

# Entrega Final del Observatorio de Género del Consejo Profesional de Ingeniería Química de Colombia



Consejo Profesional  
de Ingeniería Química de Colombia

2021

Laura Alejandra Gutiérrez Caro  
Ingeniera Química  
M.P. N° 27852, CPIQ

**Consejo Profesional de Ingeniería Química de Colombia  
CPIQ**

**Entrega Final del Observatorio de Género del Consejo  
Profesional de Ingeniería Química de Colombia**

**Laura Alejandra Gutiérrez Caro  
Ingeniera Química**

**Bogotá D.C.  
2021**

## Tabla de contenido

1. Introducción .....	5
2. Objetivos .....	5
2.1. Objetivo general.....	5
2.2. Objetivos específicos.....	5
3. Justificación.....	6
4. Metodología.....	7
5. Metas .....	8
6. Conceptos.....	8
6.1. Grupos étnicos .....	8
6.1.1. Población indígena.....	8
6.1.2. Población negra o afrocolombiana.....	9
6.1.3. Población raizal.....	9
6.1.4. Población palenquera .....	9
6.1.5. Población rrom (gitana).....	9
6.2. Población en situación de desplazamiento.....	10
6.3. Población en condición de discapacidad.....	10
7. Normativa.....	11
7.1. Normativa para asuntos de género.....	12
7.1. Normativa para comunidades étnicas.....	13
7.2. Normativa para población en situación de desplazamiento.....	15
7.3. Normativa para población en condición de discapacidad.....	15
8. Antecedentes .....	17
9. Análisis de datos encontrados en bases de datos del Gobierno Nacional de Colombia.....	24
9.1. Estudiantes.....	24
9.2. Graduados y graduadas.....	28
9.3. Ingresos de los graduados y graduadas entre 2001 y 2018 .....	31
9.4. Graduados y graduadas en condición de discapacidad.....	34
10. Conclusiones del análisis de los datos del Gobierno Nacional.....	36
11. Diseño de la herramienta de captación de la información.....	37
12. Análisis de los datos obtenidos en el proyecto .....	39

12.1. Información general de la población que respondió la encuesta.....	39
12.2. Información de opinión de la población que respondió la encuesta .....	48
12.3. Información de emprendimiento en la población que respondió la encuesta.....	55
13. Reuniones de socialización de resultados.....	58
14. Conclusiones del análisis de los datos del proyecto .....	59
15. Referencias .....	60

## 1. Introducción

En los últimos años se le ha dado mayor valor a la inclusión, no solo de la mujer, sino de diferentes grupos poblacionales tales como grupos étnicos, población en condición de discapacidad, población en situación de desplazamiento, entre otros. Esto se ha dado en diferentes sectores: en la academia, en la industria, a nivel de gobierno, etcétera, sin embargo, el asunto a tratar por el Observatorio de Género del Consejo Profesional de Ingeniería Química de Colombia (CPIQ) es precisamente dicha inclusión pero enfocada en el desarrollo de esta carrera en el país.

A nivel mundial existe una brecha de género en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (CTIM o STEM por las siglas en inglés del acrónimo de los términos Science, Technology, Engineering and Mathematics), la cual varía entre regiones definidas a nivel global. Específicamente en el caso de Latinoamérica y el Caribe, se presenta una variación de la brecha de género entre países, siendo esta más profunda en unos que en otros. Por otra parte, esta brecha también tiene comportamientos diferentes dependiendo del área que se observe, llegando a variar significativamente entre carreras de ingeniería, por ejemplo.

Con base en lo anterior, es necesario evaluar la situación en temas de género teniendo en cuenta que existen muchas variables que pueden afectar el comportamiento de la brecha. Por lo tanto, desde el Observatorio de Género del CPIQ, se busca abarcar la situación de los y las estudiantes de dicho programa curricular en cada una de las Instituciones de Educación Superior que cuentan con este pregrado dentro de su oferta académica, evaluando aspectos tales como: dificultades para ingresar a la carrera, dificultades para continuar en ella, motivos por los que decidieron cursar este pregrado y expectativas académicas, laborales y salariales, entre otros aspectos.

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo general

Analizar la información obtenida por medio de la herramienta de captación de la información diseñada para el proyecto del Observatorio de Género del Consejo Profesional de Ingeniería Química.

### 2.2. Objetivos específicos

- Analizar los datos obtenidos de los y las estudiantes con respecto a su sexo, la Institución de Educación Superior (IES) a la que pertenecen, el departamento y municipio de origen, etcétera.

- Examinar la información obtenida con relación a la situación social y económica de los y las estudiantes de Ingeniería Química del país, lo cual incluye estrato socioeconómico, situación de desplazamiento, condición de discapacidad y presencia de comunidades étnicas, entre otros.
- Estudiar la información encontrada con respecto a la formación básica secundaria y media de los y las estudiantes de Ingeniería Química del país, además de las líneas de profundización preferidas por ellos y ellas, y sus aspiraciones salariales, académicas y laborales, entre otros aspectos.

### 3. Justificación

Actualmente, la lucha por disminuir e incluso eliminar la brecha de género está vigente en todo el mundo, aunque el manejo que se le da a este tema es muy diferente de país a país. La igualdad de género es muy importante en muchos aspectos puesto que las mujeres y las niñas representan la mitad de la población mundial y, por lo tanto, la mitad de su potencial, es por ello que es necesario que haya un empoderamiento de las mujeres y niñas, dado que es fundamental para promover el desarrollo social e impulsar el crecimiento económico. Además de lo anterior, la igualdad de género es un derecho humano fundamental, por lo tanto, como sociedad se debe velar por el fiel cumplimiento de este y todos los derechos humanos (Organización de las Naciones Unidas, 2021). La brecha de género existe en todo el mundo, pero se comporta de manera diferente dependiendo de la región que se observe. En América Latina es evidente la desigualdad de género y Colombia no es la excepción.

Está claro que luchar por la igualdad de género es un deber de la sociedad, para hacerlo existen muchas vías tales como crear políticas públicas, generar oportunidades laborales, promover la educación, generar conciencia en las familias acerca de la igualdad de género, entre otras. Un factor determinante en la lucha por la igualdad de género es el trato que se le da al tema en las instituciones educativas, no solo en la educación primaria y secundaria, sino también en la educación superior, pues es allí donde se están formando los y las jóvenes que son el futuro del país. Allí, en las instituciones de educación superior, se ha observado una brecha de género muy marcada entre los y las estudiantes de las carreras de las áreas STEM.

Es importante resaltar que al hablar de desigualdad es necesario tener en cuenta a ciertos grupos poblacionales que también son víctimas de la exclusión, este es el caso de la población en condición de discapacidad, población en situación de desplazamiento, minorías étnicas, entre otros. Sin embargo, en el momento de buscar informes, datos, estadísticas o cualquier otra herramienta relacionada con este tema y su relación con la ingeniería, se hace evidente la ausencia de tal información.

Adicionalmente, es necesario tener en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas, los cuales son un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. Este proyecto va dirigido hacia tres de los ODS, aunque de manera indirecta implica a muchos más, estos son: Objetivo 4: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”, Objetivo 5: “Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas” y Objetivo 10: “Reducir la desigualdad en y entre los países” (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

Es por todo lo anterior que, desde el Observatorio de Género del Consejo Profesional de Ingeniería Química, se pretende hacer un estudio detallado del contexto actual de esta carrera en temas de inclusión y, a partir de allí, generar herramientas de divulgación que permitan llamar la atención de diferentes actores de la sociedad para así dar visibilidad a la desigualdad que evidentemente existe en las carreras STEM.

## 4. Metodología

Las actividades que el Observatorio de Género propone para la ejecución del proyecto son las siguientes:

- Consultar acerca de los antecedentes en temas de género en el desarrollo de la Ingeniería Química en Colombia, principalmente en torno al ámbito académico de la carrera.
- Definir preguntas destinadas a evaluar diferentes aspectos de la situación de los y las estudiantes de Ingeniería Química del país para luego empezar a estructurar la encuesta que se aplicará a la población objetivo.
- Diseñar la herramienta de captación de la información que se enviará a los estudiantes de la carrera en el país procurando realizar preguntas claras, completas e incluyentes.
- Definir mecanismos de difusión de las encuestas con ayuda de las directivas encargadas del programa curricular en cada institución educativa que lo oferte.
- Difundir las herramientas de captación de la información por los canales acordados con las directivas de los programas curriculares de Ingeniería Química.
- Realizar reuniones periódicas con el fin de evaluar los avances en el proyecto y, si es el caso, solucionar inconvenientes que se presenten en el desarrollo de este.
- Desarrollar un análisis detallado de los resultados obtenidos en la encuesta por medio de un software especializado en análisis de datos. Dicho software será Power BI, desarrollado por la compañía Microsoft Corporation.

- Llevar a cabo reuniones de socialización con los y las directores/as de los 19 programas de Ingeniería Química ofertados en el país donde se divulguen los resultados del estudio.
- Desarrollar y presentar un entregable de manera mensual evidenciando los resultados obtenidos hasta el momento para así obtener un entregable final de mayor valor, profundidad e integridad.

## 5. Metas

- Conocer a fondo los estudios que se hayan realizado en materia de género y de exclusión de otros grupos poblacionales, específicamente en el área de la Ingeniería Química en Colombia.
- Estructurar de manera óptima la herramienta de captación de la información que se aplicará a los estudiantes de Ingeniería Química del país manteniendo siempre el objetivo de abarcar ciertas variables que afectan la situación de las mujeres que estudian dicha carrera.
- Realizar un análisis profundo a partir de los resultados obtenidos por medio del tratamiento de los datos encontrados.
- Diseñar herramientas informativas a partir del análisis realizado con el objetivo de compartir dicha información con instituciones interesadas y/o en eventos relacionados con los asuntos tratados por el Observatorio de Género del CPIQ.
- Desarrollar cinco (5) entregables (uno por mes) encaminados hacia la redacción de un informe final como resultado del trabajo realizado por el Observatorio.

## 6. Conceptos

A continuación, se aclara el concepto de algunos términos cuya comprensión es vital para el proyecto:

### 6.1. Grupos étnicos

Estos grupos son poblaciones que han mantenido su identidad a lo largo de la historia, tienen sus propias condiciones y prácticas sociales, culturales y económicas, las cuales los distinguen del resto de la sociedad. Además, representan un origen, una historia, unas costumbres y una tradición propias (Ministerio de Salud).

#### 6.1.1. Población indígena

Esta población está compuesta por un conjunto de familias de ascendencia amerindia que se identifican con su pasado aborigen, de manera que mantienen



los rasgos y valores propios de su cultura, así como su forma de organización social. Según el censo nacional de población y vivienda realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en el año 2018 la población indígena era el 4,4% de la población colombiana (Ministerio de Salud).

### **6.1.2. Población negra o afrocolombiana**

Las comunidades negras son un conjunto de familias de ascendencia afrocolombiana, poseen una cultura propia y tienen determinadas tradiciones y costumbres. Según el censo nacional de población y vivienda realizado por el DANE, en el 2018 la población afrocolombiana era el 6,7% de la población colombiana (Ministerio de Salud).

### **6.1.3. Población raizal**

Esta población se encuentra ubicada en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, sus raíces culturales son afro-anglo-antillanas. Sus integrantes tienen rasgos socioculturales y lingüísticos claramente diferenciados de la población afrocolombiana. Según el censo nacional de población y vivienda realizado por el DANE, en el 2018 los raizales eran el 0,05% de la población colombiana (Ministerio de Salud).

### **6.1.4. Población palenquera**

Esta población se encuentra ubicada en el municipio de San Basilio de Palenque, en el departamento de Bolívar. Allí se habla el palenquero, un lenguaje criollo. Según el censo nacional de población y vivienda realizado por el DANE, en el 2018 los palenqueros y palenqueras eran el 6,7% de la población colombiana (Ministerio de Salud).

### **6.1.5. Población rrom (gitana)**

Esta población está compuesta por comunidades que tienen su propia identidad étnica y cultural, se caracterizan por su tradición nómada y tienen su propio idioma, el romanés. Su origen se remonta a más de 1000 años y proviene del norte de la India (Ministerio de Cultura). Adicionalmente, cuentan con sus propias leyes y formas de organización social. Según el censo nacional de población y vivienda realizado por el DANE, en el 2018 la población rrom era el 0,006% de la población colombiana (Ministerio de Salud).

## 6.2. Población en situación de desplazamiento

Para hacer referencia a la población en situación de desplazamiento es necesario entender el concepto de “desplazado” o “desplazada”, el cual se encuentra definido en el Artículo 1 de la Ley 387 de 1997 “Por la cual se adoptan medidas para la prevención del desplazamiento forzado; la atención, protección, consolidación y esta estabilización socioeconómica de los desplazados internos por la violencia en la República de Colombia” (Congreso de Colombia, 1997). En esta ley se define al desplazado o desplazada de la siguiente manera:

Es desplazado toda persona que se ha visto forzada a migrar dentro del territorio nacional abandonando su localidad de residencia o actividades económicas habituales, porque su vida, su integridad física, su seguridad o libertad personales han sido vulneradas o se encuentran directamente amenazadas con ocasión de cualquiera de las siguientes situaciones:

Conflicto armado interno; disturbios y tensiones interiores, violencia generalizada, violaciones masivas de los Derechos Humanos, infracciones al Derecho Internacional humanitario u otras circunstancias emanadas de las situaciones anteriores que puedan alterar drásticamente el orden público. (Congreso de Colombia, 1997)

## 6.3. Población en condición de discapacidad

Para hacer referencia a la población en condición de discapacidad es necesario mencionar la Ley 762 de 2002, “por medio de la cual se aprueba la ‘Convención Interamericana para la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra las Personas con Discapacidad’, suscrita en la ciudad de Guatemala, Guatemala, el siete (7) de junio de mil novecientos noventa y nueve (1999)” (Congreso de Colombia, 2002). En el texto generado en esta convención, en su Artículo I, se establece lo siguiente:

El término "discapacidad" significa una deficiencia física, mental o sensorial, ya sea de naturaleza permanente o temporal, que limita la capacidad de ejercer una o más actividades esenciales de la vida diaria, que puede ser causada o agravada por el entorno económico y social. (Congreso de Colombia, 2002)

Ahora, de acuerdo con la Resolución 113 de 2020 expedida por el Ministerio de Salud, “por la cual se dictan disposiciones en relación con la certificación de discapacidad y el Registro de Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad”, para los efectos de captura y análisis de la información, en el procedimiento de certificación de discapacidad se reconocen las siguientes categorías, las cuales no son mutuamente excluyentes: discapacidades física, auditiva, visual, intelectual, psicosocial (mental), sordoceguera y discapacidad múltiple (Ministerio de Salud, 2020).

## 7. Normativa

El trato que se le da a los temas de género es diferente dependiendo del país en cuestión, esto debido a que la normativa que rige en cada uno de ellos cambiará según su régimen de gobierno, entre otros aspectos. Es por este motivo que es importante conocer el marco legal en el cual se desenvuelve la igualdad no solo de género, sino también con respecto a otros grupos poblacionales.

Inicialmente, es necesario mencionar los Objetivos de Desarrollo Sostenible dado que Colombia se acogió a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible desarrollada en el año 2015, la cual es “un plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad. También tiene por objeto fortalecer la paz universal dentro de un concepto más amplio de la libertad.”. En ella se definieron los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales se interrelacionan entre sí y abarcan los desafíos globales que se presentan día a día, todo esto con el objetivo de conseguir un futuro sostenible para todos (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

Para este caso, los ODS que están directamente relacionados con el proyecto son los siguientes:

- **Objetivo 4: Educación de calidad**, el cual busca “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” dado que la educación permite la movilidad socioeconómica ascendente y es clave para salir de la pobreza (Organización de las Naciones Unidas, 2015).
- **Objetivo 5: Igualdad de género**, el cual pretende “lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas”, esto debido a que la igualdad de género, además de ser un derecho fundamental, también es uno de los fundamentos esenciales para construir un mundo pacífico, próspero y sostenible (Organización de las Naciones Unidas, 2015).
- **Objetivo 10: Reducción de las desigualdades**, el cual procura “reducir la desigualdad en y entre los países” dado que reducir las desigualdades y garantizar que nadie se queda atrás forma parte integral de la consecución de los ODS (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

Ahora, en el caso particular de la normativa que rige en Colombia, es necesario mencionar el Artículo 13 de la Constitución, el cual establece que:

Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional

o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica. (Constitución Política de Colombia [Const.], 1991)

Adicional a esto, dicho artículo también aclara que el Estado adoptará medidas con el objetivo de favorecer a grupos discriminados buscando alcanzar condiciones de igualdad y que protegerá a aquellas personas que por su condición económica, física o mental se encuentren en circunstancias de debilidad manifiesta prometiendo además sancionar abusos o maltratos que se cometan en contra de ellas (Constitución Política de Colombia [Const.], 1991).

A continuación, se presentará solo una parte de la amplia gama de recursos legales que existen en Colombia y que están relacionados con la igualdad de género y con los demás grupos poblacionales previamente mencionados.

## **7.1. Normativa para asuntos de género**

Con respecto a asuntos de género en Colombia, se cuenta con una gran variedad de recursos legislativos que abarcan dichos temas. Empezando por la Constitución Política de Colombia, la cual es la ley máxima y suprema del país, en su Artículo 43 establece que “la mujer y el hombre tienen iguales derechos y oportunidades. La mujer no podrá ser sometida a ninguna clase de discriminación.” (Constitución Política de Colombia [Const.], 1991).

Dentro de la normativa asociada con temas de género también se encuentra la creación con carácter permanente del Observatorio de Asuntos de Género (OAG), lo cual se logró por medio de la Ley 1009 de 2006, el cual estará a cargo de “la Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer o de la entidad rectora de la política pública para el adelanto de la mujer y la equidad de género.” (Congreso de Colombia, 2006).

Dicho Observatorio se define como:

Un mecanismo de seguimiento desde la perspectiva de género al cumplimiento de normas nacionales e internacionales vigentes relacionadas con la equidad de la mujer y la equidad de género, y a políticas públicas, planes y programas a fin de conocer el impacto diferenciado que tienen sobre hombres y mujeres, con el objeto de hacer recomendaciones que contribuyan a eliminar las discriminaciones y a superar las inequidades de género que aún se presentan en el país. (Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer, 2014).

