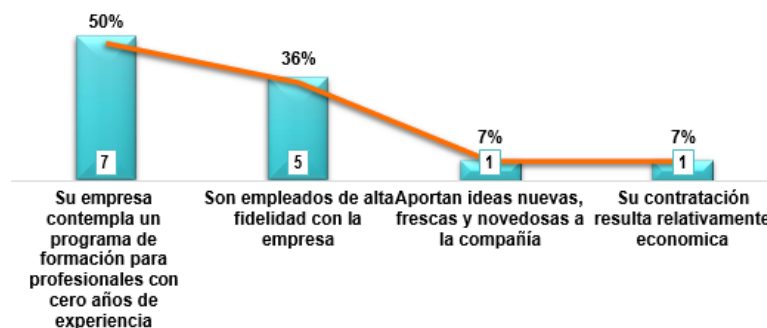


Acá se observa que el 58% manifiesta que dentro de su compañía ha o tiene egresados recién graduados, o sin experiencia profesional, y el 42% menciona que no.

Siendo la contratación de ingenieros recién graduados un tema central para este estudio, se indagó cuáles son las razones que tienen los empleadores para tenerlos en su empresa, se usó una pregunta cerrada con múltiple respuesta la cual se resume en la Figura 44.

Figura 44.

Respuesta a la pregunta: ¿Cuáles son las razones para contratar un profesional recién egresado? de la encuesta a empleadores.

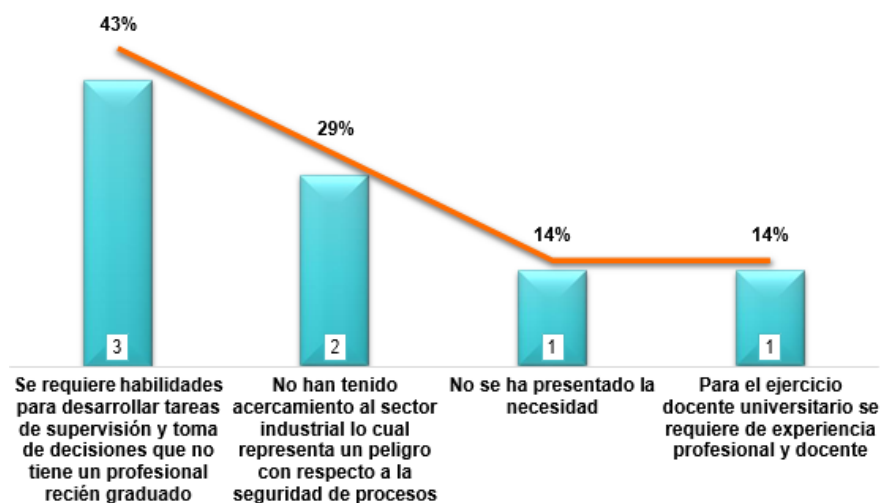


El 46% contempla un programa de formación profesional para los ingenieros sin experiencia vinculados. Igualmente, manifiestan que este tipo de contratación, reconocida por una Ley del gobierno, ofrece beneficios a la vez para la empresa que lo utiliza como para el joven profesional; 38% considera que son empleados de alta fidelidad ya que al dar la oportunidad de la primera experiencia laboral, crea un vínculo con la compañía y un sentido de pertenencia por la misma; 8% alude a que aportan ideas nuevas, frescas y novedosas a la compañía ya que usualmente al ser recién graduados están a la vanguardia de los procesos industriales y su contratación resulta relativamente económica.

Es importante conocer las razones que tienen los reclutadores para no dar empleo a un profesional sin experiencia puesto que, con esta información, los graduados podrán saber en qué áreas pueden enfatizar las falencias que podrían presentar; para esto, se empleó una pregunta de selección múltiple, los resultados se presentan en la Figura 45.

Figura 45.

Respuesta a la pregunta: ¿Cuáles son las razones para No contratar un profesional recién egresado? de la encuesta a empleadores.



