



CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO
ACTUAL DEL EJERCICIO DE LA
INGENIERÍA QUÍMICA EN COLOMBIA
2002 – 2012

Consejo Profesional de Ingeniería
Química de Colombia

Francisco Javier Álvarez Vargas
Ingeniero Químico – Biólogo PhD (c)

Yisely Mejía Murillo
Estadística

CARACTERIZACIÓN DEL PERFIL LABORAL DE LOS INGENIEROS QUÍMICOS GRADUADOS Y MATRICULADOS EN COLOMBIA EN EL PERÍODO 2002 – 2012

Francisco Javier Álvarez Vargas¹, Yisely María Mejía Murillo²

Consejo Profesional de Ingeniería Química de Colombia

Resumen

Este Informe pretende describir la realidad laboral actual de los Ingenieros Químicos en Colombia, a través de la aplicación de técnicas estadísticas como: realización de encuesta, análisis descriptivos, bivariados, asociaciones y análisis de clúster, que permiten identificar aquellos grupos con características similares, respecto a los salarios, nivel educativo, ocupación, satisfacción, entre otras.

Palabras claves: Caracterización, Categoría, Análisis de Clúster, Investigación de sector laboral.

Abstract

This report aims to describe the current employment situation of Chemical Engineers in Colombia, through the application of statistical techniques such as conducting survey, descriptive analysis, bivariate associations and cluster analysis, which identify those groups with similar characteristics, respect wages, education, occupation, satisfaction, among others.

Keywords: Characterization, Category, Cluster Analysis, Labor sector research.

¹ Ingeniero Químico- Biólogo PhD (C). Email: francisco.alvarez@correounivalle.edu.co

² Estadística, Analista CEO. Email: yisemejia25@gmail.com

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	3
GLOSARIO DE SIGLAS	4
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. OBJETIVOS	6
Objetivo General	6
Objetivos Específicos	6
3. ANTECEDENTES	7
4. MÉTODOS	8
4.1. Tipo de estudio	8
4.2. Área de estudio	9
4.3. Población de estudio	9
4.4. Base de datos de la encuesta	9
5. RESULTADOS.....	10
5.1. La población de estudio.....	10
5.2. La muestra	11
5.3. Las respuestas obtenidas a la encuesta	12
5.4. Caracterización general de los egresados	13
5.5. Ocupación - Empleados	19
5.6. Ocupación - Independientes	23
5.7. Ocupación - Empresarios	26
5.8. Ocupación - Trabajando	29
5.9. Ocupación - Buscando trabajo.....	31
5.10. Ocupación - Estudiando.....	33
5.11. Ocupación - Primer empleo.....	35
5.12. Asociaciones	38
6. CONCLUSIONES.....	47
7. REFERENCIAS	48

GLOSARIO DE SIGLAS

CPIQ	Consejo Profesional de Ingeniería Química
ANECA	Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación
MEN	Ministerio de Educación Nacional

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo profesional de La Ingeniería Química, en Colombia ha permeado prácticamente todos los estamentos. La diversidad de habilidades y unas sólidas bases científico-matemáticas, permite ejercer en múltiples campos.

Para conocer la realidad actual del ejercicio de la Ingeniería Química en Colombia, el Consejo Profesional de Ingeniería Química vio la necesidad de realizar un estudio sistemático que revelara los aspectos más relevantes asociados al ejercicio profesional.

Dicho estudio inició en el año 2014, cubriendo en su primera fase a los Ingenieros con matrícula profesional expedida entre los años 2002 y 2012. Esta primera fase busca responder a la pregunta:

¿Cuáles son las características del empleo actual de los Ingenieros Químicos colombianos, matriculados en el período 2002-2012?

Hoy, después de un largo proceso de diseño y aplicación de una encuesta a una muestra representativa de los egresados en este período, se tiene una base de datos con 386 registros. Es con base en estos datos que presentamos la siguiente información con el firme propósito de dar respuesta a la pregunta que sustenta este proyecto.

2. OBJETIVOS

Objetivo General

- ✦ Caracterizar la situación laboral en el año 2014 de los Ingenieros Químicos Colombianos graduados y matriculados en el período (2002-2012).

Objetivos Específicos

- ✦ Determinar el nivel educativo máximo alcanzado por los Ingenieros Químicos graduados (2001-2012).
- ✦ Establecer las modalidades de grado más frecuentes de los Ingenieros Químicos.
- ✦ Indicar que ocupación y posición ocupacional tienen actualmente los Ingenieros Químicos.
- ✦ Identificar los sectores predominantes en los que laboran los Ingenieros Químicos.
- ✦ Determinar las principales áreas de desempeño de los Ingenieros Químicos.
- ✦ Establecer la utilidad de la formación recibida en la institución, en el empleo actual, según la percepción del individuo.
- ✦ Detectar el nivel de satisfacción laboral y salarial.
- ✦ Determinar el rango de salario predominante de los Ingenieros Químicos, en términos del salario mínimo mensual legal vigente.
- ✦ Estipular el tiempo que un Ingeniero Químico graduado tarda en obtener su primer trabajo.
- ✦ Precisar la intención de formar empresas propias, por parte de los Ingenieros Químicos.

3. ANTECEDENTES

La inserción laboral es un tema de gran importancia en lo que se refiere a los recién graduados, en Colombia y en el mundo es de interés conocer el desarrollo laboral de los profesionales, haciendo necesario estudiar las características del primer empleo y en general si los profesionales se están empleando en su área profesional.

La Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) en conjunto con 33 universidades de España realizaron un estudio para obtener datos sobre la inserción laboral y sobre las competencias genéricas y específicas de los Ingenieros Químicos en España, (ANECA, 2005), cuyo producto final fue el Libro blanco de la Ingeniería Química, el cual sirvió de guía para la elaboración de interrogantes para el estudio que realizó el CPIQ.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha implementado un Observatorio Laboral para la Educación sobre el perfil académico y las condiciones laborales de los graduados de la educación superior, basándose en esto, el Consejo Profesional de Ingeniería Química (CPIQ) decidió realizar un estudio enfocado en las necesidades específicas de los Ingenieros Químicos, durante el periodo 2001-2012, para así conocer la situación real tanto del primer empleo, como laboral actual para los ingenieros químicos del país.

Con el objetivo de evaluar el impacto social de la Ingeniería de Sistemas y la calidad del programa y de la Universidad, en el 2004, la Universidad EAFIT realizó un estudio a sus egresados, enfatizando en las condiciones laborales, desde su primer empleo hasta el actual y basados en la Encuesta Continua de Hogares realizada por el DANE (Jaramillo *et al.* 2012).

En Colombia se realizó también un estudio sobre el ejercicio de la Ingeniería Química desde sus inicios como profesión en el país hasta 1999 (Riveros Rojas, 1999), el cual también sirvió como base para el enfoque de la encuesta que realizó el CPIQ.

4. MÉTODOS

El CPIQ elaboró e implementó una encuesta, tomando como población objetivo los profesionales que se graduaron y tramitaron la matrícula profesional de Ingeniero Químico entre los años 2002 al 2012, los cuales corresponden al 92% del total de los graduados en el país en ese período.

La encuesta se aplicó vía web y telefónicamente, las respuestas reposan en una base de datos digital, descargable a un archivo tipo hoja electrónica. El diseño de la encuesta contempló la selección de una muestra aleatoria representativa, que fue estimada en un tamaño de 504 personas (Segura, 2014), de las cuales se obtuvieron 387 respuestas, el 76.79% de las requeridas.

Con base en estos 387 registros, suministrados por el CPIQ, se hace el análisis presentado en este documento.

La primera sección es un análisis exploratorio de los datos. Para el análisis univariado se realizan conteos y gráficas de frecuencias para las variables categóricas y para el análisis bivariado, se usan tablas de contingencia y análisis de asociaciones (entre variables categóricas), y pruebas de independencia.

En la segunda sección se caracteriza al empleo de los Ingenieros Químicos en Colombia, a través de un análisis Cluster que permite agrupar observaciones, de tal forma que cada grupo sea parecido internamente y diferente a los otros grupos con respecto a las variables que se han utilizado. Todos los procedimientos y cálculos se hicieron en el programa R (R Core Team, 2015).

4.1. Tipo de estudio

Se realizó un estudio transversal en su ejecución y exploratorio en su alcance, con indagación de características, percepciones y opiniones de egresados de Ingeniería Química a nivel Nacional, para el ejercicio del empleo en Colombia.

Para realizar este análisis, se utilizaron los datos previamente recolectados de la base de Ingenieros Químicos graduados y matriculados en el periodo 2002-2012 (sólo aquellos que tramitaron la matrícula profesional). La encuesta para obtener la información consta de preguntas que fueron contrastadas con las realizadas por el Ministerio de Educación Nacional en el Observatorio Laboral, lo realizado en el Libro Blanco de la Ingeniería Química y con las encuestas realizadas por el DANE (Segura, 2014).