Además de dichos artículos y de la creación del Observatorio, también existen leyes que favorecen la igualdad de género, por ejemplo: la Ley 823 de 2003 “por la cual se dictan normas sobre igualdad de oportunidades para las mujeres” (Congreso de Colombia,

2003) y la Ley 1496 de 2011 “por medio de la cual se garantiza la igualdad salarial y de retribución laboral entre mujeres y hombres, se establecen mecanismos para erradicar cualquier forma de discriminación y se dictan otras disposiciones” (Congreso de Colombia, 2011). Más específicamente, en la Ley 823, en su Artículo 9, se establece que el Estado debe garantizar el acceso de las mujeres a todos los programas académicos y profesionales en condiciones de igualdad con los hombres, por lo cual, el Gobierno diseñará programas orientados a:

1. Eliminar los estereotipos sexistas de la orientación profesional, vocacional y laboral, que asignan profesiones específicas a mujeres y hombres.
2. Eliminar el sexismo y otros criterios discriminatorios en los procesos, contenidos y metodologías de la educación formal, no formal e informal.
3. Estimular los estudios e investigaciones sobre género e igualdad de oportunidades de las mujeres, asignando los recursos necesarios para su realización.
4. Facilitar la permanencia de las mujeres en el sistema educativo, en especial de las que se encuentren en situaciones de vulnerabilidad o en desventaja social o económica.
5. Mejorar la producción y difusión de estadística e indicadores educativos con perspectiva de género. (Congreso de Colombia, 2003)

Complementando lo anterior, es necesario mencionar la Ley 1257 de 2008, “por la cual se dictan normas de sensibilización, prevención y sanción de formas de violencia y discriminación contra las mujeres” (Congreso de Colombia, 2008). En el Artículo 11 de dicha ley, “Medidas Correctivas”, el Congreso de Colombia establece que el Ministerio de Educación, además de las señaladas en otras leyes, tendrá las siguientes funciones:

1. Velar para que las instituciones educativas incorporen la formación en el respeto de los derechos, libertades, autonomía e igualdad entre hombres y mujeres como parte de la cátedra en Derechos Humanos.
2. Desarrollar políticas y programas que contribuyan a sensibilizar, capacitar y entrenar a la comunidad educativa, especialmente docentes, estudiantes y padres de familia, en el tema de la violencia contra las mujeres.
3. Diseñar e implementar medidas de prevención y protección frente a la desescolarización de las mujeres víctimas de cualquier forma de violencia.
4. Promover la participación de las mujeres en los programas de habilitación ocupacional y formación profesional no tradicionales para ellas, especialmente en las ciencias básicas y las ciencias aplicadas. (Congreso de Colombia, 2008)

## **7.1. Normativa para comunidades étnicas**

Así como existen acuerdos a nivel global para los temas de género, educación e igualdad, también existen para asuntos relacionados con los pueblos indígenas de cada país. En

este caso, el instrumento internacional que protege a dichos pueblos es el Convenio 169, aprobado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en el año 1989 por medio de la Conferencia Internacional del Trabajo de la OIT, el cual es la actualización del Convenio 107 de 1957. Dicho convenio se fundamenta en la justicia social dado que, en la conferencia mencionada, se observó que en muchos países estos pueblos no gozaban de los derechos en igual medida que el resto de la población de los países donde viven, de hecho, hoy en día, los peores indicadores socioeconómicos y laborales se presentan en los pueblos indígenas de Latinoamérica dado que la discriminación por origen étnico agrava profundamente las brechas de ingreso (Organización Internacional del Trabajo, 2014).

Para lograr una globalización equitativa por medio de la justicia social, el Convenio 169 presenta dos postulados básicos: “el derecho de los pueblos indígenas a mantener y fortalecer sus culturas, formas de vida e instituciones propias, y su derecho a participar de manera efectiva en las decisiones que les afectan.”. Dichas premisas son la base sobre la cual deben interpretarse las disposiciones del Convenio (Organización Internacional del Trabajo, 2014).

Adicionalmente, es necesario mencionar la Constitución Política, la cual, en el Artículo 7, determina que “el Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana”, y, en el Artículo 8, establece que “es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación”. Por otra parte, en el Artículo 10, se describe que las lenguas y dialectos de las comunidades étnicas son de carácter oficial en sus territorios, y, en el Artículo 68, se determina que la formación educativa de dichas comunidades deberá respetar y desarrollar su identidad (Constitución Política de Colombia [Const.], 1991).

Otro recurso legislativo que abarca la educación para grupos étnicos es la Ley 115 de 1994 “por la cual se expide la Ley General de Educación”. En esta ley, el Título III, “Modalidades de atención educativa a poblaciones”, define algunos aspectos de la educación de dicha comunidad, esto lo hace por medio de su Capítulo 3, “Educación para grupos étnicos”. Este capítulo, que incluye desde el Artículo 55 hasta el 63 de dicha ley, define el concepto de “etnoeducación”, determina los principios y fines de la educación de los grupos étnicos, la tradición lingüística de la enseñanza de dichos grupos, la formación de los educadores para grupos étnicos y la prestación de asesoría especializada en el desarrollo curricular, aclara que no habrá injerencia de organismos internacionales y dicta normas con respecto a organizaciones educativas existentes, selección de educadores y celebración de contratos para la prestación de servicios educativos para las comunidades étnicas. Todo lo anterior se encuentra reglamentado por medio del Decreto 804 de 1995 (Congreso de Colombia, 1994).

## **7.2. Normativa para población en situación de desplazamiento**

En el caso de la población en situación de desplazamiento también existe una normativa determinada, por ejemplo, en el Artículo 6 de la Ley 1190 de 2008, “por medio de la cual el Congreso de la República de Colombia declara el 2008 como el año de la promoción de los derechos de las personas desplazadas por la violencia y se dictan otras disposiciones”, se establece que en los proyectos presentados al Gobierno Nacional por las familias, asociaciones, cooperativas de desplazados, entes territoriales y organismos internacionales, donde se busca el mejoramiento de la calidad de vida de los desplazados en temas de mejoramiento de calidad y cobertura de la educación, el Gobierno Nacional generará una reglamentación para la viabilización y asignación de recursos para estos proyectos, dándole a estos prioridad en sus sistemas de calificación y aprobación (Congreso de Colombia, 2008).

Adicional a lo anterior, en el Artículo 3 de la Ley 1448 de 2011, “por la cual se dictan medidas de atención, asistencia y reparación integral a las víctimas del conflicto armado interno y se dictan otras disposiciones” (Congreso de Colombia, 2011), se establecen ciertas particularidades con respecto a las víctimas del conflicto armado colombiano:

Se consideran víctimas, para los efectos de esta ley, aquellas personas que individual o colectivamente hayan sufrido un daño por hechos ocurridos a partir del 1º de enero de 1985, como consecuencia de infracciones al Derecho Internacional Humanitario o de violaciones graves y manifiestas a las normas internacionales de Derechos Humanos, ocurridas con ocasión del conflicto armado interno. (Congreso de Colombia, 2011)

Por otra parte, en el Artículo 51 de esta ley se definen “Medidas en materia de educación”. Allí se establece que las diferentes autoridades educativas adoptarán las medidas necesarias para asegurar a las víctimas del conflicto armado el acceso y la exención de todo tipo de costos académicos en los establecimientos educativos oficiales a nivel preescolar, básica y media, siempre y cuando no cuenten con los recursos necesarios para su pago. En el caso de la educación superior, las instituciones técnicas profesionales, instituciones tecnológicas, instituciones universitarias o escuelas tecnológicas y universidades de naturaleza pública, definirán procesos de selección, admisión y matrícula que faciliten el acceso por parte de las víctimas a los programas académicos ofrecidos por estas instituciones, especialmente mujeres cabeza de familia y adolescentes y población en condición de discapacidad (Congreso de Colombia, 2011).

## **7.3. Normativa para población en condición de discapacidad**

Con respecto a la población en condición de discapacidad, también existen acuerdos a nivel internacional donde se pactan ciertas condiciones específicas para estas personas.

Un ejemplo de ello es la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, la cual es un instrumento empleado por las Naciones Unidas con el siguiente objetivo:

El propósito de la presente Convención es promover, proteger y asegurar el goce pleno y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las personas con discapacidad, y promover el respeto de su dignidad inherente. (Organización de las Naciones Unidas, 2006)

En el Artículo 24 de este convenio, titulado “Educación”, se hace referencia al derecho a la educación por parte de las personas con discapacidad. Allí se establecen los siguientes objetivos: desarrollar plenamente el potencial humano y el sentido de la dignidad y la autoestima, desarrollar al máximo la personalidad, los talentos y la creatividad de las personas con discapacidad, así como sus aptitudes mentales y físicas, y hacer posible que las personas con discapacidad participen de una manera efectiva en una sociedad libre (Organización de las Naciones Unidas, 2006).

Con base en dicho convenio, el Congreso de Colombia genera la Ley 1346 de 2009, “por medio de la cual se aprueba la ‘Convención sobre los Derechos de las personas con Discapacidad’, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 13 de diciembre de 2006.” (Congreso de Colombia, 2009).

Por otra parte, con el fin de organizar el Sistema Nacional de Discapacidad, el Congreso de Colombia establece la Ley 1145 de 2007. En ella se pretende impulsar la formulación e implementación de la política pública de discapacidad con el fin de promocionar y garantizar los derechos fundamentales de las personas en situación de discapacidad. Para lograrlo se busca una coordinación entre las entidades públicas de orden nacional, regional y local, las organizaciones relacionadas con la población en condición de discapacidad y la sociedad civil (Congreso de Colombia, 2007).

Finalmente, es de vital importancia mencionar la Ley Estatutaria 1618 de 2013, “por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad.” (Congreso de Colombia, 2013). Dicha ley, en su Artículo 11, “Derecho a la educación”, establece lo siguiente:

El Ministerio de Educación Nacional definirá la política y reglamentará el esquema de atención educativa a la población con necesidades educativas especiales, fomentando el acceso y la permanencia educativa con calidad, bajo un enfoque basado en la inclusión del servicio educativo. (Congreso de Colombia, 2013)

En dicho artículo, el numeral 4 establece ciertas determinaciones para la educación superior, las cuales están relacionadas con los siguientes aspectos:



- a. Consolidar la política de educación inclusiva y equitativa.
- b. Diseñar incentivos para que las Instituciones de Educación Superior destinen recursos humanos y económicos para desarrollar tecnologías inclusivas.
- c. Asegurar en todos los niveles y modalidades del servicio público educativo, que todos los exámenes y pruebas, así como servicios públicos o elementos análogos, sean plenamente accesibles a las personas con discapacidad.
- d. Incorporar criterios de inclusión educativa y accesibilidad por parte de las personas con discapacidad.
- e. Incentivar el diseño de programas de formación de docentes para la inclusión educativa, la flexibilización curricular y la enseñanza a todas las personas con discapacidad.
- f. Asegurar a las personas con discapacidad el acceso a una educación superior inclusiva y de calidad.
- g. Las instituciones de educación superior procurarán vincular recursos humanos, didácticos y pedagógicos apropiados que apoyen la inclusión educativa de personas con discapacidad.
- h. El Ministerio de Educación Nacional verificará que se incluyan propuestas de actividad física, la educación física, la recreación y el entrenamiento deportivo para las personas con discapacidad.
- i. Las instituciones de educación superior deberán promover la sensibilización y capacitación del personal docente en todas las disciplinas y la inclusión del tema de discapacidad en todos los currículos.
- j. Priorizar la asignación de recursos financieros suficientes para ofrecer capacitación continua, presencial y a distancia del personal educativo en relación con la temática de la discapacidad.
- k. Asignar recursos financieros para el diseño y ejecución de programas educativos que utilicen las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, para garantizar la alfabetización digital de personas con discapacidad, especialmente en zonas rurales, alejadas y desfavorecidas. (Congreso de Colombia, 2013)

## 8. Antecedentes

En la actualidad existe una gran participación de las mujeres en todos los sectores de la sociedad, sin embargo, en las últimas décadas se ha identificado una falta de vocación para carreras científicas y tecnológicas entre los estudiantes que están próximos a entrar a la universidad (García Holgado, y otros, 2020). Dicha situación se agrava debido a factores como el género, la cultura, el contexto socioeconómico, condiciones de discapacidad, entre otros. Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario resaltar que la participación de la mujer no es proporcional a la de los hombres en todos los sectores. De acuerdo con Torres Madronero & Hamid Betancur (2021), a nivel mundial las mujeres ocupan solo el 26% de los

puestos de trabajo en empresas de tecnología y el 28,8% de puestos relacionados con las ciencias, sin embargo, esto varía dependiendo de la región que se esté analizando.

Por ejemplo, en el sector de investigación y desarrollo experimental, para el año 2016, solo un 29,3% de las personas empleadas en dicho sector a nivel mundial son mujeres, mientras que en Latinoamérica y el Caribe el porcentaje de participación de la mujer es del 45,1%, cifra que es superada únicamente por la región de Asia Central con un 48,2% (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2019). A pesar de que el porcentaje para Latinoamérica y el Caribe no es bajo, si se observa más de cerca la situación en cada país, sí se evidencian cifras alarmantes para la brecha de género.

De acuerdo con la UNESCO (2019), los siguientes valores son el porcentaje de mujeres investigadoras en algunos países de dicha región en diferentes años comprendidos entre 2013 y 2017:

**Tabla 1.** Proporción de mujeres investigadoras en algunos países de Latinoamérica y el Caribe.

País	Proporción de mujeres investigadoras
Venezuela	61,4%
Guatemala	53,2%
Argentina	53,0%
Panamá	51,8%
Trinidad y Tobago	49,8%
Cuba	49,0%
Paraguay	48,9%
Uruguay	48,2%
Costa Rica	42,8%
Nicaragua	42,5%
Ecuador	41,1%
Honduras	41,1%
El Salvador	39,2%
Bolivia	37,6%
Colombia	37,4%
Chile	33,1%
México	33,0%
Bermudas	32,4%
Perú	29,9%

**Nota:** Fuente: Creación propia con base en los datos reportados por el Instituto de Estadística de la UNESCO (2019).

Como se puede observar en la Tabla 1, la proporción de la participación de las mujeres en investigación y desarrollo cambia significativamente entre países. Es necesario evidenciar

que Colombia presenta uno de los porcentajes más bajos de los países mencionados en dicha tabla.

Ahora, de manera más concreta, para el año 2015 la participación de las mujeres en algunos países latinoamericanos en el sector de investigación en ingeniería está representada por la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Proporción de mujeres investigadoras en ingeniería en algunos países de Latinoamérica y el Caribe.

País	Proporción de mujeres investigadoras en ingeniería
Guatemala	44%
Venezuela	40%
Paraguay	39%
Uruguay	31%
Costa Rica	30%
Colombia	25%
Bolivia	25%
Chile	19%
Panamá	19%
El Salvador	17%
Honduras	17%

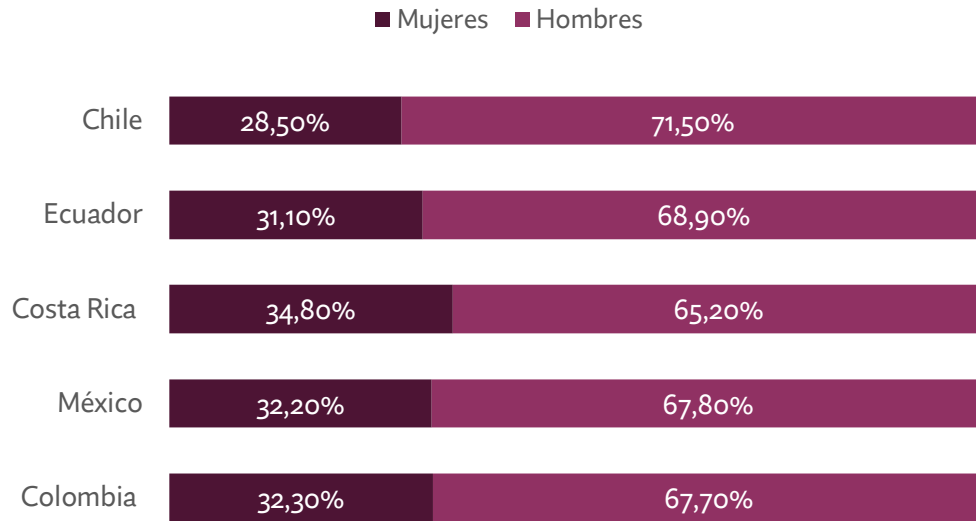
**Nota:** Fuente: Creación propia con base en los datos reportados por Arredondo Trapero, Vázquez Parra, & Velázquez Sánchez (2019).

Teniendo en cuenta la información presentada en la Tabla 2, se evidencia nuevamente que la participación de las mujeres varía entre países; además, se observa que la proporción de mujeres investigadoras en Colombia disminuye cuando se trata del área de la ingeniería específicamente.

Los datos presentados anteriormente pertenecen solo a uno de los tantos campos de aplicación de la ingeniería, es decir, la investigación. Para conocer más a fondo la situación de la brecha de género en las carreras STEM, es necesario dar una mirada al comportamiento de las cifras que representan a los estudiantes en temas de género dentro de las universidades.

En el estudio realizado por Osorio, Ojeda Caicedo, Villa, & Contreras Ortiz (2020), en nueve universidades de cinco países latinoamericanos (Colombia, México, Costa Rica, Ecuador y Chile), es evidente la brecha de género en los programas STEM. A continuación, se puede observar el porcentaje de hombres y mujeres que hacen parte de estas carreras en dichos países:

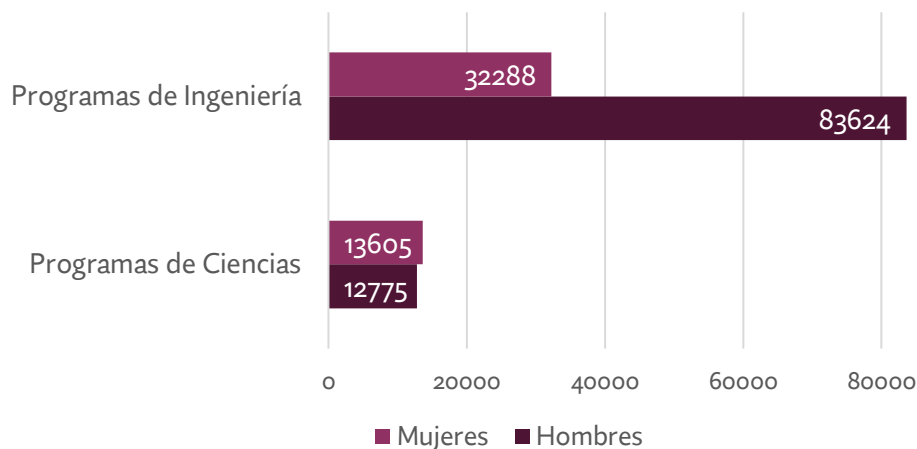
## Estudiantes en programas STEM



**Figura 1.** Porcentajes de estudiantes en carreras STEM por género en las instituciones participantes en los cinco países latinoamericanos. Adaptado de Osorio, Ojeda Caicedo, Villa, & Contreras Ortiz, 2020.