El 43% manifestó que se requieren habilidades para desarrollar tareas de supervisión y toma de decisiones, las cuales no tiene un profesional recién graduado, debido a que perciben una falta de acercamiento con la parte práctica de la carrera, lo cual hace que los empleadores no sientan la seguridad de los profesionales para ejecutar las tareas necesarias de forma correcta; 29% comenta que no han tenido acercamiento al sector industrial lo cual representa un peligro con respecto a seguridad de procesos, similar al parámetro anterior, perciben que los graduados no logran desarrollar las tareas industriales con los cuidados y protocolos necesarios; por último, un 14% expone que no se ha presentado la necesidad, y para el ejercicio docente universitario se requiere experiencia profesional y docente.

8. Comparación entre el estudio previo y el actual

Observar el comportamiento a través de los años permite determinar el cambio que han tenido diferentes parámetros para los graduados y para empleadores, el seguimiento que se llevó a cabo entre los años 2009-2014 permitió dar un camino para el actual, por ende, algunos parámetros implementados en éste se vieron reflejados en el actual, por lo cual, se decidió hacer una comparación con los ítems similares mediante tablas de la siguiente forma:

8.1 Graduados

Tabla 1.

Parámetros implementados en la encuesta para los graduados en Ingeniería Química entre los años 2009-2014 Vs 2015- 2019.

Parámetro	Tipo de respuesta	2009- 2014	Tipo de respuesta	2015-2019
Cantidad de respuestas obtenidas	Población total	202	Población total	340
Porcentaje de respuestas por género	Mujeres	57,4%	Mujeres	54%
	Hombres	42,6%	Hombres	45%
			Otro	1%
País donde se localizan los encuestados	Colombia	175	Colombia	294
	Otro país	27	Otro país	46
Departamento de Colombia donde se localizan	Santander	118	Santander	156
	Cundinamarca	41	Cundinamarca	67
	Boyacá	5	Boyacá	16
	Otros	11	Otros	55
Satisfacción con la calidad docente	Muy insatisfecho	1,5%	Muy insatisfecho	1%
	Algo insatisfecho	3%	Algo insatisfecho	9%
	Ni insatisfecho ni satisfecho	21,8%	Ni poco ni muy satisfecho	21%
	Algo satisfecho	58,9%	Algo satisfecho	42%
		14,9%		27%
	Muy satisfecho		Muy satisfecho	
	Universitarios	8	Cursos/diplomados	4
Posgrados	Seminarios/cursos	58	Especialización	41
	Especialización	114	Maestría	59
	Maestría	103	Doctorado	11
	Doctorado	35	Ninguno	225
Estado actual de empleo	Ninguno	23		
	Trabajando	55%	Trabajando	80%
	Sin empleo	45%	Sin empleo	20%

Continuación Tabla 1

Parámetro	Tipo de respuesta	2009-2014	Tipo de respuesta	2015-2019
Tipo de empleado	Empleado en empresa privada	62,5%	Empleado en empresa privada	49%
	Empleado en empresa pública	27,7%	Empleado en empresa pública	11%
	Trabajador independiente	8%	Trabajador independiente	6%
	Empresario/empleador	1,8%	Empresario/empleador	2%
			En busca de empleo	25%
Tamaño de la empresa donde trabaja			No busca empleo	6%
	Menos de 10 personas	5,9%	Microempresa	15%
	Entre 11 y 50 personas	12,9%	Pequeña Mediana	13%
	Entre 51 y 200 personas	29,7%	Grande	32%
	Más de 200 personas	51,5%	No aplica	40%
Canales de búsqueda de empleo				33%
	Bolsa de empleo UIS	3	Bolsa de empleo UIS	199
	Conocimiento de vacantes	6	Redes sociales	220
	Contactos personales	34	Otras bolsas de empleo	263
	Envío de hoja de vida	23	Medios de comunicación.	113
	Medios de comunicación	1	Recomendación de un conocido	166
	Otras bolsas de empleo	18	y/o familiar.	
Tiempo que tardó en encontrar su primer empleo	Práctica o pasantía	6		
	Redes sociales	10		
	Ya venía trabajando	13,9%	Menos de 1 año	51,8%
	Menos de 3 meses	22,8%	Entre 1-2 años	23,5%
	Entre 3 y 6 meses	34,7%	Entre 2-3 años	3,8%
	Mayor a 9 meses	20,8%	Entre 3-4 años	2,4%
			Entre 4-5 años	1,8%
		No ha encontrado/no aplica	16,8%	