4.2. Área de estudio

El área de estudio de esta investigación fue egresados de las Universidades:

1. Fundación Universidad de América
2. Universidad de Antioquia
3. Universidad de los Andes
4. Universidad del Atlántico
5. Universidad San Buenaventura
6. Universidad Nacional sede Bogotá
7. Universidad Nacional sede Medellín
8. Universidad Nacional sede Manizales
9. Universidad Pontificia Bolivariana
10. Universidad Industrial de Santander
11. Universidad del Valle

4.3. Población de estudio

La población de estudio fue constituida por los Ingenieros Químicos matriculados en el período 2002-2012, en cada una de las once universidades. Considerando que las características propias de los diferentes programas académicos confieren diferentes habilidades a sus estudiantes, la población de estudio se encuentra estratificada por la Universidad de origen del profesional.

4.4. Base de datos de la encuesta

La encuesta fue elaborada en el aplicativo de la plataforma Google y fue distribuida en la muestra por el CPIQ vía correo electrónico y en algunos casos, aplicada directamente vía llamada telefónica. Los resultados se almacenaron en una base de datos a través de un archivo digital en Google drive.

5. RESULTADOS

5.1. La población de estudio

Con base en el listado de los graduados en Colombia en el período 2001-2012, Tabla No. 1, y el listado de los que se han matriculado en el mismo período, Tabla No. 2 (Segura Bermúdez, 2014), se analiza el comportamiento de las matrículas profesionales en el tiempo y en las diferentes universidades

Tabla No. 1. Ingenieros Químicos graduados en Colombia 2001-2012

Institución	Año												Total
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
F. U. de América	167	81	121	147	151	168	204	188	130	191	165	171	1884
U. de Antioquia	43	30	39	23	39	45	75	81	103	59	75	54	666
U. de los Andes	11	31	38	42	46	48	58	114	103	112	109	86	798
U.S. Buenaventura	46	37	38	32	50	42	40	26	20	36	25	20	412
U. del Atlántico	31	45	40	49	77	20	66	24	57	33	70	61	573
U. del Valle	39	40	29	35	36	49	44	28	37	58	49	71	515
U. Industrial de Santander	59	32	66	90	106	143	153	153	186	230	161	186	1565
UNal. Bogotá	127	119	114	169	198	NA	146	144	139	112	128	93	1489
UNal. Manizales	20	42	67	69	100	47	58	46	50	54	47	48	648
UNal. Medellín	22	35	31	61	60	56	67	54	51	67	42	81	627
U.P. Bolivariana	39	25	33	15	26	39	30	16	38	26	34	25	346
Total	604	517	616	732	889	657	941	874	914	978	905	896	9523

Tabla No. 2. Ingenieros Químicos matriculados en Colombia 2001-2012

Institución	Año												Total
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
F. U. de América	126	51	104	147	153	159	197	185	197	195	168	133	1815
U. de Antioquia	25	18	20	21	35	41	49	73	61	91	71	53	558
U. de los Andes	5	21	27	39	44	47	45	95	88	105	127	78	721
U.S. Buenaventura	24	20	28	30	49	38	37	26	19	29	23	22	345
U. del Atlántico	16	30	20	51	67	60	51	34	41	53	57	28	508
U. del Valle	25	22	20	34	37	28	40	38	35	55	48	29	411
U. Industrial de Santander	48	26	55	90	107	137	125	146	180	184	196	124	1418
UNal. Bogotá	99	97	104	167	201	166	144	141	137	111	128	88	1583
UNal. Manizales	15	31	51	67	92	49	58	45	50	50	47	28	583
UNal. Medellín	15	20	26	47	53	50	49	49	39	51	37	104	540
U.P. Bolivariana	26	13	25	15	23	39	29	16	37	25	34	6	288
Total	424	349	480	708	861	814	824	848	884	949	936	693	8770

encontrándose que la Universidad de los Andes en el año 2001 presenta un porcentaje de matrículas por debajo al 50%, así como en el año 2012 las Universidades del Atlántico, del Valle y la Pontificia Bolivariana, Tabla No. 3.

Tabla No. 3. Porcentaje de Ingenieros Químicos que se han matriculado

Institución	Año												Total
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
F. U. de América	75.4%	63.0%	86.0%	100%	101%	94.6%	96.6%	98.4%	152%	102%	102%	77.8%	96.3%
U. de Antioquia	58.1%	60.0%	51.3%	91.3%	89.7%	91.1%	65.3%	90.1%	59.2%	154%	94.7%	98.1%	83.8%
U. de los Andes	45.5%	67.7%	71.1%	92.9%	95.7%	97.9%	77.6%	83.3%	85.4%	93.8%	117%	90.7%	90.4%
U.S. Buenaventura	52.2%	54.1%	73.7%	93.8%	98.0%	90.5%	92.5%	100%	95.0%	80.6%	92.0%	110%	83.7%
U. del Atlántico	51.6%	66.7%	50.0%	104%	87.0%	300%	77.3%	142%	71.9%	161%	81.4%	45.9%	88.7%
U. del Valle	64.1%	55.0%	69.0%	97.1%	103%	57.1%	90.9%	136%	94.6%	94.8%	98.0%	40.8%	79.8%
U. Industrial de Santander	81.4%	81.3%	83.3%	100%	101%	95.8%	81.7%	95.4%	96.8%	80.0%	122%	66.7%	90.6%
UNal. Bogotá	78.0%	81.5%	91.2%	98.8%	102%	NA	98.6%	97.9%	98.6%	99.1%	100%	94.6%	106%
UNal. Manizales	75.0%	73.8%	76.1%	97.1%	92.0%	104%	100%	97.8%	100%	92.6%	100%	58.3%	90.0%
UNal. Medellín	68.2%	57.1%	83.9%	77.0%	88.3%	89.3%	73.1%	90.7%	76.5%	76.1%	88.1%	128%	86.1%
U.P. Bolivariana	66.7%	52.0%	75.8%	100%	88.5%	100%	96.7%	100%	97.4%	96.2%	100%	24.0%	83.2%
Total	70.2%	67.5%	77.9%	96.7%	96.9%	124%	87.6%	97.0%	96.7%	97.0%	103%	77.3%	92.1%

5.2. La muestra

El cálculo del tamaño de muestra se realizó siguiendo el método propuesto por Tortora (1978).

$$n = \text{máx} \left[\frac{BN\pi_i(1 - \pi_i)}{b_i^2(N - 1) + B\pi_i(1 - \pi_i)} \right]$$

donde $B \equiv \chi_{1, \alpha/k}^2$, siendo k el número de Universidades, y trabajándose con nivel de confianza de 95%. N, es el tamaño de la población. π_i es la probabilidad asociada a cada estrato. b_i es el error muestral tolerado.

De esta forma, se obtuvo el tamaño muestral para cada Universidad en cada año, tal como se muestra en la Tabla No. 4.

Como se aprecia en la Tabla No. 5, esta muestra fue aleatoriamente distribuida entre los matriculados ante el CPIQ en el período de estudio, y cubre más o menos de forma uniforme a todas las Universidades en todos los años.

Tabla No. 4. Tamaño de la muestra

Institución	Año												Total
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
F. U. de América	10	6	5	6	9	8	13	11	7	8	12	9	104
U. de Antioquia	1	--	--	--	1	3	4	2	4	7	5	5	32
U. de los Andes	1	3	2	3	2	1	2	5	5	11	4	2	41
U.S. Buenaventura	--	1	2	2	2	2	4	1	1	1	1	3	20
U. del Atlántico	1	4	--	2	4	4	3	2	2	4	1	2	29
U. del Valle	1	3	3	1	--	1	3	3	2	1	3	3	24
U. Industrial de Santander	3	2	4	5	4	6	5	12	11	11	13	5	81
UNal. Bogotá	6	9	5	12	7	6	8	9	9	6	9	5	91
UNal. Manizales	1	2	3	2	5	3	4	3	2	4	3	2	34
UNal. Medellín	--	--	1	2	1	3	3	6	4	4	2	5	31
U.P. Bolivariana	--	--	6	1	1	2	--	1	5	1	--	--	17
Total	24	30	31	36	36	39	49	55	52	58	53	41	504