En el mismo estudio, se pudo observar que hay una brecha de género muy evidente en los programas de ingeniería puesto que solo el 27,8% de los estudiantes de ingeniería son mujeres, en cambio, en los programas de ciencias dicha brecha es prácticamente inexistente (Osorio, Ojeda Caicedo, Villa, & Contreras Ortiz, 2020). La imagen que se presenta a continuación muestra la cantidad de estudiantes hombres y mujeres que hacen parte de las carreras de ingeniería y ciencias en las universidades participantes en dicha investigación:

## Estudiantes en programas STEM



**Figura 2.** Cantidad de estudiantes por género que pertenecen a carreras de ingeniería y ciencias en las nueve universidades latinoamericanas. Adaptado de Osorio, Ojeda Caicedo, Villa, & Contreras Ortiz, 2020.

Tal como se ha evidenciado anteriormente, es indiscutible que existe una brecha de género en las carreras STEM en el mundo y en Latinoamérica y el Caribe, sin embargo, haciendo un análisis de la situación en algunos países latinos, se puede observar que la brecha es mucho más profunda en las carreras de ingeniería que en las de ciencias, tal como lo muestra la Figura 1, por lo tanto, para conocer la situación de la mujer en las carreras STEM, es necesario hacer un análisis más detallado para lograr identificar diferencias como esta, a pesar de la evidente tendencia global a una baja participación de la mujer en dichas carreras. Teniendo en cuenta lo anterior, el enfoque ahora será en Colombia.

De acuerdo con la investigación realizada por Torres Madronero y Hamid Betancur (2021), en Colombia, para el año 2018, 63,7% de los egresados de los programas de pregrado en ingeniería eran hombres y solamente el 36,3 % eran mujeres, lo cual refleja que la ingeniería es un área poco atractiva para ellas. Para entender de una manera más completa el comportamiento de la brecha de género, las autoras se remitieron a los datos publicados por el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) y el Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES) entre los años 2001 y 2018. A continuación, se reportan los porcentajes de graduados y graduadas de carreras de ingeniería en Colombia entre los años mencionados:

**Tabla 3.** Porcentajes de mujeres y hombres que se han graduado de programas de ingeniería entre 2001 y 2018 en Colombia.

<b>Año</b>	<b>Porcentaje de hombres</b>	<b>Porcentaje de mujeres</b>
2001	63,4	36,6
2002	64,0	36,0
2003	62,7	37,3
2004	62,4	37,6
2005	62,3	37,7
2006	63,1	36,9
2007	63,8	36,2
2008	64,8	35,2
2009	65,0	35,0
2010	64,8	35,2
2011	65,2	34,8
2012	65,4	34,6
2013	64,7	35,3
2014	64,3	35,7
2015	65,6	34,4
2016	64,5	35,5
2017	63,7	36,3
2018	63,7	36,3

**Nota:** Fuente: Creación propia con base en los datos reportados por Torres Madronero y Hamid Betancur (2021).

A partir de los datos presentados en la Tabla 3, se puede observar que la brecha de género en el ejercicio de la ingeniería en Colombia no ha cambiado significativamente entre 2001 y 2018, esto es preocupante dado que no se evidencia una evolución en temas de género en la ingeniería en casi dos décadas, lo cual indica una necesidad absoluta de generar políticas públicas, crear programas de empoderamiento femenino en las universidades y de trabajar con las familias colombianas para aumentar la participación de la mujer en la ingeniería.

Continuando con la investigación desarrollada por Torres Madronero y Hamid Betancur (2021), se observó que la brecha de género no es constante entre las carreras de ingeniería dado que esta desaparece en programas relacionados con las ingenierías ambiental, biomédica y química, donde más del 50% de los graduados son mujeres, aunque, por el contrario, en programas como ingeniería eléctrica, electrónica y mecánica, esta brecha es más crítica, con menos del 20% de representación de mujeres. A continuación, se presenta una gráfica que refleja la proporción de hombres y mujeres graduados de diferentes carreras de ingeniería entre los años 2001 y 2018:



**Figura 3.** Proporción de mujeres vs. hombres que se graduaron de diferentes programas de ingeniería entre 2001 y 2018. Adaptado de Torres Madronero y Hamid Betancur (2021).

En la Figura 3 se puede observar que en algunos programas predomina la participación femenina, entre ellos están la ingeniería administrativa, ambiental, sanitaria, biomédica, agroindustrial, de alimentos y química. Por otra parte, en programas como industrial, agrícola y forestal, se evidencia que la cantidad de egresados y egresadas es casi equitativa, en cambio, en carreras como ingeniería agronómica, de minas, metalúrgica, de sistemas, telemática y civil, se observa desigualdad en las proporciones de hombres y mujeres que se han graduado de dichas carreras, presentando valores entre el 30% y el 38%. A pesar de ello, hay carreras en las que se evidencia una brecha de género mucho más marcada, estas son ingeniería electrónica, de telecomunicaciones, eléctrica y mecánica, con valores entre 10% y 18%. De acuerdo con Blosser (2017), los programas relacionados con industria y

biología son más llamativos para las mujeres dado que requieren de habilidades sociales y de comunicación más que de habilidades técnicas, en cambio, carreras como ingeniería electrónica, eléctrica y mecánica son campos en los que los hombres dominan en el sitio de trabajo, haciendo que el interés de las mujeres por estudiar estas carreras disminuya.

Adicional a lo anterior, cabe resaltar que existen muchos aspectos socioculturales que afectan la brecha de género en las carreras de ingeniería, incluso existen estereotipos que generan un sesgo en el momento de escoger carrera y también en el mercado laboral. Para aumentar la inclusión tanto en la academia como en la industria, es necesario hacer un estudio sobre la situación no solo de la mujer, sino también de otros grupos poblacionales presentes en el país, entre ellos se encuentran la población en condición de discapacidad, población en situación de desplazamiento a causa del conflicto armado colombiano, minorías étnicas como los indígenas, negros, afrodescendientes, raizales, etcétera. Para abordar la exclusión y la desigualdad presente en dichos sectores y poblaciones, se requiere de un acercamiento integral que incluya un manejo adecuado de los marcos legales, de las políticas y las estrategias empleadas, además de rediseñar y cambiar aspectos de la enseñanza y de los métodos de aprendizaje, todo esto debido a que no es posible un desarrollo sostenible y la existencia de una sociedad en paz sin una educación inclusiva (UNESCO, 2013).

A pesar de que abundan las expresiones de compromiso para generar más oportunidades educativas, las acciones para abordar y corregir realmente la desigualdad y la exclusión aún están rezagadas. Algunas barreras para avanzar en la inclusión son la falta de implementación de herramientas que garanticen los derechos humanos, la baja voluntad política, el desconocimiento de la magnitud, causas y efectos de la exclusión, recursos financieros insuficientes, la atención inadecuada a las necesidades de aprendizaje de aquellos que se encuentran marginados, la ausencia de compromiso por parte de la sociedad para acabar con la desigualdad, la falta de apreciación de la diversidad y la existencia de actitudes negativas hacia las diferencias basadas en género, cultura, situación socioeconómica, entre otras. A pesar de que se reconocen dichos obstáculos en el momento de hablar de inclusión, no existen datos suficientes y los sistemas de recolección y análisis de datos son muy débiles, lo cual hace aún más difícil abordar y proponer soluciones a dichas barreras (UNESCO, 2013), por lo tanto, es necesario hacer un estudio detallado de todos estos aspectos que hacen parte de la realidad actual de la sociedad y particularmente de la ingeniería, puesto que cuando los proyectos académicos se desarrollan más allá de las aulas, logran llegar a sectores marginados, de manera que los estudiantes pueden concientizarse aún más de los problemas que existen en la sociedad y así pueden aportar su conocimiento y su talento proponiendo soluciones a estos problemas.

## 9. Análisis de datos encontrados en bases de datos del Gobierno Nacional de Colombia

El análisis se realizó con base en los datos reportados por el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) y por el Observatorio Laboral para la Educación (OLE), desarrollados por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Los datos obtenidos a partir de dichas bases de datos se cargaron en el software Power BI de Microsoft, allí se organizaron, filtraron y adecuaron con respecto a los requerimientos del proyecto, principalmente teniendo en cuenta que el objeto de estudio son los y las estudiantes de Ingeniería Química en Colombia. Posteriormente, se generaron las herramientas visuales que facilitan el entendimiento de la información encontrada.

### 9.1. Estudiantes

Para analizar la situación de los y las estudiantes se emplearon los datos obtenidos del SNIES, accediendo a su página web (<https://snies.mineducacion.gov.co/portal/>), en la sección “Estadísticas” en el ítem “Bases consolidadas”. En este caso, es necesario tener en cuenta que los datos corresponden a la cantidad de estudiantes de todos los semestres que se encontraban estudiando la carrera de Ingeniería Química entre 2018 y 2020.

Inicialmente, se aplicó un filtro para determinar qué porcentaje de estudiantes corresponde a cada sexo para cada año.

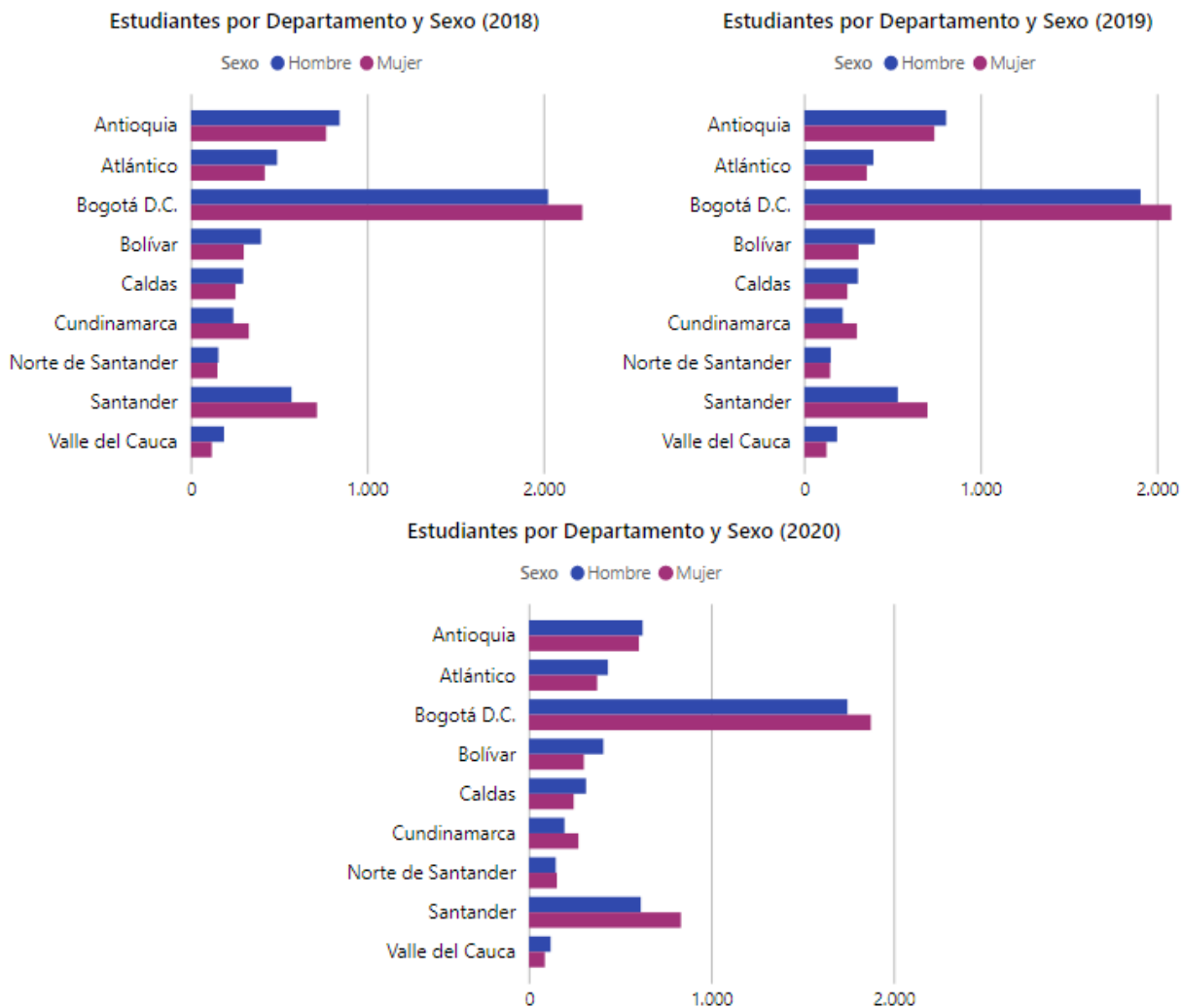


**Figura 4.** Estudiantes de Ingeniería Química en Colombia clasificados/as por sexo de 2018 a 2020. Elaboración propia. Datos tomados del SNIES (2021).

En la anterior figura se observa que la distribución de hombres y mujeres estudiantes de Ingeniería Química a nivel nacional es prácticamente equitativa en los tres años dado que los porcentajes correspondientes a cada sexo son similares. Sin embargo, es importante resaltar que la cantidad total de estudiantes ha ido disminuyendo a medida



que pasan los años, lo cual indica que se está perdiendo el interés en la carrera por parte de los estudiantes de colegio que empiezan su formación profesional. Ahora, si se observa dicha distribución por departamentos, se perciben diferencias entre la cantidad de hombres y mujeres estudiantes de dicha ingeniería.



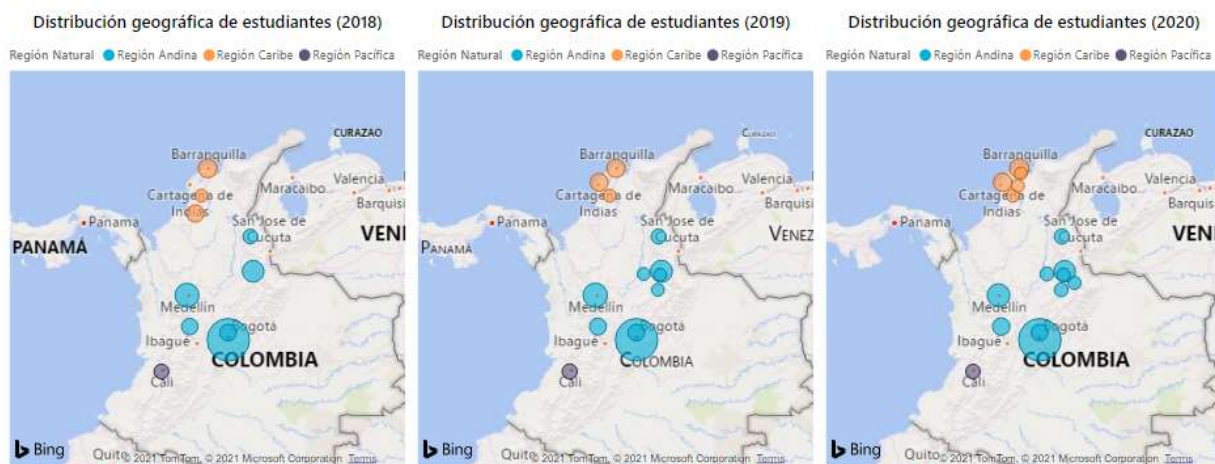
**Figura 5.** Estudiantes de Ingeniería Química en Colombia clasificados/as por sexo y departamento de oferta del programa curricular entre 2018 y 2020. Elaboración propia. Datos tomados del SNIES (2021).

Tal como se puede observar en la Figura 5, es evidente que la mayoría de los y las estudiantes de Ingeniería Química se encontraban ubicados en Bogotá entre el 2018 y el 2020, aunque esto no quiere decir que esta ciudad sea el lugar de origen de todos los y las estudiantes que viven allí, puesto que es común encontrar personas que deciden dejar su lugar de origen para trasladarse a Bogotá.

Adicionalmente, se puede evidenciar que, a pesar de que a nivel nacional hay porcentajes equitativos de hombres y mujeres estudiantes de Ingeniería Química, si se

observa la situación por departamentos, se logra percibir una diferencia en la distribución de los dos sexos, sin embargo, esta no es de gran valor numérico.

Luego de filtrar por departamentos, se realizó una clasificación por regiones naturales de Colombia. A continuación, se muestra el mapa con la distribución geográfica de los estudiantes, en este, el tamaño del círculo está relacionado con la cantidad de estudiantes que están en determinado municipio:

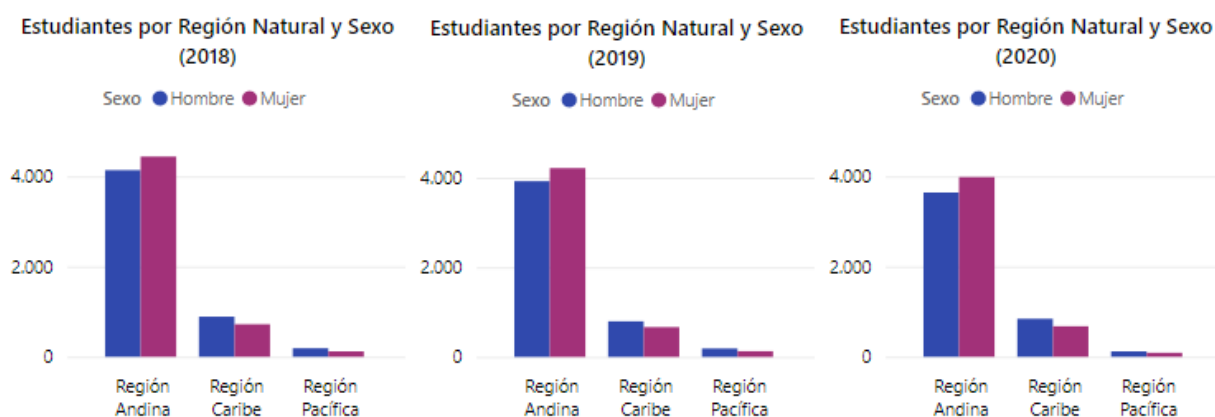


**Figura 6.** Distribución geográfica de estudiantes de Ingeniería Química por regiones, departamentos y municipios entre 2018 y 2020. Elaboración propia. Datos tomados del SNIES (2021).

Como se puede observar en la Figura 6, a medida que avanzan los años entre 2018 y 2020, también aumenta la oferta de la carrera de Ingeniería Química en más municipios, lo cual genera un impacto positivo no solo para la carrera, sino también a nivel social dado que se brindan más oportunidades a jóvenes que quieren formarse profesionalmente pero que tal vez no puedan acceder fácilmente a las universidades colombianas.

A pesar de lo anterior, es necesario resaltar que la carrera está presente solo en tres de las seis regiones naturales de Colombia, además de que la mayoría de las Instituciones de Educación Superior están concentradas en la región andina. Esto sugiere que es necesario que la carrera de Ingeniería Química haga una mayor presencia en las demás regiones y departamentos colombianos para así facilitar el acceso a la carrera por parte de la población que se encuentra alejada de la capital colombiana y de la región andina; adicional a ello, es importante resaltar que es una carrera que contribuye con el desarrollo industrial y con el aprovechamiento de los recursos que ofrece el país, por lo tanto, si se amplía la oferta de la carrera también existe la posibilidad de generar crecimiento económico, industrial y tecnológico en regiones que actualmente se encuentran rezagadas.