Continuación Tabla 1

Parámetro	Tipo de respuesta	2009-2014	Tipo de respuesta	2015-2019
Sector económico dónde trabaja	Educativo	20,8%	Educativo Comercio	14,1%
	Comercio	3%	Industria	11,2%
	Servicios	26,7%		74,7%
	Industria	49,5%		
Tipo de contrato	A término fijo	32,7%	A término fijo	24%
	Por prestación de servicio A término indefinido	15,8%	A término indefinido Por prestación de servicios	26%
	Obra y labor	44,6%	Obra labor Becario/aprendizaje	14%
	Becario	4%	No aplica/no responde	2%
		3%		1%
				32%
Nivel o rango jerárquico en el que se ubica	Administrativo	11,9%	Directivo	6%
	Mandos medios	23,8%	Comercial	9%
	Operativo	64,4%	Administrativo	17%
			Operativo	41%
			Otro (no relacionado)	1%
			No trabaja	11%
Dificultades para conseguir empleo	Salario mínimo que ofrecen muy bajo	6,7%	No responde	14%
	Carece de la experiencia necesaria	6,7%	Los salarios que ofrecen las empresas	27%
	Carece de las competencias requeridas	64,4%	No cumple con los requisitos que solicitan	34,4%
	No hay trabajo disponible en su ciudad	1,1%	La poca oferta laboral que hay en el país	38,6%
	Los empresarios lo ven muy joven	18,9%		
	No encuentra trabajo apropiado en su profesión	2,2%		
	No está en proceso de búsqueda	3,3%		

La cantidad de respuestas obtenidas en el anterior estudio fueron de 202, mientras el actual alcanzó las 340, teniendo en cuenta que la población en ambos seguimientos fue muy similar. El porcentaje por género que se mantuvo en los estudios, siendo mayor para las mujeres que para los hombres. Más del 80% de los graduados permanecen en el país en comparación de los que deciden emigrar. Al mirar los departamentos donde se localizaron los encuestados, se observó la mayor cantidad en Santander, siendo esto posible, porque la población estudiada es principalmente del departamento, y la UIS es la institución pública que tiene la carrera de Ingeniería Química de la región. Más del 69% de los encuestados manifestaron estar satisfechos con la calidad docente a lo largo de su preparación profesional para ambos estudios. Los graduados interesados en hacer algún posgrado se decidieron, principalmente, por la maestría en comparación a las otras opciones que tienen los profesionales. Para la cantidad de graduados desempleados, se logró observar una disminución notable en el porcentaje entre los dos estudios, pasando del 45% (2009-2014) al 20% (2015-2019).

El tipo de empresa empleadora de Ingenieros Químicos es principalmente de tamaño grande y del sector privado, sin embargo, en el estudio actual, se ve un aumento en los demás sectores, principalmente en las microempresas y las medianas. A la hora de buscar ofertas, la bolsa de empleo de la UIS ha fortalecido su vínculo con los graduados, también, otras bolsas de empleo, las redes sociales y los medios de comunicación han ganado un lugar importante ya que, facilita la búsqueda y el acceso a las ofertas laborales. Entre los dos estudios se logró observar que más del 50% de los que contestaron la encuesta encontraron empleo en menos de un año. Los sectores industrial y educativo son los que presentan mayor concentración de los graduados, sin embargo, con el estudio actual, se logró apreciar que el sector comercial ha entrado a tomar el escenario laboral con fuerza. Los puestos donde usualmente se desempeñan los Ingenieros químicos es en la

parte operativa en comparación de la parte administrativa, directiva, entre otros, esto podría deberse a que la preparación profesional de la carrera tiene un enfoque principalmente en puestos operativos, y finalmente, entre los estudios se dio una similitud en la dificultad para encontrar empleo, ya que la falta de experiencia es un aspecto presentado de forma recurrente. Adicionalmente, el bajo salario ofrecido y la falta de oportunidades hacen parte de las razones por las cuales los ingenieros no han obtenido trabajo en la profesión.

8.2 Empleadores

Tabla 2.

Comparación de resultados obtenidos en la encuesta a empleadores de Ingeniería Química entre los años 2009-2014 Vs 2015-2019.