Tabla No. 5. Porcentaje de los matriculados incluidos en la muestra

Institución	Año												Total
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
F. U. de América	7.9%	11.8%	4.8%	4.1%	5.9%	5.0%	6.6%	5.9%	3.6%	4.1%	7.1%	6.8%	5.7%
U. de Antioquia	4.0%	--	--	--	2.9%	7.3%	8.2%	2.7%	6.6%	7.7%	7.0%	9.4%	5.7%
U. de los Andes	20.0%	14.3%	7.4%	7.7%	4.5%	2.1%	4.4%	5.3%	5.7%	10.5%	3.1%	2.6%	5.7%
U.S. Buenaventura	--	5.0%	7.1%	6.7%	4.1%	5.3%	10.8%	3.8%	5.3%	3.4%	4.3%	13.6%	5.8%
U. del Atlántico	6.3%	13.3%	--	3.9%	6.0%	6.7%	5.9%	5.9%	4.9%	7.5%	1.8%	7.1%	5.7%
U. del Valle	4.0%	13.6%	15.0%	2.9%	--	3.6%	7.5%	7.9%	5.7%	1.8%	6.3%	10.3%	5.8%
U. Industrial de Santander	6.3%	7.7%	7.3%	5.6%	3.7%	4.4%	4.0%	8.2%	6.1%	6.0%	6.6%	4.0%	5.7%
UNal. Bogotá	6.1%	9.3%	4.8%	7.2%	3.5%	3.6%	5.6%	6.4%	6.6%	5.4%	7.0%	5.7%	5.7%
UNal. Manizales	6.7%	6.5%	5.9%	3.0%	5.4%	6.1%	6.9%	6.7%	4.0%	8.0%	6.4%	7.1%	5.8%
UNal. Medellín	--	--	3.8%	4.3%	1.9%	6.0%	6.1%	12.2%	10.3%	7.8%	5.4%	4.8%	5.7%
U.P. Bolivariana	--	--	24.0%	6.7%	4.3%	5.1%	--	6.3%	13.5%	4.0%	--	--	5.9%
Total	5.7%	8.6%	6.5%	5.1%	4.2%	4.8%	5.9%	6.5%	5.9%	6.1%	5.7%	5.9%	5.7%

5.3. Las respuestas obtenidas a la encuesta

La cantidad de profesionales que atendieron a la solicitud del CPIQ de contestar la encuesta elaborada para este estudio, es mostrada en la Tabla No. 6. La Tabla No. 7 presenta la misma información anterior, pero términos de qué porcentaje de la muestra significa la cantidad de respuestas obtenidas.

Tabla No. 6. Cantidad de respuestas obtenidas a la encuesta

Institución	Año												Total
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
F. U. de América	5	2	4	5	5	7	10	9	7	5	11	8	78
U. de Antioquia	0	--	--	--	1	3	4	2	4	7	5	5	31
U. de los Ándes	1	2	0	1	1	1	1	3	4	10	4	2	30
U.S. Buenaventura	--	1	0	2	2	0	4	1	1	1	1	3	16
U. del Atlántico	1	2	--	1	2	3	3	2	1	4	1	2	22
U. del Valle	0	1	0	0	--	1	3	2	2	1	3	3	16
U. Industrial de Santander	0	0	3	1	2	5	5	10	8	9	11	4	58
UNal. Bogotá	5	7	2	9	2	6	6	8	8	5	9	5	72
UNal. Manizales	0	0	3	0	2	2	4	2	1	4	3	2	23
UNal. Medellín	--	--	0	1	0	2	3	6	4	2	1	4	23
U.P. Bolivariana	--	--	6	1	1	2	--	1	5	1	--	--	17
Total	12	15	18	21	18	32	43	46	45	49	49	38	386

Tabla No. 7. Porcentaje de la muestra que respondió la encuesta

Institución	Año												Total
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
F. U. de América	50%	33.3%	80%	83.3%	55.6%	87.5%	76.9%	81.8%	100%	62.5%	91.7%	88.9%	75%
U. de Antioquia	0%	--	--	--	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96.9%
U. de los Ándes	100%	66.7%	0%	33.3%	50%	100%	50%	60%	80%	90.9%	100%	100%	73.2%
U.S. Buenaventura	--	100%	0%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	80%
U. del Atlántico	100%	50%	--	50%	50%	75.0%	100%	100%	50%	100%	100%	100%	75.9%
U. del Valle	0%	33.3%	0%	0%	--	100%	100%	67%	100%	100%	100%	100%	66.7%
U. Industrial de Santander	0%	0%	75%	20%	50%	83.3%	100%	83.3%	72.7%	81.8%	84.6%	80%	71.6%
UNal. Bogotá	83.3%	77.8%	40%	75%	28.6%	100%	75.0%	88.9%	89%	83.3%	100%	100%	79.1%
UNal. Manizales	0%	0%	100%	0%	40%	66.7%	100%	66.7%	50%	100%	100%	100%	67.6%
UNal. Medellín	--	--	0%	50%	0%	66.7%	100%	100%	100%	50%	50%	80%	74%
U.P. Bolivariana	--	--	100%	100%	100%	100%	--	100%	100%	100%	--	--	100%
Total	50%	50%	58.1%	58.3%	50%	82.1%	87.8%	83.6%	86.5%	84.5%	92.5%	92.7%	76.6%

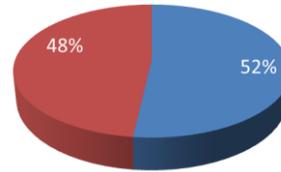
Se hace relevante, que la mayoría de las encuestas atendidas están concentradas en los últimos años del estudio, y los porcentajes más bajos de respuesta ocurren entre los profesionales que más años llevan ejerciendo como Ingenieros Químicos matriculados.

5.4. Caracterización general de los egresados

En esta sección se muestra una descripción general del conjunto de rasgos demográficos y socioeconómicos de los egresados de Ingeniería Química, como: sexo, modalidad de grado, lugar de residencia, nivel educativo, idioma y vocación de creación de empresa; determinando su identidad a través de sus características como grupo dentro de la sociedad, lo cual permitirá contextualizar su desarrollo como profesionales.

Tabla & Gráfico No. 8. Género del Egresado

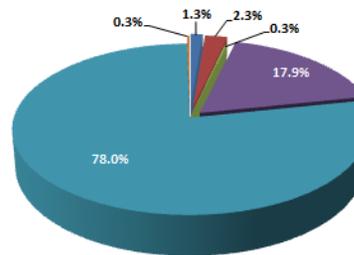
Género	Frecuencia	%
Femenino	200	52%
Masculino	186	48%
Total	386	100%



La población egresada de la carrera Ingeniería Química tiene un predominio muy leve femenino, las mujeres representan el 52% del total de egresados. Se podría pensar que fueron casi homogéneos entre el 2001 y el 2012.

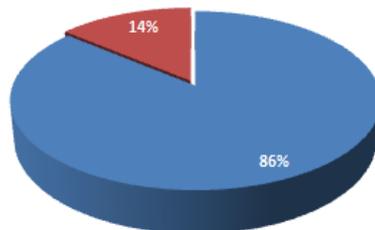
Tabla & Gráfico No. 9. Modalidad de Grado

Modalidad de Grado	Frecuencia	%
Creación de empresa	5	1.3%
Cursos electivos	9	2.3%
Monografía	1	0.3%
Prácticas industriales	69	17.9%
Trabajo de investigación	301	78.0%
Otro	1	0.3%
Total	386	100%



El 78% de los Ingenieros Químicos egresados realizaron trabajos de investigación como requisito para la obtención del título, seguido de un 18% que participó en práctica industrial.

Tabla & Gráfico No. 10. País de Residencia



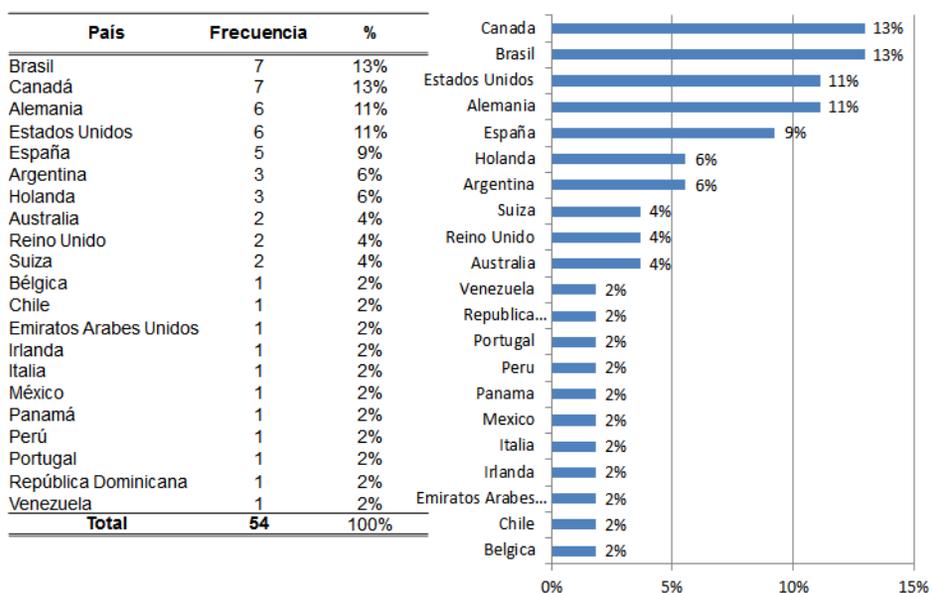
País	Frecuencia	%
Colombia	332	86%
Exterior	54	14%
Total	386	100%

La escogencia del lugar de residencia de los egresados puede verse influenciada por factores como el lugar de procedencia y las posibilidades laborales ofrecidas en un territorio determinado, por lo que

los Ingenieros Químicos presentan una marcada inmovilidad en Colombia con un 86% de egresados que residen en el país, sólo un 14% se encuentra en el exterior.