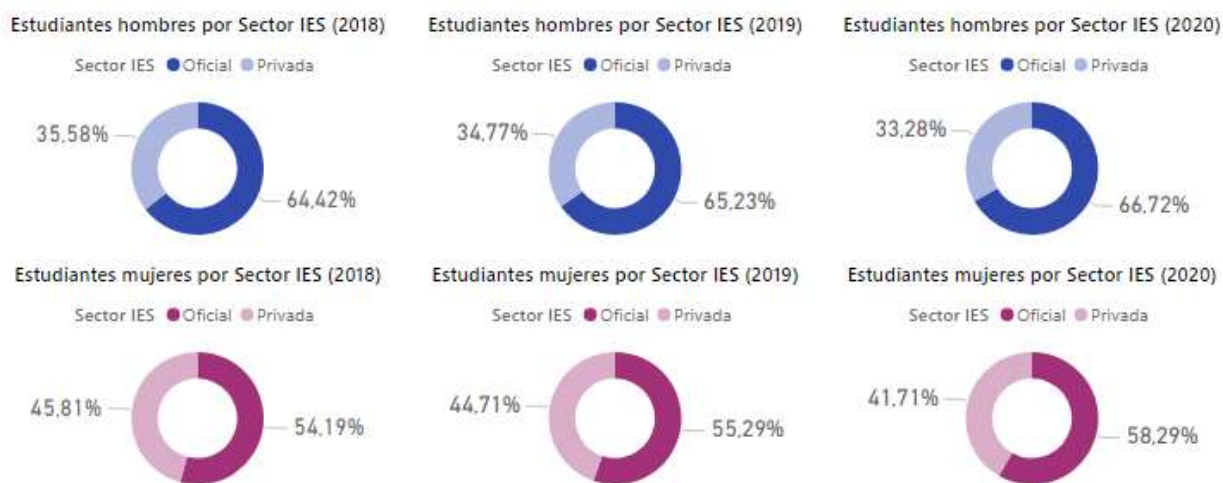
Al filtrar la cantidad de estudiantes por regiones y por géneros, se obtuvo lo siguiente:



**Figura 7.** Estudiantes de Ingeniería Química en Colombia clasificados/as por región natural y sexo entre 2018 y 2020. Elaboración propia. Datos tomados del SNIES (2021).

Por medio de la Figura 7, se puede evidenciar nuevamente que la gran mayoría de los estudiantes se encontraban en Bogotá entre 2018 y 2020. Cabe resaltar que, a pesar de que la diferencia de cantidad de estudiantes entre regiones es significativa, no se observan diferencias de gran magnitud entre la cantidad de mujeres y hombres en cada región.

Ahora, aplicando un filtro para clasificar según el sector al cual pertenecen las Instituciones de Educación Superior (IES), se encontró lo siguiente:



**Figura 8.** Estudiantes de Ingeniería Química en Colombia clasificados/as por sexo y sector de las IES entre 2018 y 2020. Elaboración propia. Datos tomados del SNIES (2021).

Con respecto a la Figura 8 se puede observar que durante los tres años hubo un mayor porcentaje de estudiantes hombres en instituciones oficiales que en privadas; además, es importante resaltar que los porcentajes no presentaron variaciones significativas durante el periodo de tiempo analizado. Por otra parte, con relación a las mujeres, se

evidenció que la mayoría de ellas se encontraban en instituciones oficiales, aunque la diferencia entre el porcentaje de estudiantes mujeres en instituciones oficiales se acerca al porcentaje en instituciones privadas, lo cual no ocurre con los estudiantes hombres.

## 9.2. Graduados y graduadas

Con respecto a los graduados y graduadas de Ingeniería Química en Colombia, se emplearon los datos obtenidos del OLE, accediendo a su página web (<https://ole.mineduacion.gov.co/portal/>), en la sección “Estudios y Documentos” en el ítem “Tablas de salida y Bases de Datos”.

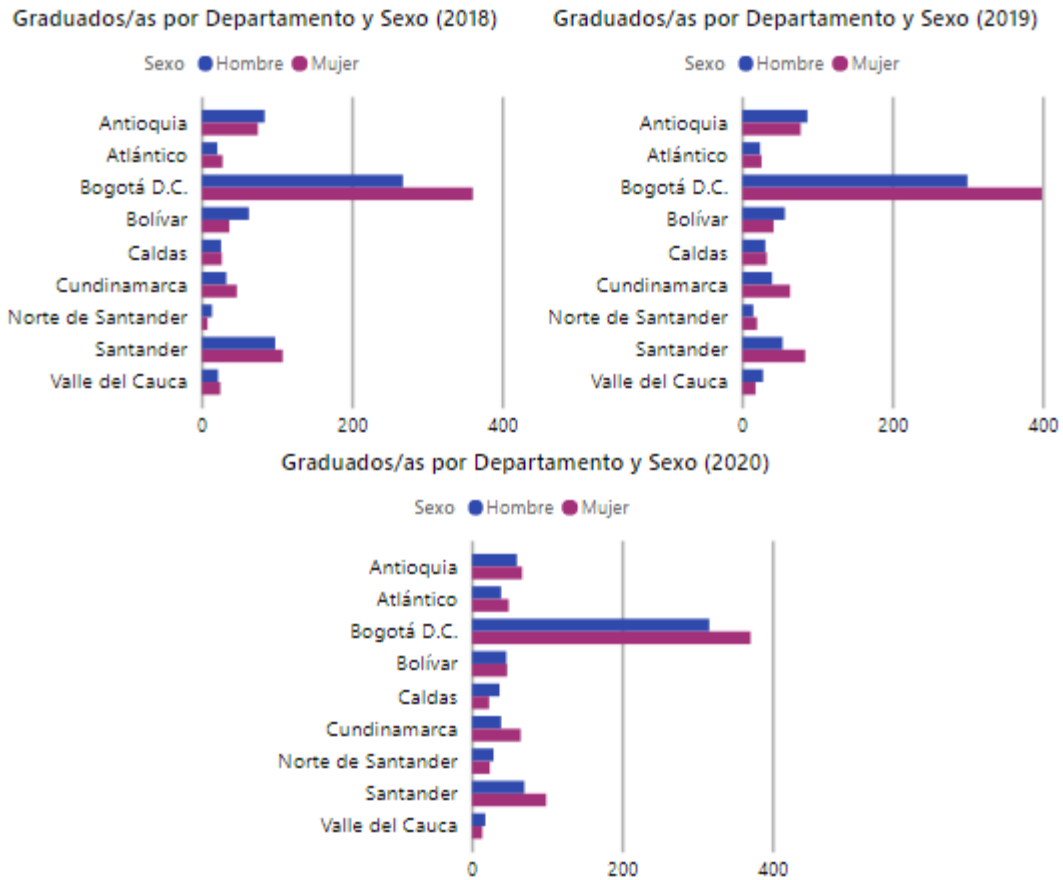
Luego de adecuar los datos según las necesidades del proyecto, se aplicó un filtro para observar los porcentajes de graduados y graduadas según su sexo entre 2018 y 2020.



**Figura 9.** Graduados/as de Ingeniería Química en Colombia clasificados/as por sexo de 2018 a 2020. Elaboración propia. Datos tomados del SNIES (2021).

De acuerdo con la Figura 9, se puede evidenciar que los porcentajes de hombres y mujeres graduados y graduadas son similares durante los tres años, aunque la cantidad de mujeres es levemente mayor a la de hombres. Adicionalmente, es importante resaltar que la cantidad de graduados y graduadas ha ido aumentando progresivamente, aunque en el año 2020 no se dio un aumento significativo, esto puede deberse a ciertas dificultades generadas por la pandemia del virus SARS-CoV-2 tales como la imposibilidad de acceder a los laboratorios tanto para cursar asignaturas como para realizar investigaciones necesarias para los trabajos de grado, dificultades económicas, entre otras.

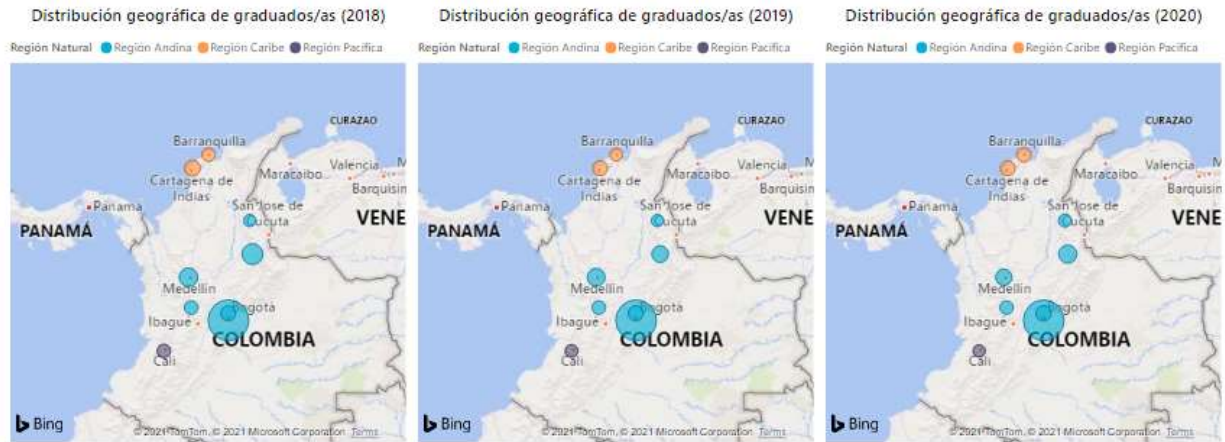
Ahora, filtrando por departamento y sexo, se obtuvo lo siguiente:



**Figura 10.** Graduados/as de Ingeniería Química en Colombia clasificados/as por sexo y departamento de oferta del programa curricular entre 2018 y 2020. Elaboración propia. Datos tomados del SNIES (2021).

En la Figura 10 se puede apreciar que la mayoría de los graduados y graduadas ha obtenido su título profesional en Bogotá, sin embargo, observando el comportamiento en los demás departamentos, se puede observar que en algunos de ellos la cantidad de graduados y graduadas ha ido aumentando paulatinamente, esto puede deberse a que hay universidades que están ofertando el programa en otros lugares diferentes a las ciudades principales, por lo cual cierta población de estudiantes ya no tiene que trasladarse hacia ellas para poder estudiar la carrera. Con respecto al sexo de los estudiantes, no se aprecian diferencias significativas salvo el caso de Bogotá, cuya diferencia entre hombres y mujeres está alrededor de 100 graduados/as para 2018 y 2019, en el año 2020 la diferencia se reduce a aproximadamente 60 graduados/as.

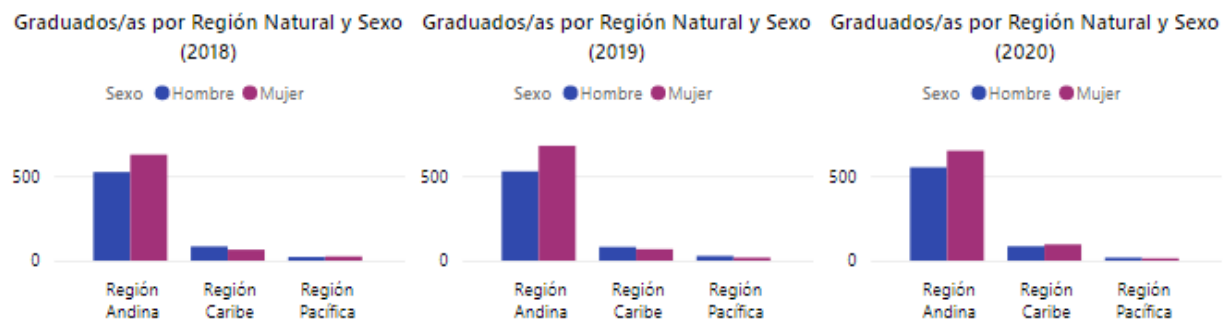
A partir de la información sobre los departamentos se identificaron las regiones naturales y se hizo una representación gráfica de ello:



**Figura 11.** Distribución geográfica de graduados/as de Ingeniería Química por regiones, departamentos y municipios entre 2018 y 2020. Elaboración propia. Datos tomados del SNIES (2021).

En la Figura 11 se puede notar que no ha habido cambios significativos en los últimos años con respecto a la distribución geográfica de los graduados y graduadas. Al comparar con la distribución de los estudiantes (Figura 6), se puede ver que hay más municipios que tienen instituciones que ofertan la carrera, lo cual no se ve reflejado en la Figura 11 debido a que posiblemente la oferta en dichos municipios es reciente y aún no hay egresados de dichas sedes.

Luego, al filtrar por regiones naturales y sexo, se obtuvo lo siguiente:

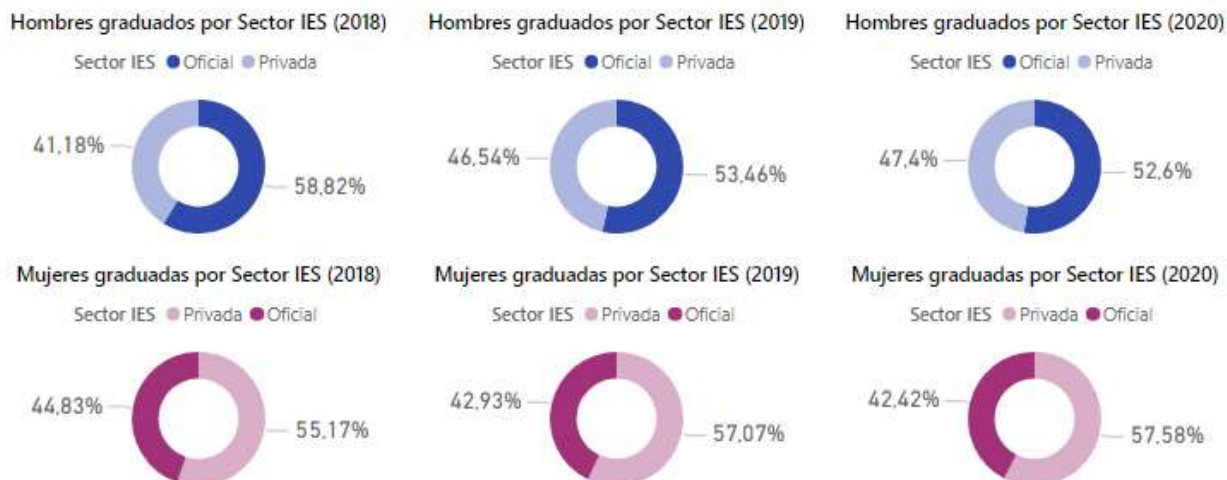


**Figura 12.** Graduados/as de Ingeniería Química en Colombia clasificados/as por región natural y sexo entre 2018 y 2020. Elaboración propia. Datos tomados del SNIES (2021).

Tal como se puede observar en la anterior figura, no ha habido una variación significativa en cuanto a la clasificación de graduados y graduadas por regiones, tal como se percibió en la Figura 11 al no observar cambios en la distribución geográfica.

Ahora, adecuando los datos para ver el comportamiento de hombres y mujeres con respecto al sector de la institución educativa, se obtuvo lo siguiente:





**Figura 13.** Graduados/as de Ingeniería Química en Colombia clasificados/as por sexo y sector de las IES entre 2018 y 2020. Elaboración propia. Datos tomados del SNIES (2021).

Tal como se puede observar en la Figura 13, el porcentaje de hombres que se graduaron de instituciones oficiales es levemente mayor al porcentaje de los que se graduaron de instituciones privadas, lo cual sucede de manera contraria con las mujeres siendo el sector privado el predominante en las graduadas.

### 9.3. Ingresos de los graduados y graduadas entre 2001 y 2018

Haciendo una búsqueda de los sueldos que devengan actualmente los graduados y graduadas de Ingeniería Química, se encontró en la base de datos del OLE información acerca de los rangos salariales percibidos por una muestra de ellos y ellas, cuyo año de grado se encuentra entre el 2001 y el 2018. La muestra total es de 7364 graduados y graduadas, a continuación, se presentará su situación según su año de grado.

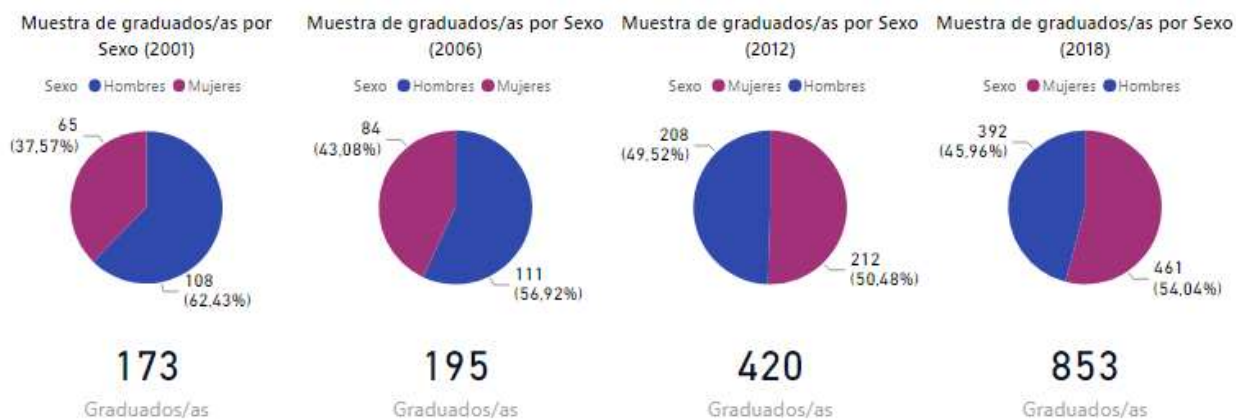
Inicialmente, se aplicó un filtro por año de grado y sexo, de manera que se generó la siguiente gráfica:



**Figura 14.** Muestra de graduados/as clasificados/as por año de grado y sexo. Elaboración propia. Datos tomados del OLE (2020).

De acuerdo con la Figura 14, se puede evidenciar que la muestra no es homogénea con respecto a la cantidad de graduados y graduadas por cada año. Por otra parte, también se puede observar que la diferencia entre la cantidad de hombres y mujeres no es de gran valor en ninguno de los años para esta muestra.

Para presentar la situación de los egresados en este periodo de tiempo (2001 a 2018), se mostrará la información en determinados años (2001, 2006, 2012 y 2018). Con base en lo anterior, se aplicó un filtro para clasificar a los egresados y egresadas por su sexo.



**Figura 15.** Muestra de graduados/as clasificados/as por sexo en diferentes años entre 2001 y 2018. Elaboración propia. Datos tomados del OLE (2020).

Como se puede observar en la Figura 15, de los graduados y graduadas en el 2001, la mayoría son hombres, pero esta brecha disminuye en el 2006, donde los porcentajes empiezan a acercarse; luego, en el 2012, ya se ve una igualdad de género entre los graduados y graduadas de la muestra. Para el año 2018 se percibe un aumento en la diferencia de los porcentajes de hombres y mujeres, sin embargo, no es una diferencia de gran valor numérico.