Parámetro	Tipo de respuesta	2009-2014	Tipo de respuesta	2015-2019
Cantidad de respuestas obtenidas	Población total	47	Población total	13
Tipo de empresa según su constitución patrimonial	Privada	68,07%	Privada	61,5%
	Pública Mixta	29,7%	Pública Mixta	23,1%
		2,13%		15,4%
Sector de la economía donde se encuentra ubicado	Industria	34%	Industria Educación	23%
	Servicios	38,3%		77%
	Educación Comercio	23,4%		
		4,3%		
Departamento donde está ubicado	Santander	65,96%	Santander Atlántico Meta	84%
	Cundinamarca	19,15%		8%
	Boyacá	2,13%		8%
	Otros	12,77%		
Experiencia laboral	Nada	0%	Poco importante	8%
	importante	4,26%	Algo importante	31%
	Poco importante	34,04%	Ni poco/ Ni muy importante	0%
	importante	61,7%	importante Importante	54%
	Importante	0%	Muy importante	8%
	Muy importante No sabe/No responde			

Continuación Tabla 2

Parámetro	Tipo de respuesta	2009-2014	Tipo de respuesta	2015-2019
Expediente académico	Nada	2,13%	Poco importante	8%
	importante	21,28%	Algo importante	8%
	Poco importante	40,43%	Ni poco/ Ni muy importante	8%
	Importante	36,17%	importante Importante	15%
	Muy importante	0%	Muy importante	62%
	No sabe/No responde			
Conocimiento de idiomas	Nada	0%	Poco importante	0%
	importante	14,89%	Algo importante	8%
	Poco importante	57,45%	Ni poco/ Ni muy importante	31%
	Importante	25,53%	importante Importante	46%
	Muy importante	2,13%	Muy importante	15%
	No sabe/No responde			
Referencias personales	Nada	2,13%	Poco importante	23%
	importante	14,89%	Algo importante	8%
	Poco importante	34,04%	Ni poco/ Ni muy importante	15%
	Importante	46,81%	importante Importante	31%
	Muy importante	2,13%	Muy importante	23%
	No sabe/No responde			

Entre los dos estudios se logró observar una diferencia de casi cuatro veces menos respuestas que en el estudio anterior, sin embargo, debido a la contingencia del COVID-19 fue más difícil contactar a los empleadores.

La mayor cantidad de empresas que contratan ingenieros químicos son las privadas, por ende, estas fueron de las que mayor respuesta se obtuvo, más del 61% de los encuestados se encuentran ahí. En el estudio previo se logró la participación de casi todos los sectores económicos,

siendo el industrial y el de servicios los de mayor participación, no obstante, en el actual, el sector educativo e industria fueron los que participaron.

El departamento de Santander alberga el mayor porcentaje de respuestas, ya que, en éste, se encuentra una de las empresas más grandes del país ubicada en el municipio de Barrancabermeja, adicionalmente, se mantiene una conexión más fuerte con las economías cercanas a la Universidad, ya que se quiere aportar al crecimiento de la región. Los idiomas están tomando un lugar importante para la globalización de las empresas, por ende, las mismas ven este requisito como importante para lograr pertenecer a ellas.

A la hora de contratar un profesional, las empresas exigen una serie de parámetros para llevar a cabo esto, para empezar, se tiene en cuenta la experiencia laboral siendo muy importante en ambos estudios. El desempeño académico, se vio con gran importancia por parte de los reclutadores, y por último, las referencias personales o recomendaciones son importantes, sin embargo, no son una razón de contratación en muchos casos, sino, que les ayuda a decidir entre algunos que estén en igualdad de condiciones.

En cuanto a la autoevaluación que se realizó en el año 2017, para la ventana de tiempo 2011-2016, utilizó los resultados del estudio realizado para los graduados 2009-2014, por lo tanto, las respuestas obtenidas ya están incluidas en este documento.

9. Conclusiones

Se definió un modelo metodológico para las encuestas que fueron dirigidas tanto a graduados como a empleadores, en las cuales se consideraron los aspectos sociodemográficos, información académica, situación laboral, experiencia en su primer empleo y perspectiva personal,

haciendo evidencia del desarrollo profesional de los graduados del programa de Ingeniería Química para el periodo 2015- 2019, y así mismo, dar a conocer los sectores industriales que emplean graduados de Ingeniería química UIS, como también aspectos importantes a considerar por los empleadores para la contratación.