La distribución de los países donde residen los 54 Ingenieros Químicos es mostrada en la Tabla & Gráfica No. 11. Donde se observa que casi la mitad de quienes viven fuera de Colombia están viviendo entre Canadá, Brasil, Estados Unidos, y Alemania.

Tabla & Gráfico No. 11. Países de Residencia

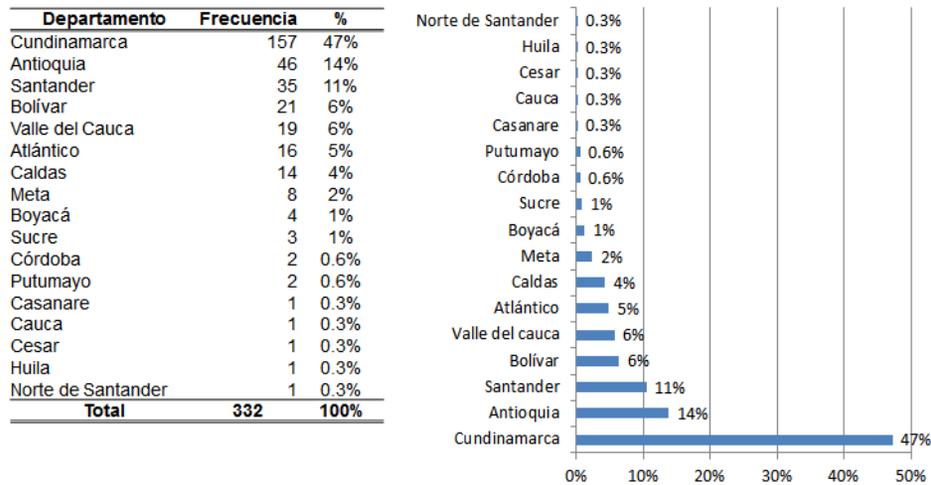


Para quienes viven en Colombia, la distribución del Departamento de residencia es mostrada en la Tabla y Gráfico No. 12.

La enorme mayoría, 47%, de los egresados de Ingeniería Química del país viven en Cundinamarca. Seguido por Antioquia con el 14% y Santander con el 11%. Esto muestra un claro mapa tanto del desarrollo industrial del país como de la oferta laboral asociada.

5 departamentos, el 30%, albergan el 84% de los profesionales de Ingeniería Química matriculados en el período de estudio.

Tabla & Gráfico No. 12. Departamento de Residencia



La concentración de Ingenieros se acentúa en las capitales de los departamentos, reproduciendo lo encontrado en el análisis por Departamentos: Bogotá con un 46%, Medellín con el 11% de los ingenieros y Bucaramanga con 7%. Una clara muestra, con un par de excepciones, que Colombia es un país de Ciudades capitales de departamento, rodeadas de pequeños municipios: El 14% de los municipios albergan al 82% de la población laboral. Esto se aprecia en el análisis de los resultados de la pregunta sobre la Ciudad de Residencia, consignados en la Tabla No. 13.

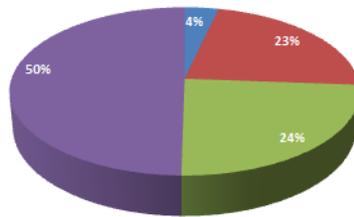
Tabla No. 13. Ciudad de Residencia

Ciudades de Residencia	Frecuencia	%
Bogotá	152	46%
Medellín	35	11%
Bucaramanga	23	7%
Cartagena de Indias	20	6%
Barranquilla	16	5%
Cali	13	4%
Manizales	12	4%
Barrancabermeja	6	2%
Villavicencio	6	2%
Floridablanca	4	1.2%
Palmira	3	0.9%
Bello	2	0.6%
Envigado	2	0.6%
Sincelejo	2	0.6%
Socorro	2	0.6%
Acacias	1	0.3%
Aguadas	1	0.3%
Cajicá	1	0.3%
Caldas	1	0.3%
Candelaria	1	0.3%
Chía	1	0.3%
Corozal	1	0.3%
Duitama	1	0.3%
Florida	1	0.3%
Funza	1	0.3%

Ciudades de Residencia	Frecuencia	%
Girardota	1	0.3%
Itagüí	1	0.3%
Jamundí	1	0.3%
La Estrella	1	0.3%
Madrid	1	0.3%
Marinilla	1	0.3%
Mocoa	1	0.3%
Montelíbano	1	0.3%
Montería	1	0.3%
Neiva	1	0.3%
Orito	1	0.3%
Puerto Boyacá	1	0.3%
Salamina	1	0.3%
San Carlos de Guaroa	1	0.3%
San José de Cúcuta	1	0.3%
San Pablo	1	0.3%
San Pedro de los Milagros	1	0.3%
Santander de Quilichao	1	0.3%
Santo Domingo	1	0.3%
Sogamoso	1	0.3%
Tauramena	1	0.3%
Tunja	1	0.3%
Valledupar	1	0.3%
Zipaquirá	1	0.3%
Total	332	100%

La siguiente pregunta del cuestionario se refería al Nivel Educativo más alto alcanzado por el profesional. Las respuestas arrojaron el resultado presentado en la Tabla y Gráfica No. 14.

Tabla & Gráfico No. 14. Máximo Nivel Educativo



Nivel Educativo	Frecuencia	%
Doctorado	14	4%
Maestría	87	23%
Especialización	93	24%
Profesional	192	50%
Total	386	100%

El máximo nivel educativo que alcanzan los egresados de Ingeniería Química sigue los patrones generales de cualquier otra área tanto en Colombia como a nivel mundial: Una pirámide. La mayoría, 50%, se quedan con su título de pregrado, se especializan al menos el 24%, hacen maestría un 23%, y apenas un 4% llegan a concluir estudios de doctorado.

A la pregunta sobre la posesión de dominio verbal y escrito sobre un idioma, diferente al español, el 72% respondió que sí. Tabla y Gráfica No. 15.

Tabla & Gráfico No. 15. Dominio de Otro Idioma

Idioma	Frecuencia	%
NO	110	28%
SI	276	72%
Total	386	100%

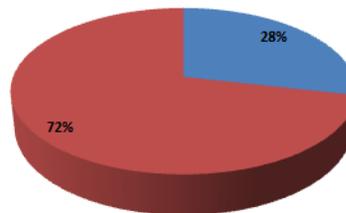
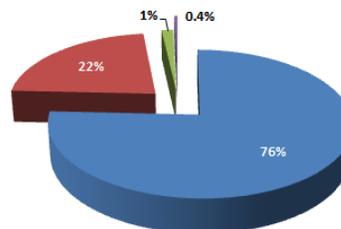


Tabla & Gráfico No. 16. Número de idiomas

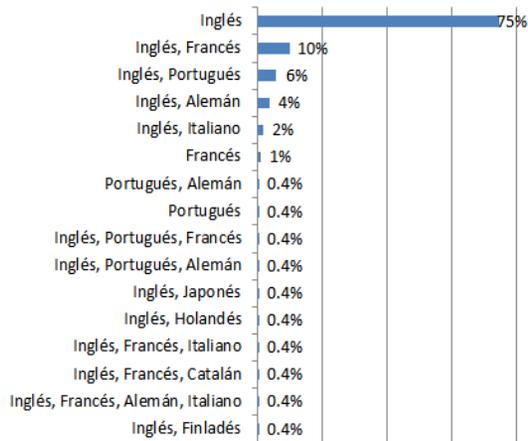
Número de Idiomas adicionales	Frecuencia	%
Uno	209	76%
Dos	62	22%
Tres	4	1%
Cuatro	1	0.4%
Total	276	100%



Y la Tabla y Gráfica No. 16 muestra el número de idiomas, diferentes al español, dominados por los Ingenieros Químicos. 3/4 partes de los encuestados apenas dominan un segundo idioma, pero 22% de ellos son trilingües.