Ahora, aplicando un filtro por ingreso (expresado en SMMLV, que significa Salario Mínimo Mensual Legal Vigente) y sexo, se obtuvo lo siguiente:





**Figura 16.** Muestra de graduados/as clasificados/as por ingreso y sexo en diferentes años entre 2001 y 2018. Elaboración propia. Datos tomados del OLE (2020).

De acuerdo con la Figura 16, para los graduados en el 2001, el rango salarial que más hombres incluye es entre 9 y 11 SMMLV, mientras que, para las graduadas en dicho año, los rangos que más mujeres incluyen son entre 1 y 1,5, entre 3,5 y 4, y entre 5 y 6 SMMLV, lo cual evidencia una gran desigualdad entre los sueldos percibidos por hombres y mujeres que se graduaron en el 2001.

Ahora, analizando la muestra de graduados y graduadas en el 2006, el rango salarial que incluye más hombres es entre 7 y 8 SMMLV, mientras que para las mujeres el rango salarial que más graduadas incluye es entre 9 y 11 SMMLV, aunque la cantidad de hombres es mayor a la de mujeres en los respectivos rangos mencionados. Además de lo anterior, es necesario resaltar que en los rangos salariales más altos sí se percibe una igualdad de género, mientras que en los demás rangos no se observa una homogeneidad.

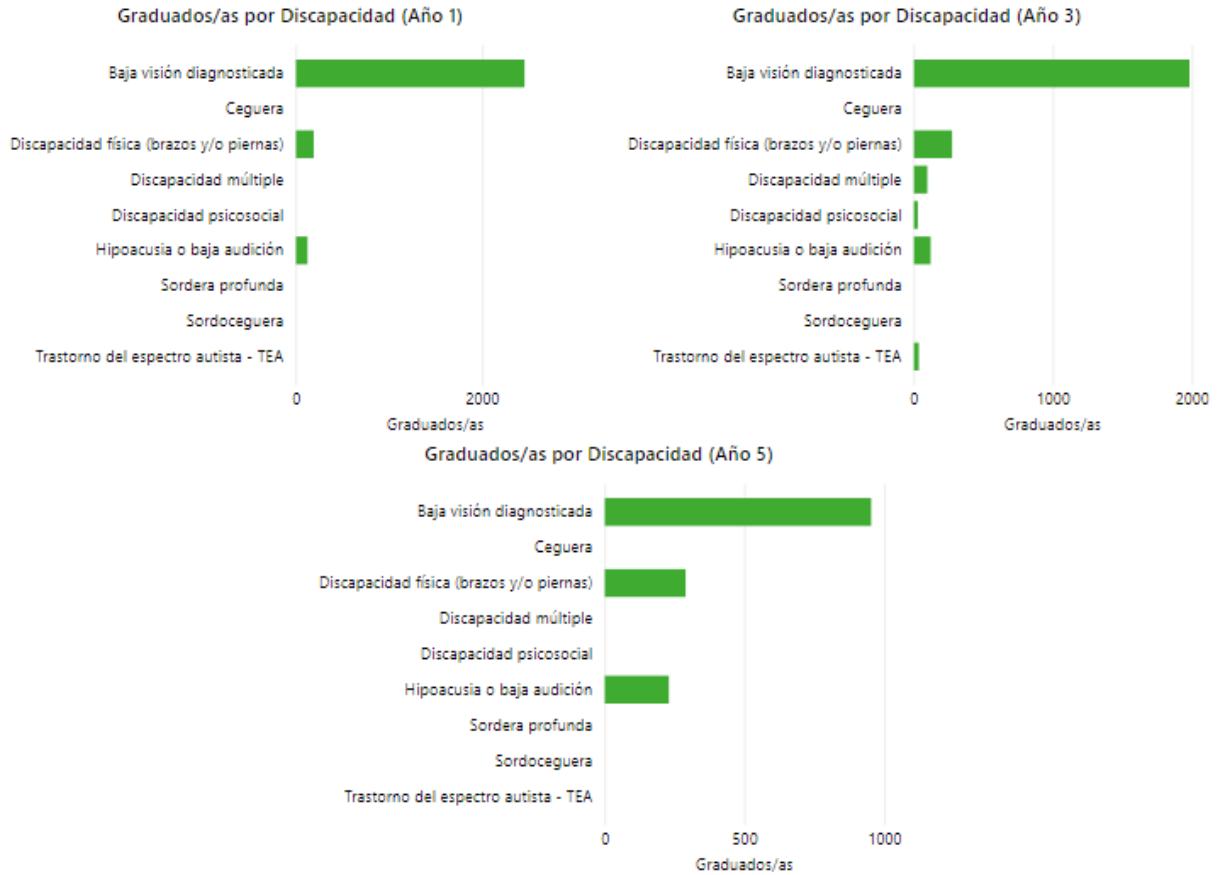
Para los graduados en el año 2012, el rango salarial que incluye más hombres es el mismo que incluye más mujeres, además, la cantidad de graduados y graduadas es similar, dicho rango es entre 5 y 6 SMMLV. En este caso, se puede identificar una mayor igualdad entre los sueldos percibidos por hombres y mujeres profesionales en Ingeniería Química.

Finalmente, para el año 2018, la mayoría de los hombres y las mujeres que se graduaron en este año, perciben entre 1 y 1.5 SMMLV, lo cual evidencia una igualdad de acuerdo con lo que devengan, sin embargo, observando los rangos salariales más altos, la cantidad de mujeres es mínima, casi nula, siendo esta cantidad superada por la de hombres a pesar de que no son muchos lo que devengan un sueldo entre dichos rangos.

#### **9.4. Graduados y graduadas en condición de discapacidad**

Buscando información acerca de la población en condición de discapacidad involucrada en la Ingeniería Química, no se encontraron muchos datos al respecto. Por parte del OLE, en sus bases de datos publicaron en el 2016 un seguimiento a egresados. Dado que no existe una clasificación por carreras en dicho documento, se tomó la información de la categoría “Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines”. Dado que la información fue publicada a mediados del año 2016 y está clasificada por Año 1, Año 3 y Año 5, se asume que el periodo comprendido por los datos es entre 2011 y 2015, esto a falta de información más concreta por parte del autor de dicho documento.

Los datos presentados para cada año son los siguientes:



**Figura 17.** Graduados/as clasificados/as por discapacidad para cada año entre 2011 y 2015. Elaboración propia. Datos tomados del OLE (2016).

De acuerdo con la Figura 17, se puede observar que a medida que pasan los años la población en condición de discapacidad va cambiando, pero se mantiene el hecho de que la población mayoritaria entre los y las graduados/as en condición de discapacidad, es aquella con baja visión diagnosticada. Ahora, comparando la cantidad de graduados y graduadas en condición de discapacidad con respecto a la totalidad de la población encuestada, se obtiene lo siguiente:



**Figura 18.** Graduados/as con y sin discapacidad para cada año entre 2011 y 2015. Elaboración propia. Datos tomados del OLE (2016).

A partir de la Figura 18, se puede evidenciar que el porcentaje de graduados y graduadas en condición de discapacidad corresponde a una minoría, la cual va disminuyendo levemente a medida que pasan los años, sin embargo, es necesario resaltar que la cantidad de personas que respondieron la encuesta no se mantiene en el año 5, donde claramente disminuye la cantidad de encuestados y encuestadas de una manera significativa.

## 10. Conclusiones del análisis de los datos del Gobierno Nacional

Con respecto a los y las estudiantes, se pudo evidenciar que su distribución geográfica se concentra en la región andina, principalmente en la ciudad de Bogotá, por lo cual es necesario buscar vías para que la carrera de Ingeniería Química tenga una mayor cobertura a nivel nacional. También se logró identificar que la mayoría de estudiantes, tanto hombres como mujeres, estudian en Instituciones de Educación Superior de carácter oficial. Dado que estas instituciones son financiadas en cierta medida por el Estado, proporcionan una gran facilidad de acceso a la educación profesional por parte de los colombianos que no tienen los recursos necesarios para pagar su carrera en una institución privada, lo cual hace que haya cierta competencia para lograr entrar a una IES del sector oficial, por lo tanto, es necesario buscar la manera de generar política pública orientada a generar mayor oportunidad de acceso a las Instituciones de Educación Superior de carácter oficial.

En cuanto a graduados y graduadas, se pudo observar la misma tendencia que en los y las estudiantes en cuanto a la distribución geográfica, como era de esperarse con base en los datos de los y las estudiantes, donde predomina la región andina y más específicamente Bogotá. En este caso, la mayoría de las mujeres se han graduado de instituciones privadas, lo cual ocurre de manera contraria con los hombres. Con respecto al salario percibido por cada sexo, no existe homogeneidad entre la cantidad de hombres y mujeres incluidos en cada rango salarial, así como tampoco existe una proporcionalidad entre el año de grado (asociándolo a la experiencia laboral) y el salario percibido, aunque en los últimos años si se observa un comportamiento más homogéneo con respecto a los sueldos percibidos por graduados y graduadas.

Finalmente, es necesario resaltar la ausencia de información con respecto a grupos poblacionales minoritarios tales como comunidades indígenas, afrodescendientes, raizales, población en situación de desplazamiento, población en condición de discapacidad, entre otros. La información empleada para el análisis de graduados y graduadas en condición de discapacidad no es específica para la carrera de Ingeniería Química y tampoco ofrece un contexto más amplio donde puedan observarse factores como el sexo, el departamento y municipio donde estudiaron, su situación laboral y demás aspectos necesarios para comprender cómo es la relación de estas minorías con la carrera de Ingeniería Química en Colombia.

## 11. Diseño de la herramienta de captación de la información

Con el fin de captar la información de los y las estudiantes de la carrera de Ingeniería Química de Colombia, se diseñó una encuesta por medio de la herramienta “Formularios de Google”, la cual se difundirá de manera masiva por medio del correo electrónico de las directivas encargadas del programa curricular en cada una de las 19 Instituciones de Educación Superior que ofertan la carrera en el país. Esta encuesta cuenta con cinco secciones, las cuales se describen a continuación:

1. **Introducción:** En esta sección se hace referencia al proyecto del Observatorio de Género desarrollado por el Consejo Profesional de Ingeniería Química de Colombia, explicando su objetivo principal e invitando a los y las estudiantes a contestar la encuesta. Se aclara que esta será de carácter anónimo y se garantiza el manejo discreto de la información captada.
2. **Política de Tratamiento y Protección de Datos:** Esta sección hace referencia a la Resolución por medio de la cual el CPIQ adopta la Política y el Manual de Tratamiento de Protección de Datos siguiendo los lineamientos establecidos por la Ley 1581 de 2012. Luego de esto, se proporciona la opción de aceptar o no dicha política; de acuerdo con la respuesta, se da inicio a la encuesta o se da por finalizada.
3. **Información general:** En esta sección de la encuesta se pregunta por datos generales de la población tales como información de procedencia, situación socioeconómica, entre otros. Las preguntas que contiene esta sección son las siguientes:
  - a. ¿Cuál es su edad?
  - b. ¿Cuál es su sexo? En este caso se hace referencia a las características biológicas.
  - c. ¿Con qué género se identifica? En este caso se hace referencia a los roles socialmente construidos.
  - d. ¿Cuál es su país de origen?
  - e. ¿Cuál es su departamento de origen?
  - f. Por favor, escriba el municipio del cual usted es originario/a.
  - g. ¿Fue usted estudiante activo de Ingeniería Química en el periodo comprendido entre los años 2018 y 2020?
  - h. Por favor, seleccione la institución en la que usted se encuentra realizando el pregrado de Ingeniería Química.
  - i. ¿Qué semestre se encuentra cursando actualmente?
  - j. ¿En qué tipo de institución realizó su educación básica secundaria y media?
  - k. ¿A qué estrato socioeconómico pertenece?
  - l. ¿Pertenece a alguna comunidad étnica? ¿Cuál?
  - m. ¿Presenta usted algún tipo de discapacidad? ¿Cuál? (Selección múltiple)

- n. ¿Ha sido usted desplazado por causa del conflicto armado colombiano?
4. *Información de opinión:* En esta parte de la encuesta se solicitan datos relacionados con la opinión de los y las estudiantes con respecto a su experiencia previa a ingresar a la carrera de Ingeniería Química y a su expectativa laboral, académica y salarial. Las preguntas que se incluyen en esta sección son las siguientes:
- a. ¿Tuvo la oportunidad de asistir a charlas de orientación vocacional en sus últimos años de formación escolar?
  - b. ¿Tuvo la oportunidad de recibir acompañamiento integral para tomar la decisión de estudiar Ingeniería Química?
  - c. ¿Cree usted que es indispensable recibir asesoría en el momento de elegir la carrera de Ingeniería Química?
  - d. ¿Por qué tomó la decisión de estudiar Ingeniería Química? (Selección múltiple)
  - e. ¿Qué dificultades percibió para ingresar en la carrera de Ingeniería Química? (Selección múltiple)
  - f. ¿Qué dificultades percibió para continuar en la carrera de Ingeniería Química? (Selección múltiple)
  - g. ¿Qué otras carreras fueron de su interés en el momento de elegir su carrera de pregrado? (Selección múltiple)
  - h. ¿Cuáles son las líneas de profundización de su preferencia? (Selección múltiple)
  - i. Luego de finalizar su pregrado, ¿cuáles son sus expectativas académicas? (Selección múltiple)
  - j. ¿Cuál es su expectativa salarial como recién egresado?
  - k. ¿Qué expectativas laborales tiene para el momento en que finalice sus estudios? (Selección múltiple)
5. *Información de emprendimiento:* En esta sección se hacen preguntas encaminadas a obtener información para el proyecto “IQ Emprendimiento” del CPIQ. Las preguntas que se incluyen en esta sección son las siguientes:
- a. ¿Actualmente tiene algún emprendimiento o planea iniciar uno?
  - b. ¿Su emprendimiento está relacionado con los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Química?
  - c. ¿Hace cuánto tiempo inició su emprendimiento?

Cabe resaltar que todas las preguntas cuentan con diferentes respuestas que pueden ser seleccionadas por los y las estudiantes dado que son preguntas de opción múltiple, donde se puede seleccionar una de las opciones o varias de ellas dependiendo de la pregunta.

La encuesta finaliza con un espacio abierto a posibles comentarios que los y las estudiantes deseen realizar; el diligenciamiento de este espacio no es obligatorio. Luego de esto, se agradece al estudiante por su colaboración.

## 12. Análisis de los datos obtenidos en el proyecto

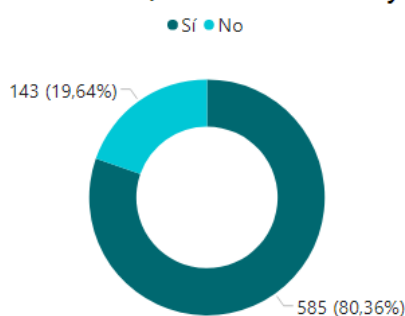
### 12.1. Información general de la población que respondió la encuesta

De acuerdo con los datos reportados por el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), accediendo a su página web (<https://snies.mineducacion.gov.co/portal/>), en la sección “Estadísticas” en el ítem “Bases consolidadas”, para el año 2018 había en promedio 10498 estudiantes, en el año 2019 había 9915 y en el año 2020 había 9356 estudiantes. Calculando un promedio de los valores de estos tres años, se estima que entre el 2018 y el 2020 había 9923 estudiantes.

Con el fin de captar la información necesaria para el Observatorio de Género del Consejo Profesional de Ingeniería Química de Colombia, se diseñó una encuesta que se aplicó por medio de la herramienta “Formularios de Google”. Dicha encuesta se envió de manera masiva por medio de los directores del programa curricular de Ingeniería Química de las Instituciones de Educación Superior (IES) que ofertan dicho pregrado en Colombia. Hasta la fecha, 6 de diciembre de 2021, se obtuvieron 732 respuestas, de las cuales 4 fueron excluidas del análisis dado que dicha cantidad de estudiantes no aceptaron la Política de Tratamiento y Protección de Datos del CPIQ, lo cual resulta en una población de 728 estudiantes.

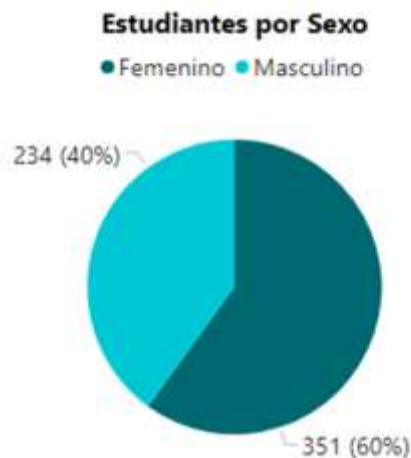
Dado que la población objetivo del proyecto son aquellos y aquellas estudiantes activos y activas entre los años 2018 y 2020, se hizo una pregunta para garantizar que efectivamente son los datos de dicha población los que se están analizando. Lo que se obtuvo fue lo siguiente:

**Estudiantes activos/as entre los años 2018 y 2020**



**Figura 19.** Cantidad de estudiantes de Ingeniería Química activos entre 2018 y 2020. Elaboración propia.

Como se puede observar en la Figura 19, la mayoría de los y las estudiantes que respondieron la encuesta (80,36%), fueron estudiantes activos entre los años 2018 y 2020. Por lo tanto, dado que el proyecto se enfoca en dicha población de estudiantes, el análisis de los datos obtenidos se realizará sobre esta cantidad (585 estudiantes). Con el fin de observar la proporción de hombres y mujeres en la población investigada, se realizó la siguiente gráfica:



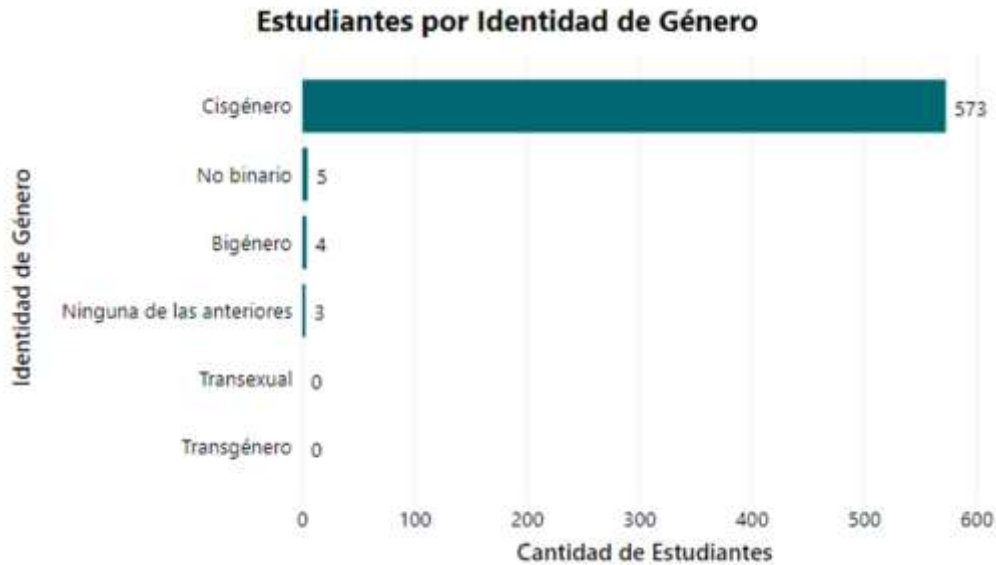
**Figura 20.** Proporción de hombres y mujeres estudiantes de Ingeniería Química entre 2018 y 2020. Elaboración propia.