Se definió el árbol de decisión con un margen de error del 5% para el cálculo del tamaño muestral poblacional dando una estimación de doscientos setenta y seis encuestados, brindando este valor información necesaria para la confiabilidad en cada una de las respuestas.

Se implementó el modelo de seguimiento a graduados de Ingeniería Química para los años 2015-2019, por medio del programa Google formulario que permitió llevar el registro de las respuestas, permitiendo extraer información relevante de manera práctica y ordenada, facilitando así el análisis y tratamiento de la información.

Se analizaron los datos obtenidos de la aplicación de las encuestas, permitiendo hacer un comparativo sobre los cambios que han tenido los parámetros a lo largo de los años, que a su vez, permite un seguimiento a la mejora en la calidad profesional de los Ingenieros Químicos UIS.

10. Recomendaciones

Luego de finalizar este estudio, se dan las siguientes recomendaciones con el objetivo de mejorar los próximos seguimientos a egresados del programa de Ingeniería Química.

Se recomienda realizar el seguimiento a graduados de forma continua, mínimo cada 5 años, que permita identificar los cambios en el mercado laboral que se vayan dando a lo largo de los años.

La Escuela de Ingeniería Química puede fortalecer la relación de forma más directa y continua con los empleadores, la cual permita fortalecer los procesos de consulta, y conocer

información valiosa para posibles reformas académicas, todo en pro de estar a la vanguardia de los requerimientos de la industria.

Seleccionar un banco de preguntas que puedan ser ejecutadas a través de alguna plataforma que permita hacer encuestas programadas, y adicionalmente, posibilite en un futuro, hacer comparaciones con los estudios previos donde se evidencie los cambios a lo largo de los años.

Referencias Bibliográficas

- Asociación Colombiana de Facultades de Ingenierías (2020). *Modelo De Acreditación Arcu-Sur*.
Obtenido de <http://www.acofi.edu.co/modelo-de-%20acreditacion-arcusur/>
- Arrieta, W., & De la Rosa, C. A. (2010). *Estudio de seguimiento a egresados del programa de ingeniería industrial de la Universidad Industrial de Santander*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.
- Caicedo, A., & Tellez, Y. (2015). *Framework para el seguimiento a graduados del programa de ingeniería química de la universidad industrial de Santander desde la perspectiva de graduados y empleadores por medio de técnicas de análisis multivariado*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.
- Congreso de la Republica. (2000). *Ley 590 de 2000*. Obtenido de http://www.imprenta.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar_texto?p_tipo=06&p_numero=590&p_consec=976.
- Consejo Nacional de Acreditación. (2020). *Consejo Nacional de Acreditación - CNA 2020*.
Obtenido de <https://cna.gov.co/>
- Cruz, A. (2018). *Caracterización del desarrollo profesional de la Ingeniería Química en Colombia 2015-2017*. Bogotá: Consejo Profesional de Ingeniería Química de Colombia CPIQ.
- Escuela de Ingeniería Química UIS. (2017). *Informe de autoevaluación con fines de renovación de la acreditación*. Bucaramanga.
- Gomez, A. S., & Sandoval, Y. (2017). *Estudio De Seguimiento a Egresados De La Escuela De Ingeniería Metalúrgica Y Ciencia De Los Materiales De La Universidad Industrial De Santander*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.

Talent.com. (2020). *Salario en Colombia 2021*. Obtenido de <https://co.talent.com/salary>

Torres, J. (1989). *Código sustantivo del trabajo*. Obtenido de <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:CÓDIGO+SUSTA>

UIS. (21 de Septiembre de 2018). *Proyecto Institucional*. Obtenido de <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/proyectoInstitucional.pdf>

Universidad Industrial de Santander. (2019). *UIS EN CIFRAS HOY*. Obtenido de <https://www.uis.edu.co/planeacion/documentos/uisencifras/2019/index.html>

Valdivieso, C., Valdivieso, R., & Valdivieso, O. (2011). Determinación del tamaño muestral mediante el uso de árboles de decisión. *Teaching statistics and mathematics at the UPB*, 148–176.