Tabla & Gráfico No. 17a. Idiomas dominados

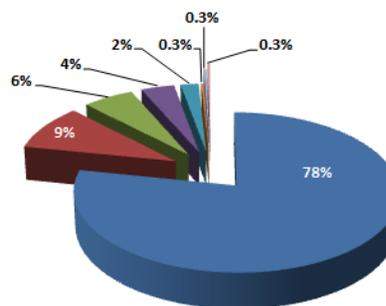
Idiomas dominados adicionales	Frecuencia	%
Inglés, Finladés	1	0.4%
Inglés, Francés, Alemán, Italiano	1	0.4%
Inglés, Francés, Catalán	1	0.4%
Inglés, Francés, Italiano	1	0.4%
Inglés, Holandés	1	0.4%
Inglés, Japonés	1	0.4%
Inglés, Portugués, Alemán	1	0.4%
Inglés, Portugués, Francés	1	0.4%
Portugués	1	0.4%
Portugués, Alemán	1	0.4%
Francés	2	1%
Inglés, Italiano	5	2%
Inglés, Alemán	10	4%
Inglés, Portugués	16	6%
Inglés, Francés	27	10%
Inglés	206	75%
Total	276	100%



Los profesionales de la Ingeniería Química que son trilingües, dominan todo el inglés y como tercera lengua al francés, 10%, portugués 6%, y alemán 4%; excepto una persona (0,4%) que domina el portugués y el alemán, pero no el inglés, tal como se ve en la Tabla y Gráfica No. 17a. Entre los egresados que dominan al menos 2 idiomas el 78% hablan inglés, mientras que apenas un 9% hablan francés y un 6% hablan portugués, tal como se aprecia en la Tabla y Gráfica No. 17b.

Tabla & Gráfico No. 17b. Idiomas dominados

Idioma	Frecuencia	%
Inglés	272	78%
Francés	33	9%
Portugués	20	6%
Alemán	13	4%
Italiano	7	2%
Japonés	1	0.3%
Holandés	1	0.3%
Catalán	1	0.3%
Total	348	100%

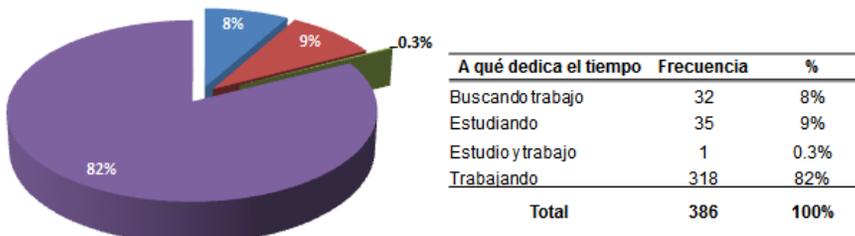


Una vez terminadas las preguntas que buscaban permitir la Caracterización general de los profesionales de Ingeniería Química con matrícula profesional emitida entre los años 2001 y 2012, se llega a la pregunta que inicia el eje transversal clave de este estudio, **Ocupación: En la actualidad, ¿qué actividad ocupa la mayor parte de su tiempo?**

5.5. Ocupación - Empleados

En esta sección se analiza la estructura socio-económica de los egresados que se encuentran laborando, teniendo en cuenta variables como: ingresos, posición ocupacional, tiempo de dedicación, sector y competencias que identifiquen los beneficios de la educación que recibieron con la profesión que ejercen, además de la satisfacción con el empleo que tienen.

Tabla & Gráfico No. 18. Dedicación mayoritaria del tiempo

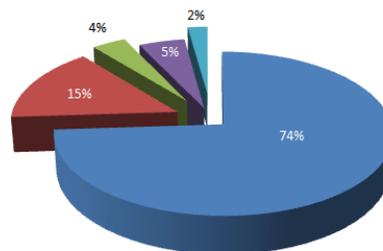


Con base en las respuestas, se puede afirmar que la gran mayoría, 82%, de los Ingenieros Químicos matriculados en Colombia en el período de estudio están trabajando en la actualidad. Hay un 9% que está dedicado a estudiar, y apenas hay un 8% que se están en calidad de desempleados buscando trabajo.

La Tabla y Gráfica No. 19 muestra el resultado de la Posición Ocupacional, entre quienes están trabajando. El 74% de Ingenieros que están trabajando se encuentran Empleados en el sector privado y el 15% en el sector público. Apenas un 5% trabajan de manera independiente.

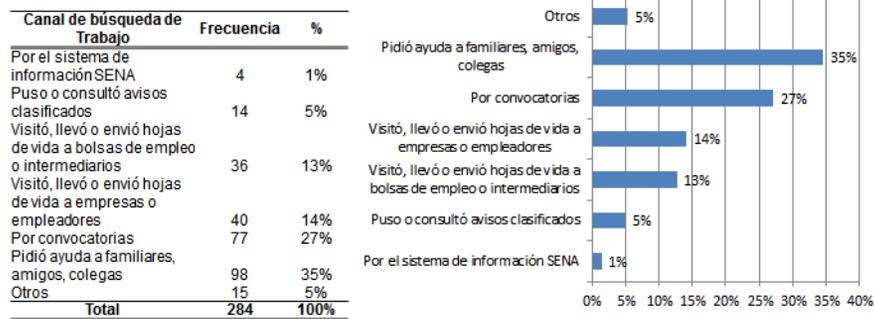
Tabla & Gráfico No. 19. Posición Ocupacional

Sector trabaja	Frecuencia	%
Empleado del sector privado	236	74%
Empleado del sector público	48	15%
Empresario/Empleador	12	4%
Trabajador independiente (sector público o privado)	16	5%
NA	6	2%
Total	318	100%



A la pregunta ¿por qué medio principal, consiguió su empleo actual?, las respuestas fueron: 35% pidió ayuda a familiares, amigos, colegas, y un 27% lo hizo a través de convocatorias.

Tabla & Gráfico No. 20. Canal de búsqueda



Respecto al tipo de vinculación con la empresa o con la institución de la cuál es empleado, el 70% de los empleados de este estudio son contratados en la modalidad a término indefinido, seguido de lejos por el contrato a término fijo con un 19%.

Tabla & Gráfico No. 21. Tipo de Vinculación

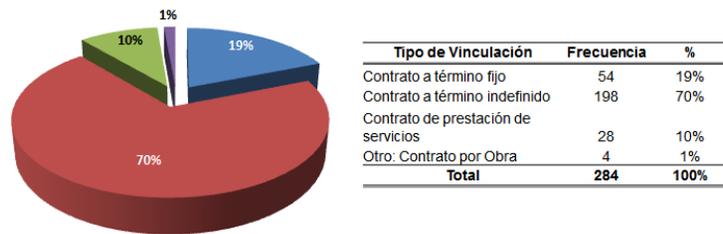
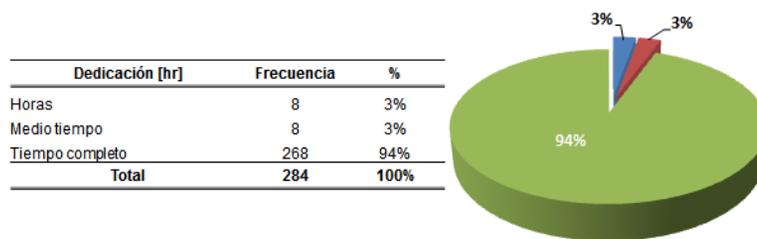


Tabla & Gráfico No. 22. Tiempo de Dedicación



El 94% de los Ingenieros que están empleados dedican tiempo completo a sus trabajos. Tan sólo un 3% trabajan medio tiempo.

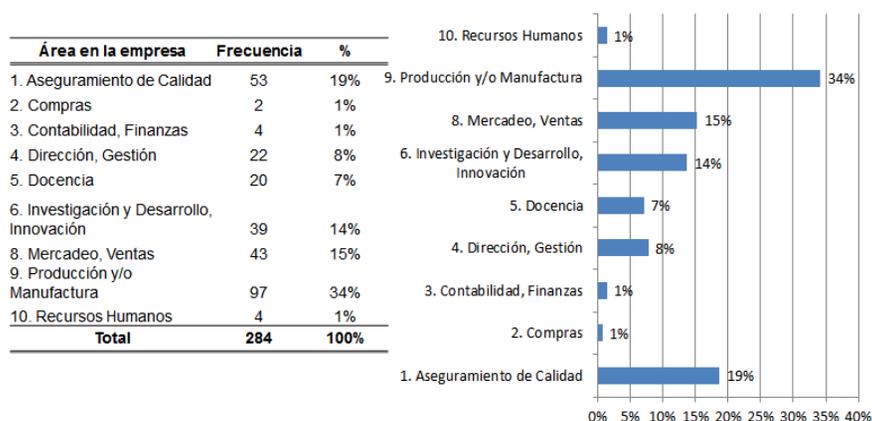
Tabla & Gráfico No. 23. Sector de Trabajo



Los sectores Petroquímico (10%), Educación (10%), Producción de químicos básicos y especialidades (9%), Alimentos (9%), Exploración y extracción de petróleo (8%), y Ambiental (8%) son los que más Ingenieros Químicos albergan.