De acuerdo con la Figura 20, se puede establecer que la mayoría de los y las estudiantes de Ingeniería Química del país que resolvieron la encuesta son mujeres dado que conforman el 60% de la población estudiada. Para observar cómo se desarrolla la diversidad de género entre los y las estudiantes, se realizó una pregunta relacionada con la identidad de género. Para ello, se incorporaron definiciones cortas de cada término y se proporcionó una opción abierta para colocar otras formas de identidad de género. Las opciones y su respectiva definición fueron las siguientes:

- Cisgénero: Persona cuya identidad de género coincide con el sexo asignado al nacer.
- No binario: Persona cuya identidad de género no se percibe totalmente masculina o femenina.
- Bigénero: Persona cuya identidad de género es tanto masculina como femenina, puede ser de forma simultánea o alternada.
- Transexual: Persona cuya identidad de género no coincide con su sexo y desea hacer o ya realizó un cambio permanente al sexo con el que se identifica.
- Transgénero: Persona cuya identidad de género difiere del sexo asignado al nacer.

Los resultados se presentan a continuación:





*Figura 21.* Identidad de género de los y las estudiantes de Ingeniería Química entre 2018 y 2020. Elaboración propia.

En la opción para colocar otras definiciones, 3 estudiantes determinaron que no se identifican con ninguna de las formas de identidad de género proporcionadas. Observando la Figura 21, se puede observar que la gran mayoría de la población estudiada se identifica con el término “cisgénero”, sin embargo, es necesario tener en cuenta que existe una minoría igualmente importante, cuya identidad de género es diferente a los roles de género establecidos por la sociedad.

Con respecto a la edad de los y las estudiantes, se obtuvo lo siguiente:



*Figura 22.* Edad de los y las estudiantes de Ingeniería Química entre 2018 y 2020. Elaboración propia.

De acuerdo con la Figura 22, la mayoría de las mujeres estudiantes de Ingeniería Química que respondieron la encuesta se encuentra en un rango de edad entre 18 y 20 años, mientras que la mayoría de los hombres se encuentra en un rango de edad entre 21 y 23 años, sin embargo, en este último rango de edad también se encuentra una cifra alta de mujeres.

Con el fin de hacer seguimiento de la distribución de las respuestas por Institución de Educación Superior, se realizó la siguiente representación con base en la selección realizada por cada estudiante:



**Figura 23.** Cantidad de estudiantes activos/as en cada Institución de Educación Superior entre 2018 y 2020. Elaboración propia.

De acuerdo con la Figura 23, la cantidad de respuestas mencionada corresponde a 13 de las 19 Instituciones de Educación Superior que cuentan con el programa curricular de Ingeniería Química en su oferta académica. Adicionalmente, se cuenta con una respuesta de un estudiante de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá, lo cual podría tratarse de un dato atípico dado que fue la única respuesta registrada con dicha institución.

Para observar la distribución de los y las estudiantes con respecto al semestre que están cursando actualmente, se realizó la siguiente representación:

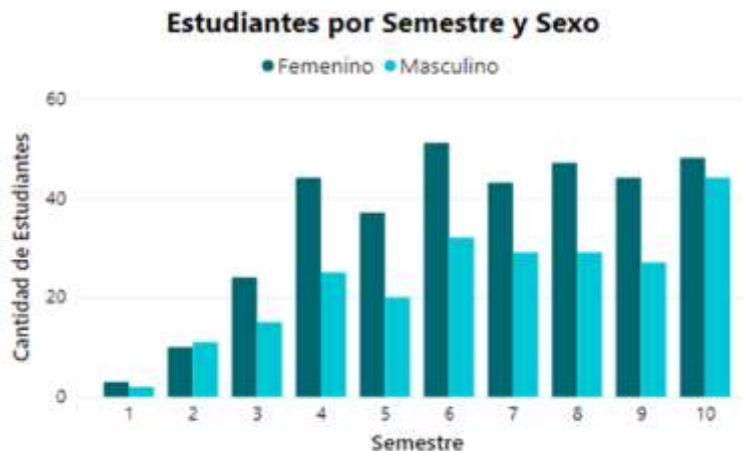


Figura 24. Distribución de estudiantes por semestre y sexo. Elaboración propia.

Observando la Figura 24, se puede evidenciar que la encuesta fue resuelta por estudiantes de todos los semestres, aunque en diferentes proporciones. Con respecto a las mujeres, la mayor cantidad de respuestas por parte de ellas corresponde al sexto semestre, mientras que en el caso de los hombres corresponde al último semestre.

Ahora, para observar la distribución geográfica del lugar de procedencia de los y las estudiantes que resolvieron la encuesta, y de las IES que ofertan el programa curricular de Ingeniería Química en el país, se realizó la siguiente representación:

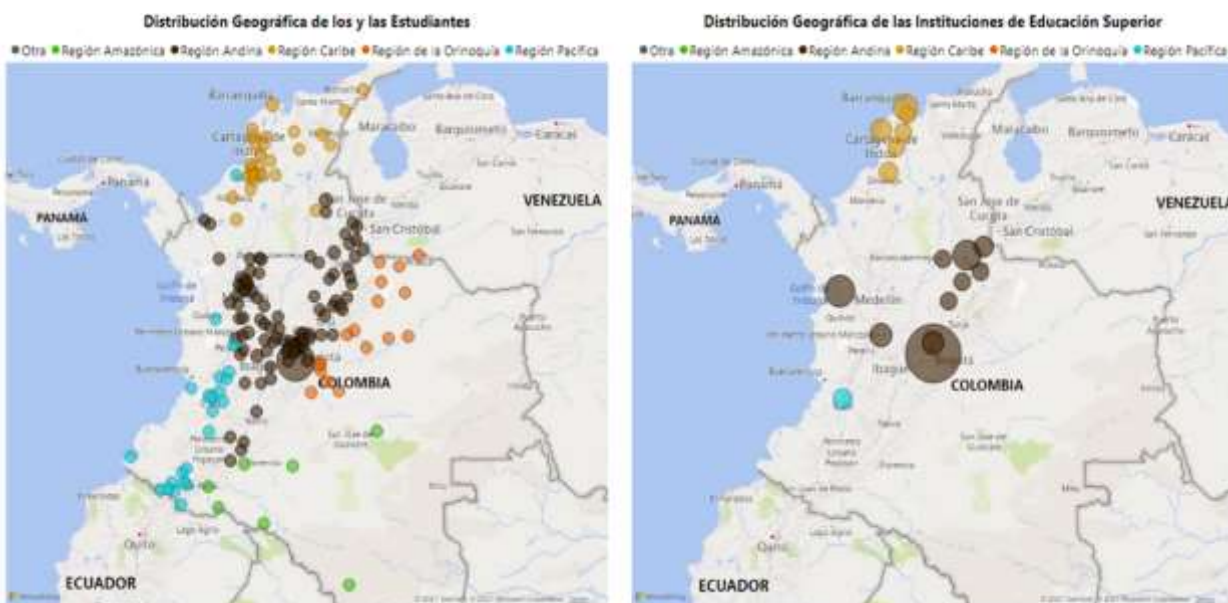
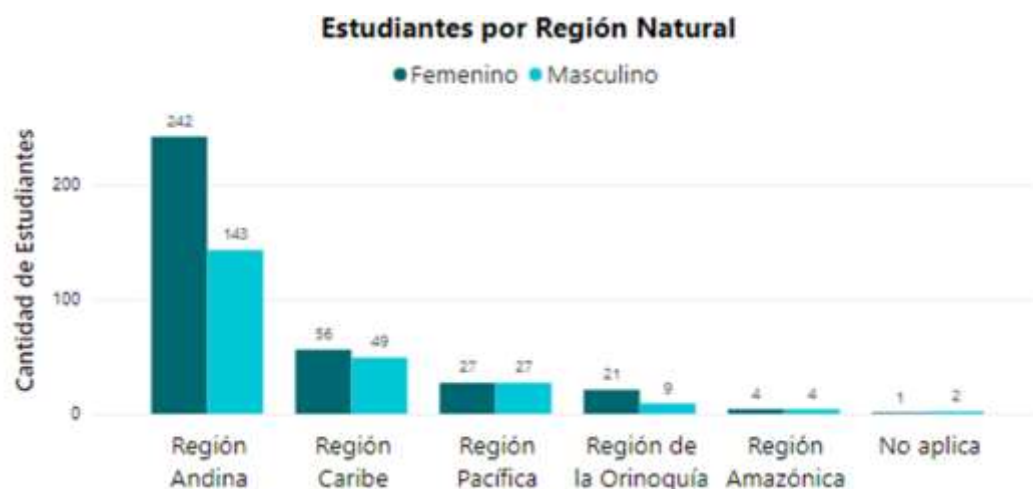


Figura 25. Distribución geográfica de los y las estudiantes y de las Instituciones de Educación Superior que ofertan la carrera de Ingeniería Química en Colombia. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta la Figura 25, se puede observar que hay estudiantes originarios y originarias de muchos lugares del país, abarcando todas las regiones naturales de Colombia a excepción de la Región Insular, sin embargo, la cantidad de estudiantes en cada región varía. Adicional a lo anterior, es necesario mencionar que, de la población analizada, hay dos estudiantes hombres cuyo país de origen es Venezuela y una estudiante mujer originaria de Estados Unidos. Por otra parte, la distribución de las IES es mucho menos diversa que la de los estudiantes dado que solo abarca 3 regiones. Todo lo anterior indica que, de los estudiantes que respondieron la encuesta, cierta cantidad tiene que abandonar su lugar de origen para poder cursar el pregrado de Ingeniería Química.

A continuación, se presenta la distribución de estudiantes por sexo en las regiones naturales de Colombia:



**Figura 26.** Distribución de estudiantes en las regiones naturales de Colombia. Elaboración propia.

Como se puede evidenciar en la Figura 26, la mayoría de los y las estudiantes, especialmente las mujeres, provienen de la Región Andina. Cabe resaltar que de las 19 instituciones que ofertan la carrera de Ingeniería Química, 14 se encuentran en la Región Andina, 4 en la Región Caribe y 1 en la Región Pacífica. Esto evidencia que, a pesar de la gran diversidad en la distribución geográfica de los y las estudiantes, los programas curriculares de Ingeniería Química se encuentran concentrados en mayor parte en la Región Andina, lo cual dificulta el acceso a dicho programa por parte de estudiantes originarios y originarias de zonas alejadas de esta región. Es necesario aclarar que la categoría definida como “No aplica” se refiere a la y los estudiantes originarios de otros países.

Dando una mirada a la distribución geográfica de los y las estudiantes con mayor detalle, se obtiene lo siguiente:



**Figura 27.** Distribución de estudiantes por departamento. Elaboración propia.

En la Figura 27 se puede observar que la gran mayoría de estudiantes mujeres se encuentra en Bogotá, sin embargo, en el caso de los hombres, a pesar de que la mayor cantidad se encuentra en Bogotá, dicho valor es relativamente cercano a los valores de los departamentos de Antioquia y Bolívar. Cabe resaltar que, al igual que en la Figura 26, la categoría “No aplica” se refiere a estudiantes provenientes de otros países.

Para conocer el tipo de colegio en el cual los y las estudiantes llevaron a cabo su educación básica secundaria y media, se incluyó una pregunta relacionada con esto en la encuesta. Los resultados fueron los siguientes:



**Figura 28.** Distribución de estudiantes por tipo de colegio y sexo. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta la Figura 28, la mayoría de los y las estudiantes que respondieron la encuesta realizaron su educación básica secundaria y media en colegios de carácter público, sin embargo, la cantidad de estudiantes que lo hicieron en colegios privados es significativa y es relativamente cercana a la cantidad de estudiantes que lo hicieron en colegios públicos. Además, es necesario tener en cuenta que cierta cantidad de

estudiantes cursaron algunos años en colegios públicos y otros en colegios privados. Adicionalmente, es importante aclarar que otra de las opciones era la modalidad de educación en casa, la cual no fue seleccionada por ningún o ninguna estudiante. Junto a lo anterior, también se proporcionó la opción de escribir otra modalidad de educación, sin embargo, ningún estudiante hizo uso de esta. Al observar el caso de las mujeres, se puede evidenciar que el porcentaje de ellas que estudiaron en un colegio público es similar al porcentaje de las mujeres que lo hicieron en un colegio privado. Por otra parte, en el caso de los hombres, la mayoría de ellos realizó su formación básica secundaria y media en colegios de carácter público.

Para analizar la distribución de los y las estudiantes en los diferentes estratos socioeconómicos determinados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), se realizó la siguiente representación:



**Figura 29.** Distribución de los y las estudiantes en cada estrato socioeconómico determinado por el DANE. Elaboración propia.

De acuerdo con la Figura 29, la mayoría de los y las estudiantes que resolvieron la encuesta se encuentran ubicados en los estratos 2 y 3, siendo el estrato 3 el predominante. Observando el caso de hombres y mujeres por separado, se presenta el mismo comportamiento en la población correspondiente a cada sexo.

Es necesario resaltar la importancia de tener en cuenta a otros grupos poblacionales que actualmente son minoritarios, pero de gran valor para la sociedad colombiana. Para el caso de las comunidades étnicas se tiene lo siguiente:



## Comunidades Étnicas



**Figura 30.** Distribución de los y las estudiantes en comunidades étnicas. Elaboración propia.

Tal como se puede observar en la Figura 30, las comunidades étnicas presentes en el conjunto de estudiantes que respondieron la encuesta son la población indígena y la afrocolombiana. Otros grupos étnicos incluidos en las opciones de respuesta eran: población palenquera, raizal y gitana o rrom, las cuales no fueron seleccionadas por ningún estudiante. Adicionalmente, se proporcionó una opción abierta para escribir cualquier otra comunidad étnica a la cual pertenezca algún o alguna estudiante, pero esta opción tampoco fue utilizada.

Otro grupo poblacional de gran importancia está conformado por aquellas personas que por causa del conflicto armado colombiano se encuentran en situación de desplazamiento. Al indagar al respecto, se obtuvo lo siguiente:

## Situación de Desplazamiento



**Figura 31.** Estudiantes en situación de desplazamiento. Elaboración propia.

Observando la Figura 31, alrededor del 7% de la población involucrada en el análisis ha sido víctima del conflicto armado colombiano. Al hacer una distinción por sexo, se observa que dicho comportamiento se mantiene, es decir que aproximadamente el 7% del total de las mujeres se encuentra en situación de desplazamiento y lo mismo aplica para los hombres.

Además de los anteriores, otro grupo poblacional de gran importancia son aquellos y aquellas estudiantes que se encuentran en condición de discapacidad. Lo que se obtuvo fue lo siguiente:

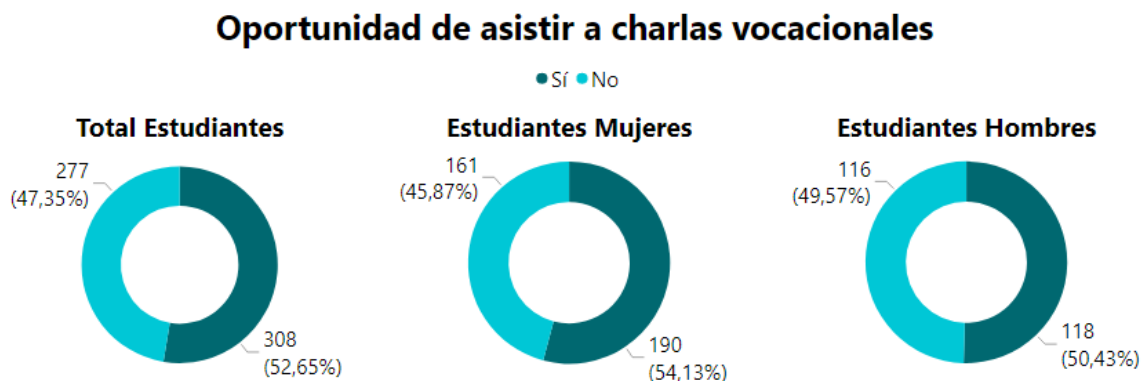


**Figura 32.** Estudiantes en condición de discapacidad. Elaboración propia.

De acuerdo con la Figura 32, del total de los y las estudiantes que respondieron la encuesta, alrededor de un 2,39% presenta algún tipo de discapacidad. Para esta pregunta se incluyeron las siguientes clases de discapacidad: física, auditiva, intelectual, múltiple, sordoceguera, visual y psicosocial (mental), de las cuales solo las dos últimas fueron seleccionadas. Además, se proporcionó una opción abierta para escribir cualquier otra clase de discapacidad que presenten los y las estudiantes, pero esta no fue utilizada.

## 12.2. Información de opinión de la población que respondió la encuesta

Al indagar con respecto a si los y las estudiantes tuvieron la oportunidad de asistir a charlas vocacionales en su formación escolar, se obtuvo lo siguiente:



**Figura 33.** Opinión de los y las estudiantes con respecto a la oportunidad de asistir a charlas vocacionales. Elaboración propia.



De acuerdo con la Figura 33, el 47,35% de los y las estudiantes que resolvieron la encuesta no tuvieron la oportunidad de asistir a charlas en las que se les brindara una orientación vocacional durante su formación escolar. Observando la situación de hombres y mujeres por separado, se observa que el 45,87% de las mujeres y el 49,57% de los hombres que respondieron la encuesta no tuvieron la oportunidad de asistir a dichas charlas.

Evaluando si los y las estudiantes tuvieron la oportunidad de recibir un acompañamiento que les brindara orientación para saber qué carrera elegir, se obtuvo lo siguiente:

### Oportunidad de recibir acompañamiento para orientación vocacional



**Figura 34.** Opinión de los y las estudiantes con respecto a la oportunidad de recibir acompañamiento para orientación vocacional. Elaboración propia.

Con base en la Figura 34, se puede observar que la mayoría de los y las estudiantes que respondieron la encuesta (72,99%) no tuvo la oportunidad de recibir un acompañamiento que los y las orientara en cuanto a la profesión a la que se dedicarían en el futuro. Esta tendencia se mantiene al observar el caso de mujeres y hombres por separado, con un 70,94% para ellas y un 76,07% para ellos.

Con el fin de averiguar si los y las estudiantes consideran que es importante recibir una orientación vocacional durante su formación escolar, se indagó al respecto y se obtuvo lo siguiente:

### Importancia de recibir orientación vocacional

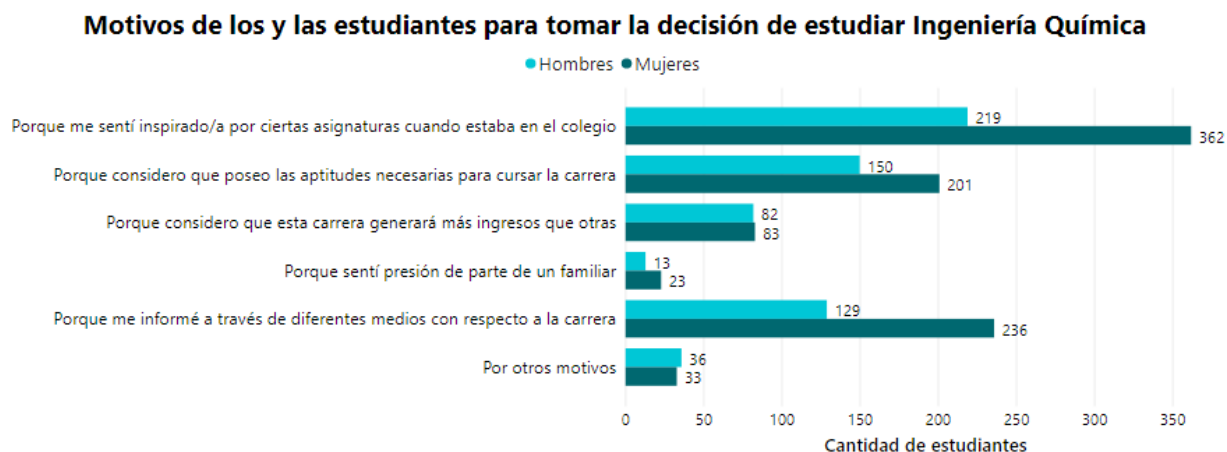


**Figura 35.** Opinión de los y las estudiantes con respecto a la importancia de recibir orientación vocacional. Elaboración propia.

De acuerdo con la Figura 35, se puede evidenciar que la gran mayoría de los y las estudiantes que respondieron la encuesta (94,70%) consideran que sí es importante recibir un acompañamiento que les brinde una orientación en el momento de elegir su carrera. Esta percepción no cambia al hacer una distinción por sexo.

Teniendo en cuenta la Figura 34 y la Figura 35, es evidente la necesidad de que los colegios trabajen aún más en cuanto a la orientación vocacional que le brindan a los y las estudiantes en su formación escolar con el fin de que conozcan la gran variedad de carreras profesionales que existen en Colombia y a qué se dedica cada una de ellas.

Adicional a lo anterior, se indagó con respecto a los motivos por los cuales los y las estudiantes de Ingeniería Química decidieron estudiar esta carrera. Lo resultados fueron los siguientes:



**Figura 36.** Motivos de los y las estudiantes para tomar la decisión de estudiar Ingeniería Química. Elaboración propia.

Con base en la Figura 36, el motivo más frecuente para tomar la decisión de estudiar dicha carrera por parte de los y las estudiantes que respondieron la encuesta, fue porque se sintieron inspirados/as por ciertas asignaturas cuando estaban en el colegio. Es necesario aclarar que era posible seleccionar varios motivos.

Para entender las dificultades que percibieron los estudiantes para ingresar al pregrado de Ingeniería Química, se indagó al respecto y se obtuvo lo siguiente:

### Dificultades percibidas por los y las estudiantes para ingresar a la carrera de Ingeniería Química

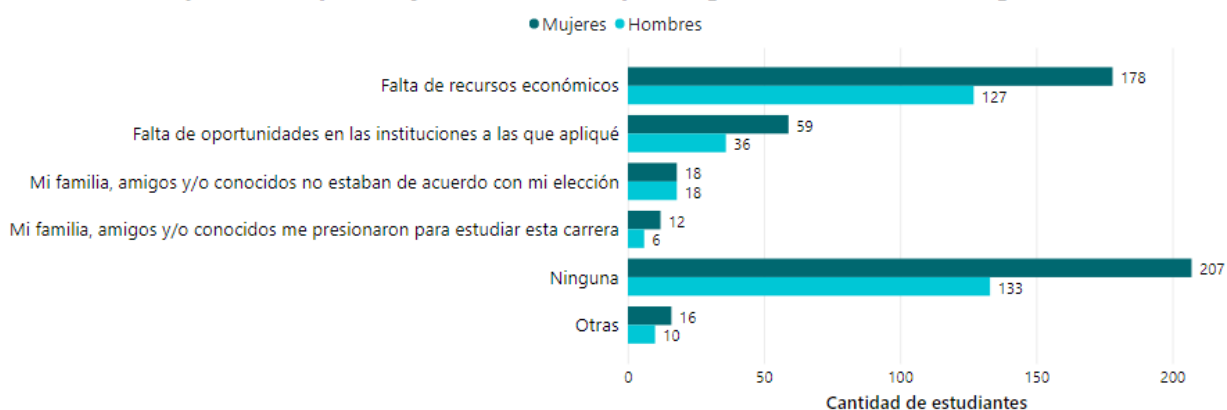


Figura 37. Dificultades percibidas por los y las estudiantes para ingresar a la carrera de Ingeniería Química. Elaboración propia.

Según la Figura 37, a pesar de que la respuesta determinada como “Ninguna” fue la más frecuente, es necesario mencionar que la siguiente opción que más seleccionaron los y las estudiantes que resolvieron la encuesta, fue la falta de recursos económicos, tanto en el caso de los hombres como en el de las mujeres. En este caso también era posible seleccionar varias respuestas.

Con relación a lo anterior, también se hizo una pregunta relacionada con las dificultades que percibieron los estudiantes para continuar en el pregrado de Ingeniería Química. En este caso, se obtuvo lo siguiente:

### Dificultades percibidas por los y las estudiantes para continuar en la carrera de Ingeniería Química

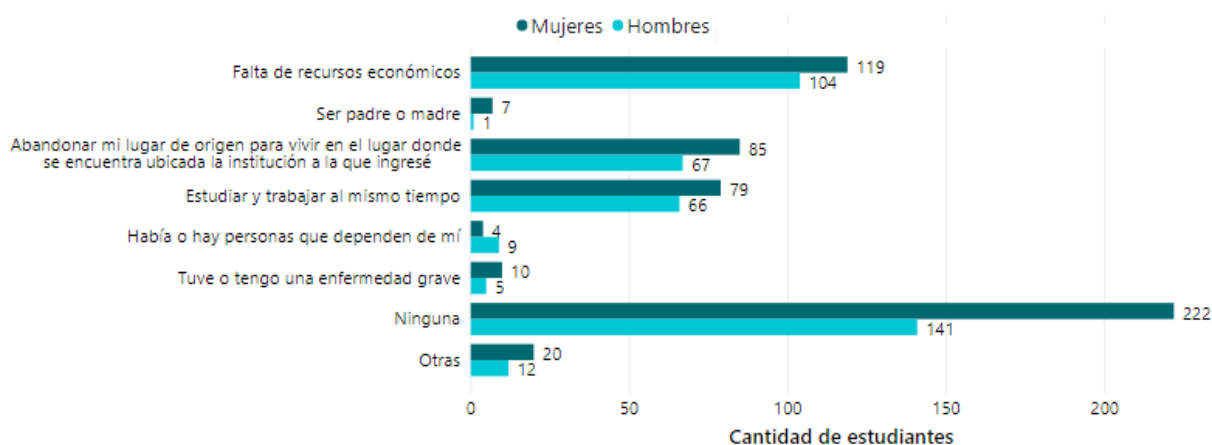
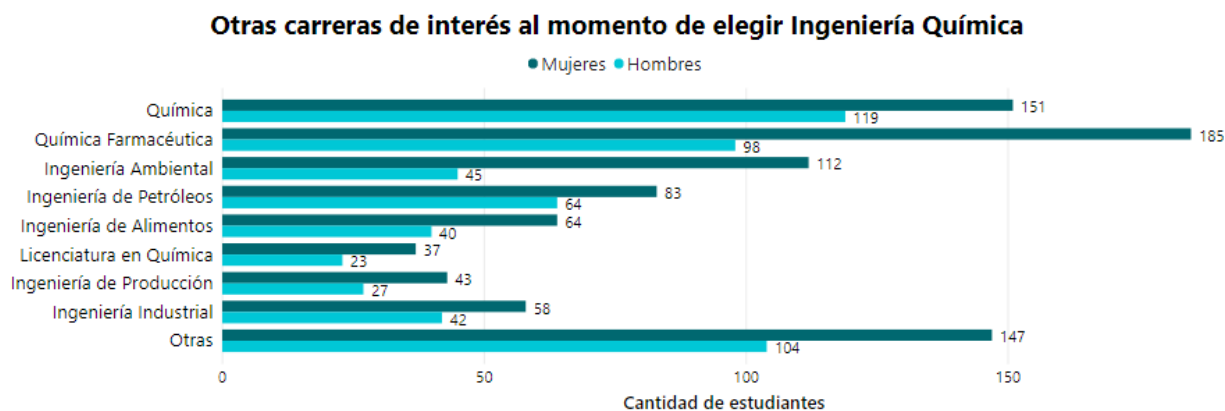


Figura 38. Dificultades percibidas por los y las estudiantes para continuar en la carrera de Ingeniería Química. Elaboración propia.

De acuerdo con la Figura 38, nuevamente la respuesta más frecuente fue la determinada como “Ninguna”, seguida por la falta de recursos económicos. Por lo tanto, teniendo en cuenta la Figura 37 y la Figura 38, se puede argumentar que, para los y las estudiantes

que resolvieron la encuesta, la falta de recursos económicos es una de las principales dificultades tanto para ingresar a la carrera de Ingeniería Química como para continuar en ella.

Con el fin de conocer qué otras carreras fueron de interés para los y las estudiantes en el momento de elegir Ingeniería Química, se indagó al respecto y se proporcionaron algunas opciones relacionadas con dicha carrera. Los resultados fueron los siguientes:



**Figura 39.** Otras carreras de interés al momento de elegir Ingeniería Química. Elaboración propia.

Al observar la Figura 39, se puede evidenciar que, para el caso de las mujeres que respondieron la encuesta, la carrera que más interés generó en ellas, aparte de la Ingeniería Química, fue la Química Farmacéutica, y en el caso de los hombres que resolvieron la encuesta, fue la carrera de Química. Cabe resaltar que era posible seleccionar varias respuestas, entre ellas se brindó la opción que contempla otras carreras.

Adicionalmente, se indagó con respecto a las líneas de profundización preferidas por los y las estudiantes de Ingeniería Química y se obtuvo lo siguiente:

### Líneas de profundización preferidas por los y las estudiantes de Ingeniería Química

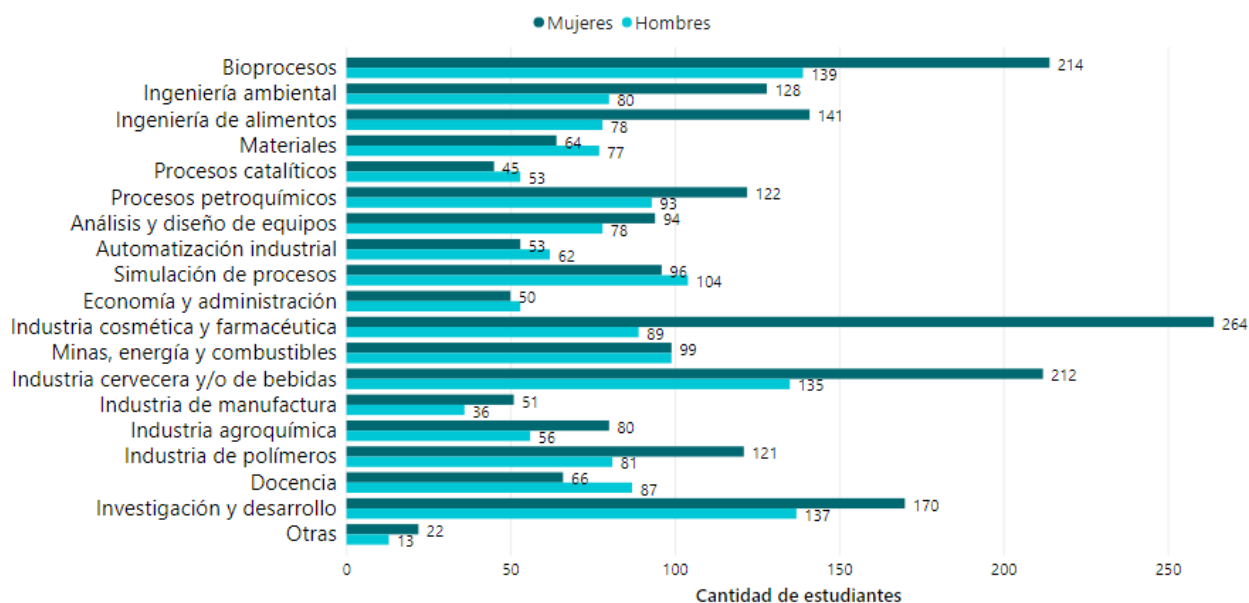


Figura 40. Líneas de profundización preferidas por los y las estudiantes de Ingeniería Química. Elaboración propia.

A partir de la Figura 40 se puede evidenciar que las tres líneas de profundización más frecuentes entre las estudiantes que respondieron la encuesta son: industria cosmética y farmacéutica, bioprocesos e industria cervecera y/o de bebidas. En el caso de los hombres que resolvieron la encuesta, las líneas de preferencia más frecuentes son: bioprocesos, investigación y desarrollo e industria cervecera y/o de bebidas.

Para conocer las expectativas académicas de los y las estudiantes, se indagó al respecto y se obtuvo lo siguiente:

### Expectativas académicas de los y las estudiantes de Ingeniería Química

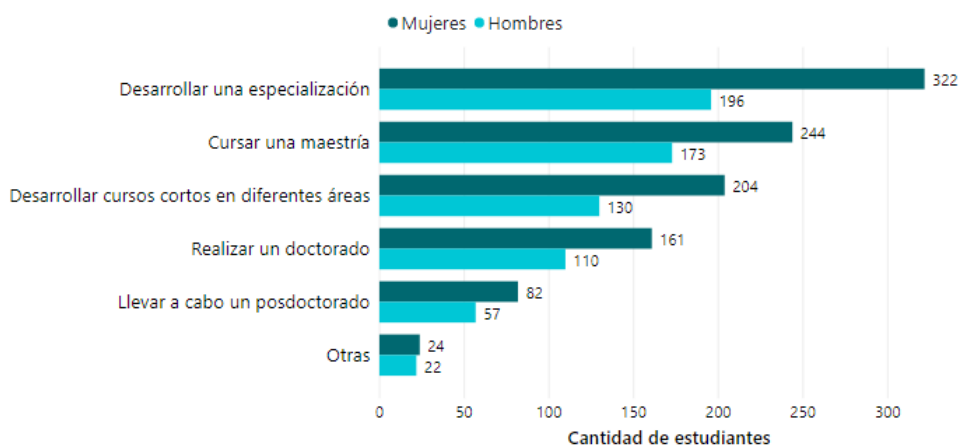


Figura 41. Expectativas académicas de los y las estudiantes. Elaboración propia.

De acuerdo con la Figura 41, de las opciones que se proporcionaron la más frecuente fue la que contempla desarrollar una especialización, esto aplica tanto para los hombres

como para las mujeres que respondieron la encuesta. Cabe resaltar que era posible seleccionar varias opciones de respuesta.

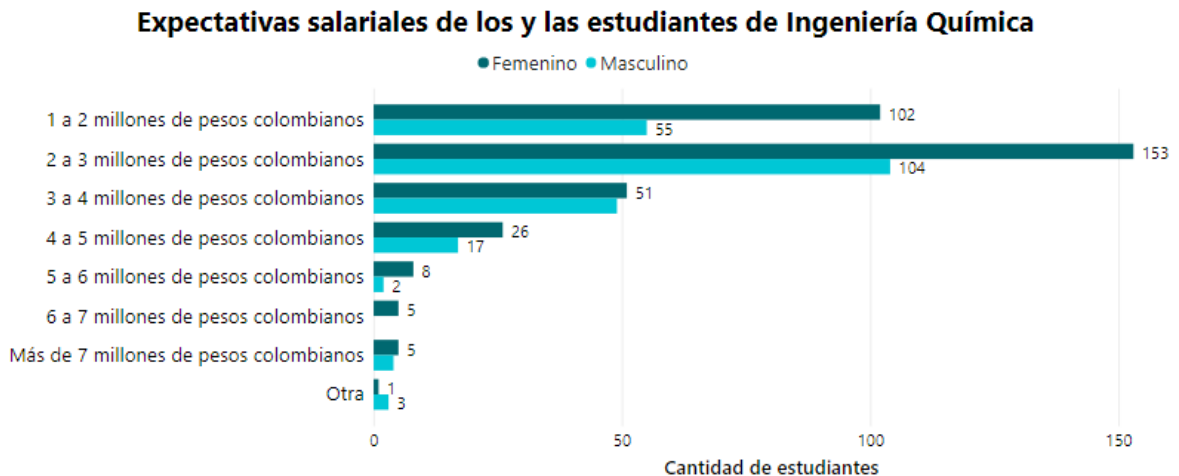
Adicional a lo anterior, también se averiguó información con respecto a las expectativas laborales de los y las estudiantes y se obtuvo lo siguiente:



**Figura 42.** Expectativas laborales de los y las estudiantes. Elaboración propia.

De acuerdo con la Figura 42, la respuesta más frecuente entre los y las estudiantes que resolvieron la encuesta, fue la de ser empleado o empleada del sector privado. Este comportamiento se mantiene tanto en hombres como en mujeres por separado. Adicionalmente, es necesario aclarar que en esta pregunta era posible seleccionar varias respuestas.

Complementario a lo anterior, también se indagó con respecto a las expectativas salariales de los y las estudiantes una vez finalizaran su pregrado y empezaran a ejercer la profesión. Los resultados fueron los siguientes:



**Figura 43.** Expectativas salariales de los y las estudiantes. Elaboración propia.

Según la Figura 43, la mayoría de los y las estudiantes que respondieron la encuesta, tanto mujeres como hombres, tienen una expectativa salarial de 2 a 3 millones de pesos colombiano como recién egresados/as.

### 12.3. Información de emprendimiento en la población que respondió la encuesta

Una de las opciones de expectativa laboral, según la Figura 42, era la de ser emprendedor/a, la cual fue seleccionada por 382 estudiantes, 226 mujeres y 156 hombres. Con el fin de complementar dicha información y profundizar en el tema de los emprendimientos, se diseñaron diferentes preguntas relacionadas con ello. A continuación se observan los resultados obtenidos:

#### Emprendimiento en los y las estudiantes de Ingeniería Química



Figura 44. Emprendimiento en los y las estudiantes. Elaboración propia.