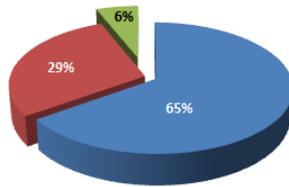
La gran mayoría de ellos, en el área de Producción y/o Manufactura (34%), y Aseguramiento de la Calidad (19%), dentro de cada empresa, como se ve en la Tabla y Gráfica No. 24.

Tabla & Gráfico No. 24. Área de Trabajo



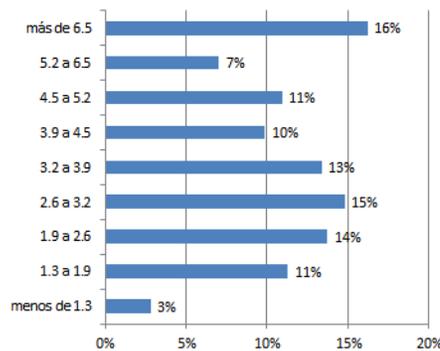
A la pregunta ¿Qué tan relacionado está su empleo con la Ingeniería Química?, el 65% de los encuestados respondió que la estaba Directamente relacionado, y un 29% respondió que estaba Indirectamente relacionado. Apenas un 6% de los encuestados siente estar trabajando en algo ajeno a la Ingeniería Química.

Tabla & Gráfico No. 25. Empleo – Profesión



Relación trabaja	Frecuencia	%
Directamente relacionado	185	65%
Indirectamente relacionado	82	29%
Nada relacionado	17	6%
Total	284	100%

Tabla & Gráfico No. 26. Ingresos, en Millones de pesos

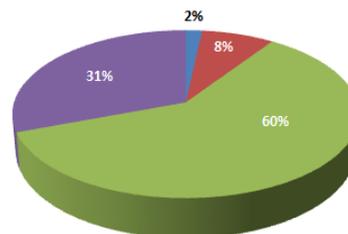


Ingreso [M\$]	Frecuencia	%
menos de 1.3	8	3%
1.3 a 1.9	32	11%
1.9 a 2.6	39	14%
2.6 a 3.2	42	15%
3.2 a 3.9	38	13%
3.9 a 4.5	28	10%
4.5 a 5.2	31	11%
5.2 a 6.5	20	7%
más de 6.5	46	16%
Total	284	100%

A la pregunta: ¿Cuál es su ingreso mensual? (Incluya comisiones. No incluya horas extras, viáticos, ni ayudas en especie), las respuestas resumidas en la Tabla y Gráfico No. 26, permiten asegurar que el ingreso de los Ingenieros Químicos en Colombia presenta dos picos, uno muy marcado en ingresos de más de 6,5 millones de pesos, con el 16% de los asalariados, y otro de igual intensidad (15%) en el rango de 2,6 a 3,2 millones de pesos, pero este último franqueado por una alta concentración también en los rangos de 1,9 a 2,6 con 14% y de 3,2 a 3,9 con un 13 %. Así que el grueso de los Ingenieros Químicos en Colombia, 42% está con su ingreso entre 1,9 y 3,9 millones de pesos mensuales, con una buena proporción de ingenieros en el rango de más de 6,5.

Tabla & Gráfico No. 27. Satisfacción

Satisfacción trabaja	Frecuencia	%
Muy insatisfecho	5	2%
Insatisfecho	22	8%
Satisfecho	170	60%
Muy satisfecho	87	31%
Total	284	100%



La gran mayoría de los Ingenieros Químicos, el 60% de todos los encuestados, se sienten satisfechos con su trabajo. El 31% manifiestan estar Muy satisfechos. Apenas un 2% dice estar Muy insatisfecho.

5.6. Ocupación - Independientes

Ahora, de acuerdo con la Tabla y Gráfica No. 19, hay 16 personas que trabajan como Independientes, las tendencias que se pueden alcanzar a dibujar en este pequeño grupo son:

A la pregunta ¿Cuál de las siguientes formas de trabajo realiza en las actividades que desempeña por cuenta propia?, las respuestas aparecen resumidas en la Tabla y Gráfica No. 28, donde se aprecia que el 75% de los trabajadores independientes lo hacen bajo la modalidad de prestación de servicios, seguido de un 13% de trabajo por obra.

Tabla & Gráfico No. 28. Forma de trabajo

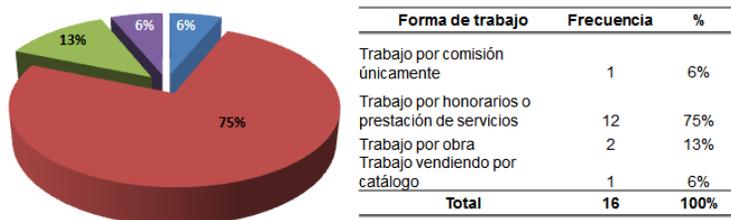
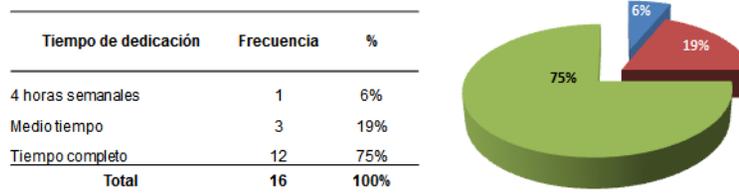


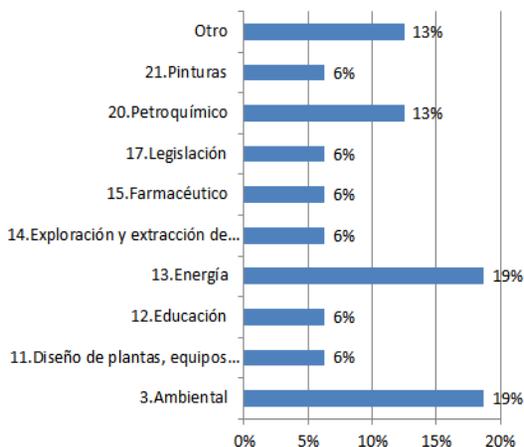
Tabla & Gráfico No. 29. Dedicación en horas



El 75% de quienes trabajan independientemente se dedican de tiempo completo a su trabajo, y el 19% comparten medio tiempo con otra actividad. Parece estar en coincidencia con el 75% que de acuerdo a la Tabla & Gráfica No. 28 trabajan como prestación de servicios.

Tabla & Gráfico No. 30. Sector en el que se desempeña laboralmente

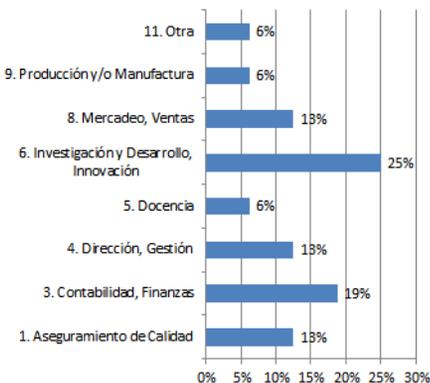
Sector	Frecuencia	%
3.Ambiental	3	19%
11.Diseño de plantas, equipos y procesos	1	6%
12.Educación	1	6%
13.Energía	3	19%
14.Exploración y extracción de petróleo	1	6%
15.Farmacéutico	1	6%
17.Legislación	1	6%
20.Petroquímico	2	13%
21.Pinturas	1	6%
Otro	2	13%
Total	16	100%



La Tabla y Gráfica No. 30 muestra que entre los 16 ingenieros que trabajan de manera independiente el 19% de ellos están en el sector Energía, y otro 19% están en el sector Ambiental, seguidos por el sector Petroquímico con un 13%.

Tabla & Gráfico No. 31. Área donde se desempeña laboralmente

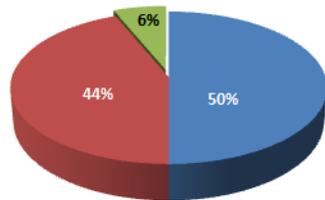
Área	Frecuencia	%
1.Aseguramiento de Calidad	2	13%
3. Contabilidad, Finanzas	3	19%
4. Dirección, Gestión	2	13%
5. Docencia	1	6%
6. Investigación y Desarrollo, Innovación	4	25%
8. Mercadeo, Ventas	2	13%
9. Producción y/o Manufactura	1	6%
11. Otra	1	6%
Total	16	100%



El 25% de los trabajadores independientes se desempeñan en Investigación y Desarrollo, o innovación. Y un 19% lo hacen en Contabilidad y Finanzas.

A la pregunta ¿Qué tan relacionado están las actividades que realiza por cuenta propia con la Ingeniería Química?, el 50% de los encuestados que trabajan independientemente respondió que sentían estar muy relacionados con la Ingeniería Química en su actividad laboral, y un 44% dijo sentir estar Indirectamente relacionado, como se ve en la Tabla y Gráfica No. 32.

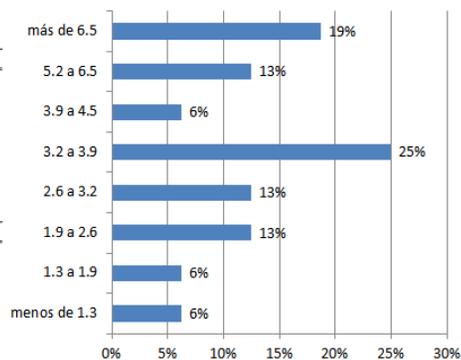
Tabla & Gráfico No. 32. Empleo – Profesión



Relación empleo-profesión	Frecuencia	%
Directamente relacionado	8	50%
Indirectamente relacionado	7	44%
Nada relacionado	1	6%
Total	16	100%

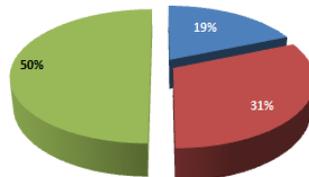
Tabla & Gráfico No. 33. Ingreso mensual

Salario	Frecuencia	%
menos de 1.3	1	6%
1.3 a 1.9	1	6%
1.9 a 2.6	2	13%
2.6 a 3.2	2	13%
3.2 a 3.9	4	25%
3.9 a 4.5	1	6%
5.2 a 6.5	2	13%
más de 6.5	3	19%
Total	16	100%



La Tabla y Gráfica No. 33 muestran el resumen de las respuestas a la pregunta: ¿Cuál es el ingreso mensual aproximado que recibe por las actividades que realiza por cuenta propia? Se aprecia que el 25% de los trabajadores independientes perciben ingresos entre 3,2 y 3,9 millones de pesos mensuales, y un 19% gana más de 6,5 millones mensuales.

Tabla & Gráfico No. 34. Satisfacción laboral

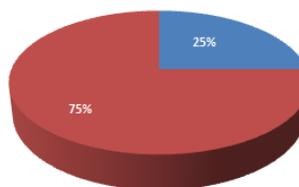


Satisfacción	Frecuencia	%
Insatisfecho	3	19%
Muy satisfecho	5	31%
Satisfecho	8	50%
Total	16	100%

Entre los que trabajan independientemente, el 50% dicen sentirse Satisfechos con su trabajo actual, y un 31% dicen estar Muy satisfechos con él.

Tabla & Gráfico No. 35. Vocación empresarial

Vocación empresarial	Frecuencia	%
No	4	25%
Si	12	75%
Total	16	100%

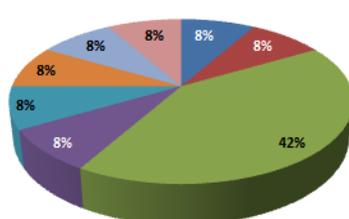


El 75% de los ingenieros que trabajan independientemente manifiesta tener el deseo de crear su propia empresa.

5.7. Ocupación - Empresarios

Ahora, de acuerdo con la Tabla y Gráfica No. 19, hay 12 personas que trabajan como Empresarios, las tendencias que se pueden percibir en este pequeño grupo son:

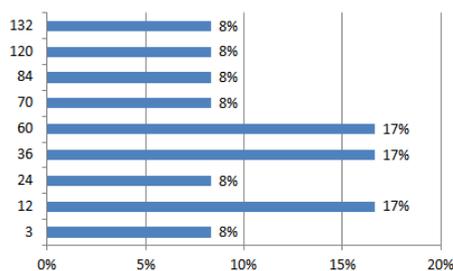
Tabla & Gráfico No. 36. Lugar de la empresa



Lugar de la Empresa	Frecuencia	%
Medellín	1	8%
Barranquilla	1	8%
Bogotá	5	42%
Candelaria	1	8%
Itajubá	1	8%
La Estrella - Antioquia	1	8%
Meta	1	8%
Mosquera	1	8%
Total	12	100%

El 42% de las empresas de los Ingenieros Químicos están ubicadas en Bogotá, las demás son una por ciudad, incluidas otras dos ciudades de Cundinamarca.

Tabla & Gráfico No. 37. Tiempo de duración en meses

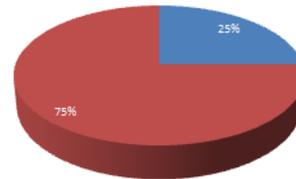


Tiempo [mes]	Frecuencia	%
3	1	8%
12	2	17%
24	1	8%
36	2	17%
60	2	17%
70	1	8%
84	1	8%
120	1	8%
132	1	8%
Total	12	100%

Son tan pocas empresas, que no se puede hablar de una tendencia en los tiempos de duración, pero sí mencionar que la empresa más antigua tiene 11 años de funcionamiento. La mediana y la moda están en 3 años, y la media en 4,42 años, es decir, se tienen una distribución sesgada a la derecha.

Tabla & Gráfico No. 38. Dedicación en horas a la empresa

Dedicación [hr]	Frecuencia	%
Medio tiempo	3	25%
Tiempo completo	9	75%
Total	12	100%



El 75% de los empresarios están dedicando su tiempo completo a la empresa, el restante 25% dedica apenas medio tiempo a ella.

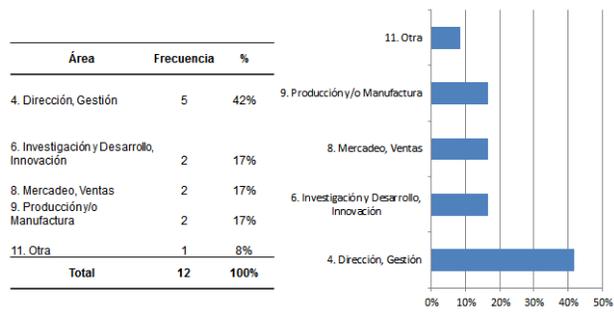
Tabla & Gráfico No. 39. Sector de la empresa



Sector	Frecuencia	%
1. Alimentos	3	25%
3. Ambiental	1	8%
11. Diseño de plantas, equipos y procesos	1	8%
13. Energía	1	8%
20. Petroquímico	1	8%
22. Plásticos	1	8%
24. Producción de químicos básicos y especialidades	1	8%
Otro	3	25%
Total	12	100%

El 25 % de las empresas de los Ingenieros Químicos empresarios en la muestra del presente estudio, están en el sector de Alimentos. Otro gran grupo con un 25% pertenece a un sector no definido entre los considerados como sectores relacionados con la industria química en Colombia.

Tabla & Gráfico No. 40. Área de la empresa donde trabaja



Como era de esperarse, la gran mayoría de Ingenieros Químicos con empresa propia, el 42%, se ocupan de las actividades de Dirección y Gestión en sus empresas.

A la pregunta ¿qué tan relacionadas están las actividades que realiza su empresa con la Ingeniería Química?, el 58% de los encuestados que tienen su propia empresa, respondió que sus actividades están Directamente relacionadas con la Ingeniería Química, y un 25% piensa que la relación es Indirecta, pero sí la hay. Tabla y Gráfica No. 41.

Tabla & Gráfico No. 41. Empleo – Profesión

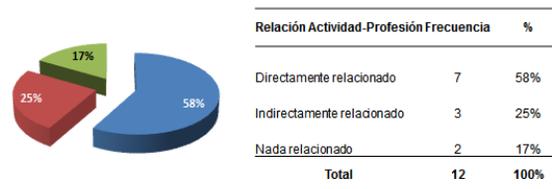
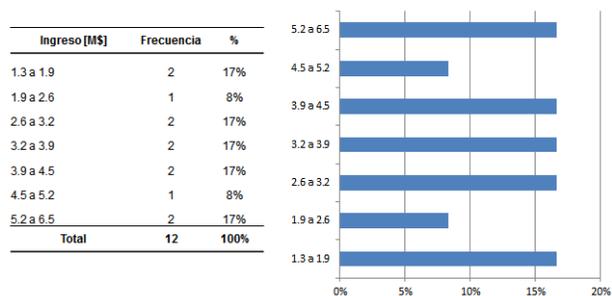
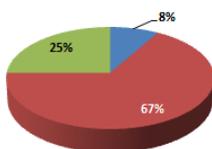


Tabla & Gráfico No. 42. Ingreso mensual



Siendo tan pocos los empresarios en esta muestra de Ingenieros Químicos matriculados para el período de estudio, no se puede decir gran cosa de los ingresos que perciben por concepto de su actividad empresarial. Como se aprecia en la Tabla y Gráfica No. 42, la distribución de ingresos es prácticamente uniforme cubriendo todo el rango de salarios, desde 1,3 hasta más de 6,5 millones de pesos mensuales.