De acuerdo con la Figura 44, el 9,40% de los y las estudiantes que respondieron la encuesta tienen un emprendimiento y un 51,11% no tiene uno, pero sí planea iniciarlo. Observando más de cerca el caso de los que sí tienen un emprendimiento, se observa lo siguiente:

#### Estudiantes que tienen un emprendimiento

● Femenino ● Masculino

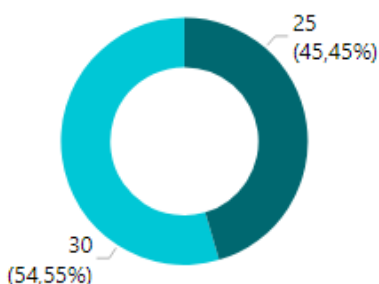
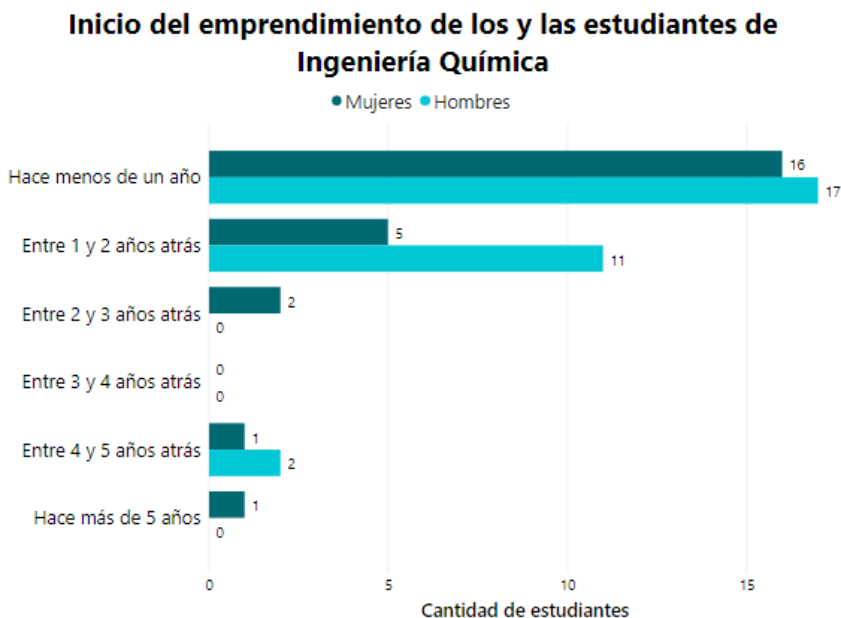


Figura 45. Estudiantes que tienen un emprendimiento. Elaboración propia.

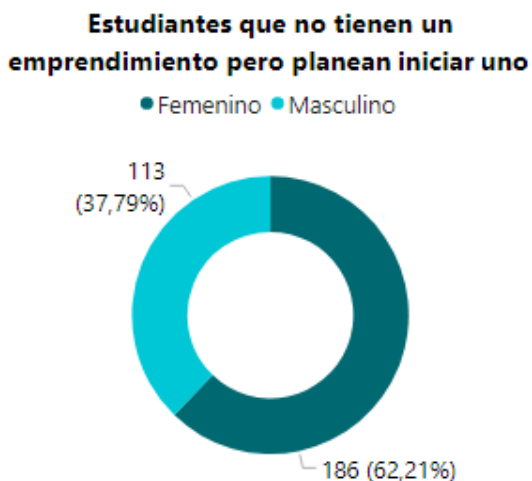
De los 55 estudiantes que sí tienen un emprendimiento, el 45,45% corresponde a la población femenina según la Figura 45. A este grupo de estudiantes que resolvieron la encuesta y que tienen un emprendimiento, se les preguntó hace cuánto tiempo inició este. Los resultados fueron los siguientes:



**Figura 46.** Inicio del emprendimiento de los y las estudiantes que ya tienen uno. Elaboración propia.

Según la Figura 46, la mayoría de los emprendimientos de los y las estudiantes que respondieron la encuesta inició hace menos de un año, tanto en el caso de las mujeres como en el de los hombres.

Ahora, observando el caso de los y las estudiantes que no tienen un emprendimiento, pero sí planean iniciar uno, se tiene lo siguiente:

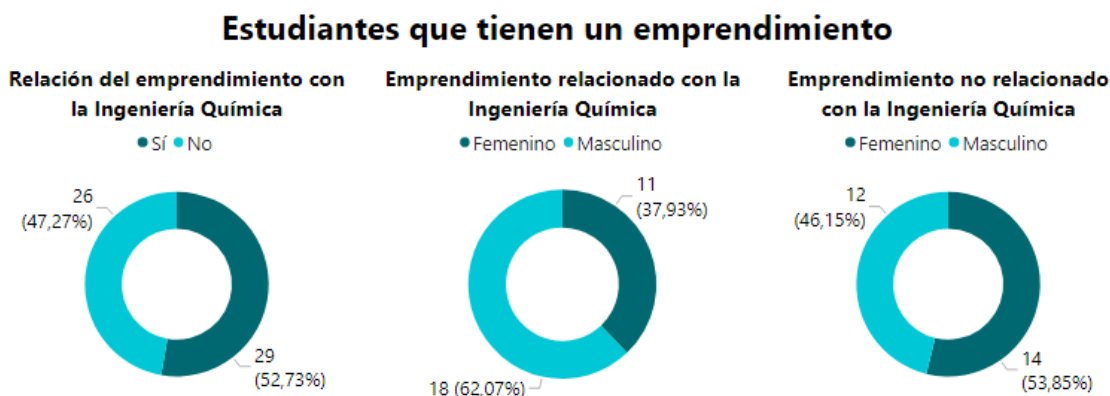


**Figura 47.** Estudiantes que no tienen un emprendimiento pero planean iniciar uno. Elaboración propia.



Con base en la Figura 47, el grupo de estudiantes que respondieron la encuesta y que no tienen un emprendimiento, pero sí planean iniciar uno (299 estudiantes), el 62,21% son mujeres, correspondiente a 186 estudiantes.

Con el objetivo de comprobar si dichos emprendimientos, tanto en el caso de los y las estudiantes que ya los tienen como en el caso de los y las que planean iniciar uno, se incluyó una pregunta en la que se indaga si su emprendimiento está relacionado con los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Química. Los resultados fueron los siguientes:

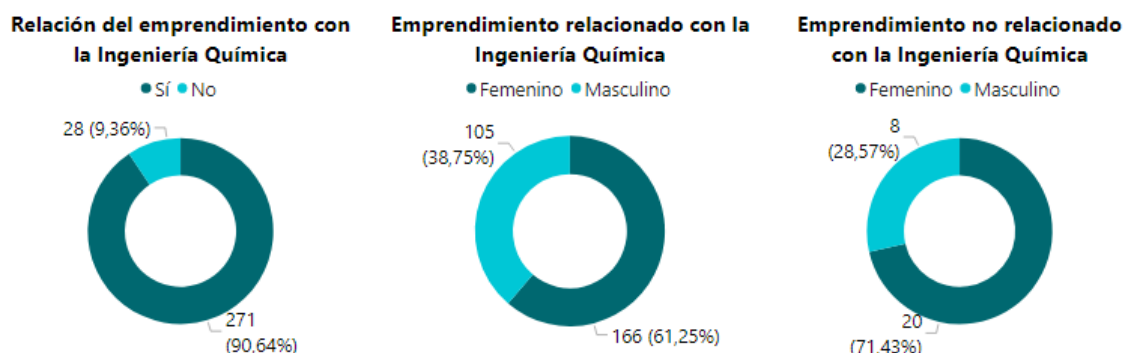


**Figura 48.** Relación con la Ingeniería Química de los emprendimientos de los y las estudiantes que lo tienen. Elaboración propia.

De acuerdo con la Figura 48, de los y las estudiantes que resolvieron la encuesta y que ya tienen un emprendimiento, el 52,73% respondió que su emprendimiento sí está relacionado con la carrera de Ingeniería Química, lo cual corresponde a 29 estudiantes siendo las mujeres el 37,93%. Por otra parte, de los y las estudiantes que tienen un emprendimiento que no está relacionado con la Ingeniería Química, el 53,85% son mujeres.

Con respecto a los y las estudiantes que respondieron la encuesta y que no tienen un emprendimiento, pero planean iniciar uno, se obtuvo lo siguiente:

## Estudiantes que planean iniciar un emprendimiento



**Figura 49.** Relación con la Ingeniería Química de los emprendimientos de los y las estudiantes que aún no lo tienen pero planean iniciar uno. Elaboración propia.

Con base en la Figura 49, de los y las estudiantes que planean iniciar un emprendimiento, el 90,64% respondió que su emprendimiento sí está relacionado con la carrera de Ingeniería Química. Dicho porcentaje corresponde a 271 estudiantes de los cuales el 61,25% son mujeres. Con respecto a los y las 28 estudiantes que respondieron que el emprendimiento que planean iniciar no está relacionado con la carrera, el 71,43% está conformado por mujeres, lo cual corresponde a 20 estudiantes.

Teniendo en cuenta la Figura 48 y la Figura 49, se puede evidenciar que, de los y las estudiantes que respondieron que sí tienen un emprendimiento, aproximadamente la mitad de ellos no están relacionados con la Ingeniería Química. A pesar de lo anterior, al observar la población de estudiantes que planean iniciar un emprendimiento, la gran mayoría respondió que este sí está relacionado con la carrera.

### 13. Reuniones de socialización de resultados

Con el objetivo de difundir los resultados obtenidos en el proyecto desarrollado por el Observatorio de Género, se programaron reuniones de carácter virtual teniendo en cuenta la disponibilidad de tiempo de los y las directores/as de los programas de Ingeniería Química ofertados en el país. De un total de 19 directores/as, 5 asistieron a las reuniones programadas. Se brindaron varias oportunidades para proporcionar su disponibilidad y, luego de ello, para asistir en diferentes días y horarios a dichas reuniones. De acuerdo con la disponibilidad horaria proporcionada por ellos y ellas, la programación de las reuniones fue la siguiente:

- Lunes 29 de noviembre de 2021 de 9:00 am a 11:00 am
- Lunes 29 de noviembre de 2021 de 2:00 pm a 4:00 pm
- Martes 30 de noviembre de 2021 de 10:00 am a 12:00 pm
- Jueves 2 de diciembre de 2021 de 4:00 pm a 6:00 pm

Gracias a estas reuniones, los y las directores/as conocieron los resultados de la encuesta y así mismo le brindaron al Observatorio su opinión. A continuación, se presenta una descripción de las sugerencias recibidas en las reuniones:

- Es importante tener en cuenta la facilidad con la que hombres y mujeres logran acceder a prácticas profesionales para identificar si existe algún sesgo por el sexo de los y las estudiantes.
- Es necesario abordar el tema del acoso en la carrera dado que se sabe que existe, se conoce cierta información, pero no se tienen datos concretos al respecto.
- Una vez concluido el presente estudio, se indaga con respecto a qué viene y cómo aportan los y las directores/as de los programas de Ingeniería Química a los temas de género y de inclusión de otros grupos poblacionales.
- Es de vital importancia conocer cómo se puede dar una articulación entre programas de Ingeniería Química y también entre el CPIQ y los Consejos encargados de otros programas curriculares de ingeniería.
- Se sugiere la normalización de los datos dado que los porcentajes de hombres y mujeres que respondieron la encuesta pueden variar con respecto a los porcentajes totales de hombres y mujeres estudiantes de Ingeniería Química en el país.

De manera general se percibió un gran interés por conocer los resultados del proyecto por parte de los y las directores/as que participaron en las reuniones de socialización, además solicitaron el envío de la información presentada con el objetivo de difundirla en el programa de Ingeniería Química de su respectiva Institución de Educación Superior. Finalmente, se agradeció por la atención prestada y por la colaboración tanto en la difusión de la encuesta, como en las demás etapas del proyecto.

## 14. Conclusiones del análisis de los datos del proyecto

De acuerdo con la cantidad de respuestas obtenidas en el estudio, el 60% de los y las estudiantes que respondieron la encuesta son mujeres. Con base en la descripción de la población compuesta por los estudiantes que contestaron la encuesta, se puede evidenciar que existe una gran diversidad en cuanto a lugar de procedencia, estrato socio económico y tipo de formación escolar, entre otros aspectos. Es necesario mencionar que, aunque son grupos minoritarios, también hay estudiantes que pertenecen a comunidades étnicas, que están en situación de desplazamiento o que presentan una condición de discapacidad.

Por otra parte, se puede observar que la gran mayoría de las estudiantes que respondieron la encuesta no tuvieron la oportunidad de recibir un acompañamiento de orientación vocacional, pero sí consideran que es importante. Por lo tanto, es necesario que desde los colegios se trabaje por brindar un acompañamiento integral, de manera que los y las

estudiantes que finalizan su formación escolar y desean acceder a la educación superior, estén seguros de su decisión en el momento de seleccionar el pregrado que cursarán.

Finalmente, se logró determinar que la mayoría de los y las estudiantes que resolvieron la encuesta desean realizar una especialización, desean ser empleados/as en el sector privado y tienen una aspiración salarial de entre 2 y 3 millones de pesos colombianos como recién egresados/as. Adicionalmente, se puede notar un gran interés por la industria farmacéutica y/o cosmética.

## 15. Referencias

- Arredondo Trapero, F. G., Vázquez Parra, J. C., & Velázquez Sánchez, L. M. (2019). STEM y brecha de género en Latinoamérica. *Revista de El Colegio de San Luis*, 137-158. doi:10.21696/rcslg182019947
- Blosser, E. (2017). Gender Segregation Across Engineering Majors: How Engineering Professors Understand Women's Underrepresentation in Undergraduate Engineering. *Engineering Studies*, 9(1), 24-44. doi:10.1080/19378629.2017.1311902
- Congreso de Colombia. (08 de Febrero de 1994). Ley 115 de 1994. Colombia. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Congreso de Colombia. (18 de Julio de 1997). Ley 387 de 1997. Colombia. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=340>
- Congreso de Colombia. (31 de Julio de 2002). Ley 762 de 2002. Colombia. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=8797>
- Congreso de Colombia. (07 de Julio de 2003). Ley 823 de 2003. Colombia. Obtenido de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1669075>
- Congreso de Colombia. (23 de Enero de 2006). Ley 1009 de 2006. Colombia. Obtenido de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1672662>
- Congreso de Colombia. (10 de Julio de 2007). Ley 1145 de 2007. Colombia. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=25670>
- Congreso de Colombia. (30 de Abril de 2008). Ley 1190 de 2008. Colombia. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=30119>
- Congreso de Colombia. (04 de Diciembre de 2008). Ley 1257 de 2008. Colombia. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=34054>
- Congreso de Colombia. (31 de Julio de 2009). Ley 1346 de 2009. Colombia. Obtenido de [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1346\\_2009.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1346_2009.html)
- Congreso de Colombia. (10 de Junio de 2011). Ley 1448 de 2011. Colombia. Obtenido de <http://wp.presidencia.gov.co/sitios/normativa/leyes/Documents/Juridica/LEY%201448%20DE%202011.pdf>
- Congreso de Colombia. (29 de Diciembre de 2011). Ley 1496 de 2011. Colombia. Obtenido de [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1496\\_2011.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1496_2011.html)

- Congreso de Colombia. (27 de Febrero de 2013). Ley Estatutaria 1618 de 2013. Colombia. Obtenido de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1618\\_2013.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1618_2013.html)
- Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer. (01 de Diciembre de 2014). *Observatorio de Asuntos de Género*. Obtenido de <http://www.equidadmujer.gov.co/OAG/Paginas/Observatorio-Asuntos-Genero.aspx>
- Constitución Política de Colombia [Const.]. (1991). Colombia. Obtenido de <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/Constitucion-Politica-Colombia-1991.pdf>
- García Holgado, A., Pascual, J., García Ramos, L., Mena, J., Heikkinen, M., Peñabaena Niebles, R., . . . Amores, L. (Abril de 2020). Gender equality in STEM programs: a proposal to analyse the situation of a university about the gender gap. *2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, (págs. 1824-1830).
- Gimeno, P. B., Gasull, V. L., & Savini, C. A. (2019). *Estudio de la inserción laboral de las egresadas de las carreras de ingeniería. De las expectativas a la realidad*. Cartagena de Indias, Colombia: Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería (EIEI) - Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI).
- Ministerio de Cultura. (s.f.). Pueblo Rrom o Gitano. Colombia. Obtenido de <https://mincultura.gov.co/areas/poblaciones/pueblo-rom/Paginas/default.aspx>
- Ministerio de Salud. (31 de Enero de 2020). Resolución 113 de 2020. Colombia. Obtenido de [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20113%20de%202020.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20113%20de%202020.pdf)
- Ministerio de Salud. (s.f.). Grupos étnicos. Colombia. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/promocion-social/Paginas/grupos-etnicos.aspx>
- Observatorio Laboral para la Educación. (2016). *Tablas de salida y Bases de Datos*. Obtenido de [https://ole.mineduacion.gov.co/1769/articles-380210\\_recurso\\_1.xls](https://ole.mineduacion.gov.co/1769/articles-380210_recurso_1.xls)
- Observatorio Laboral para la Educación. (2020). *Tablas de salida y Bases de Datos*. Obtenido de [https://ole.mineduacion.gov.co/1769/articles-402808\\_recurso\\_1.xls](https://ole.mineduacion.gov.co/1769/articles-402808_recurso_1.xls)
- Organización de las Naciones Unidas. (13 de Diciembre de 2006). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Obtenido de <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Organización de las Naciones Unidas. (25 de Septiembre de 2015). Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. Obtenido de [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=S](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=S)
- Organización de las Naciones Unidas. (05 de Enero de 2021). *Igualdad de género*. Obtenido de Naciones Unidas: <https://www.un.org/es/global-issues/gender-equality>
- Organización Internacional del Trabajo. (2014). Convenio Núm. 169 de la OIT sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes. Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. Lima, Perú. Obtenido de

- [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms\\_345065.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_345065.pdf)
- Osorio, C., Ojeda Caicedo, V. V., Villa, J. L., & Contreras Ortiz, S. (2020). *Participation of Women in STEM Higher Education Programs in Latin America: The Issue of Inequality*. Buenos Aires, Argentina. doi:10.18687/LACCEI2020.1.1.368
- Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. (2021). *Bases consolidadas*. Obtenido de <https://snies.mineducacion.gov.co/portal/ESTADISTICAS/Bases-consolidadas/>
- Torres Madronero, M., & Hamid Betancur, N. (2021). The Gender Gap in Engineering Programs in Colombia. *Ingeniería e Investigación*, 41(2). doi:10.15446/ing.investig.v41n2.86758
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (Junio de 2013). *Education Sector Technical Notes. Inclusive Education*. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000222124/PDF/222124eng.pdf.multi>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (Junio de 2019). *Women in Science*. Obtenido de United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs55-women-in-science-2019-en.pdf>