Tabla & Gráfico No. 43. Satisfacción profesional



Etiquetas de fila	Frecuencia	%
Insatisfecho	1	8%
Muy satisfecho	8	67%
Satisfecho	3	25%
Total	12	100%

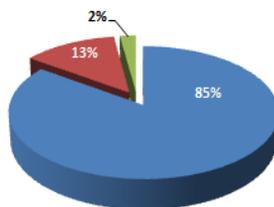
Sobre el nivel de satisfacción con su trabajo actual, el 67% de los empresarios se sienten Muy satisfechos con su trabajo actual, y el 25% dicen estar Satisfechos.

5.8. Ocupación - Trabajando

De acuerdo a la Tabla y Gráfica No. 18, hay 319 personas trabajando, para ellos tenemos las siguientes características.

A la pregunta: Teniendo en cuenta sus competencias ¿considera usted que debería estar ganando mejores ingresos?, las respuestas están resumidas en la Tabla y Gráfica No. 44.

Tabla & Gráfico No. 44. Competencia vs Ingresos



Ingresos inferiores a las Competencias	Frecuencia	%
Si	271	85%
No	41	13%
NA	7	2%
Total	319	100%

El 85% de los profesionales que están trabajando, sienten que deberían estar recibiendo mejores ingresos dadas sus competencias profesionales. Apenas un 13% sienten que reciben los ingresos acordes a sus competencias.

Es interesante contrastar este resultado con lo presentado en las Tablas 27, 34 y 43, para empleados, trabajadores independientes y empresarios, donde manifiestan que la gran mayoría está entre muy satisfecha y satisfecha, ((31, 60), (31, 50), (67, 25)) % respectivamente, con su trabajo actual. Esto pone en evidencia que el nivel de satisfacción con el trabajo, para los Ingenieros Químicos va más allá de la remuneración salarial.

A la pregunta: ¿Qué tan útiles han sido los conocimientos, habilidades y destrezas aprendidas en su carrera para llevar a cabo su trabajo actual?, las respuestas dadas por los entrevistados se consignan en la Tabla No. 45. Para el 47% de las personas que están trabajando de una u otra manera, los

conocimientos, habilidades y destrezas aprendidas en la carrera han sido muy útiles. Para el 41% han sido útiles, apenas un 1% considera que han sido nada útiles.

Tabla & Gráfico No. 45. Utilidad de los conocimientos

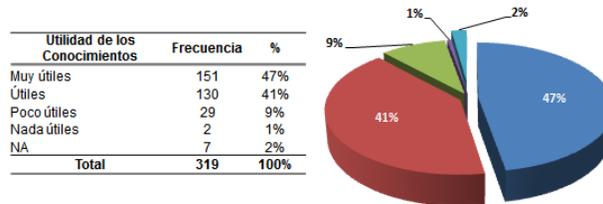
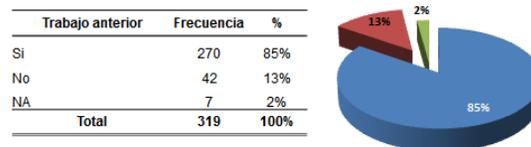


Tabla & Gráfico No. 46. Desarrollo profesional



La Tabla No. 46 contiene el resumen de las respuestas dadas a la pregunta: ¿Usted considera que debería estar en otro trabajo en donde pudiera desarrollar mejor sus competencias profesionales? Aquí las percepciones están muy equilibradas, casi la mitad, el 48%, cree que sí, y la mitad, el 50%, cree que no.

Tabla & Gráfico No. 47. Trabajó anteriormente

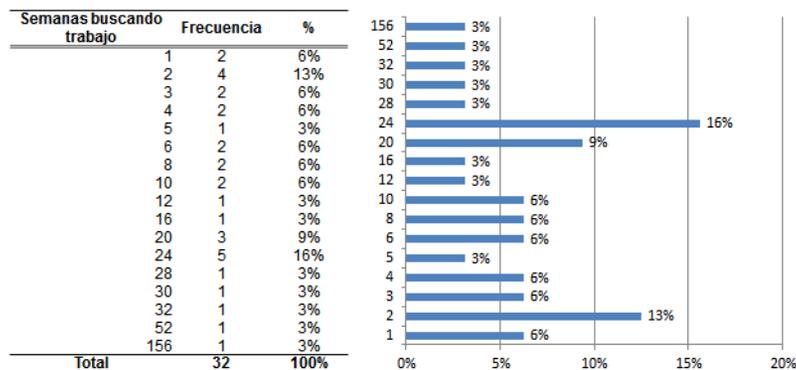


Por último, en este grupo, entre los 319 ingenieros que en la actualidad están trabajando, el 85% de ellos también ha trabajado anteriormente. Para el 13% este es su primer empleo formal.

5.9. Ocupación - Buscando trabajo

De acuerdo a la Tabla No. 18, hay 32 personas buscando trabajo. Entre ellos se tienen las siguientes características.

Tabla & Gráfico No. 48. Semanas de búsqueda

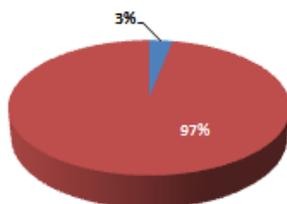


A la pregunta: ¿Durante cuántas semanas ha estado buscando trabajo?, las respuestas aparecen en la Tabla y Gráfico No. 48, y un cálculo sobre ellas en la Tabla No. 49. Aquí se observa que, aunque la distribución del tiempo de búsqueda es muy amplia, va desde 1 hasta 156 semanas, en promedio el tiempo de búsqueda de trabajo es de 18,2 semanas. Pero analizando más en detalle, el dato de 156 semanas es un dato atípico que puede ser removido pues está a más de 1,5 veces el rango intercuartílico de los otros tiempos de búsqueda. Removiendo ese dato anómalamente grande, la media se reduce a 13,8 semanas (3 meses y medio).

Tabla 49. Tiempo de Búsqueda

Tiempo de Búsqueda	Promedio	Mín.	Máx.	Desv. Estandar	Total
En semana	18,2	1,0	156,0	27,9	32
En Meses	4,6	0,3	39,0	7,0	32

Tabla 50. Dedicación disponible

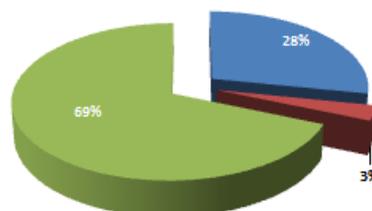


Dedicación	Frecuencia	%
Medio tiempo	1	3%
Tiempo completo	31	97%
Total	32	100%

A la pregunta: Si le hubiera resultado un trabajo la semana pasada ¿cuál es la dedicación en horas que estaba dispuesto a trabajar?, las respuestas están resumidas en la Tabla y Gráfica No. 50. Evidentemente, los que están buscando trabajo están dispuestos a trabajar tiempo completo (97%).

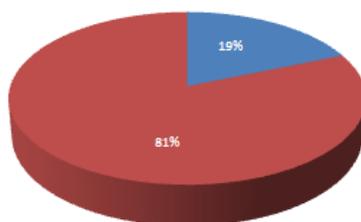
Tabla 51. Posición ocupacional

Sector deseado	Frecuencia	%
Empleado sector privado	9	28%
Empleado sector público	1	3%
Cualquiera de las anteriores	22	69%
Total	32	100%



En el momento de buscar empleo, los gustos personales ceden a la necesidad, por eso la mayoría, el 69%, aceptarían trabajar tanto en el sector público como en el privado. Aunque la realidad laboral es diferente, tal como se muestra en la Tabla No. 19, el 74 % de los ingenieros están vinculados con el sector privado.

Tabla 52. Trabajo anterior

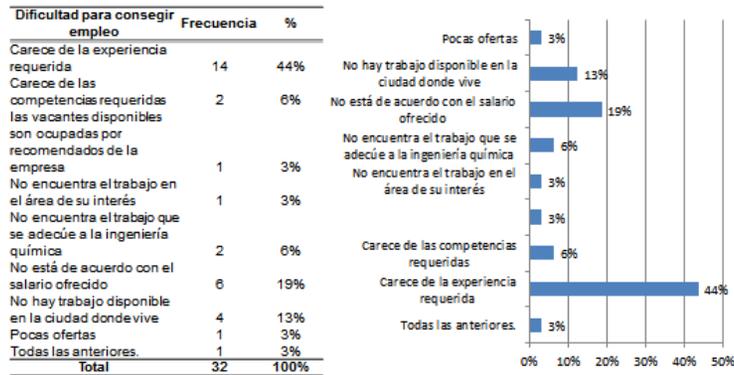


Trabajo formal	Frecuencia	%
No	6	19%
Si	26	81%
Total	32	100%

A la pregunta: Posterior a la obtención del título como Ingeniero Químico ¿Ha tenido un trabajo formal?, las respuestas están sintetizadas en la Tabla y Gráfica No. 52. De los 32 profesionales que en este momento están buscando trabajo, el 81% ya ha tenido trabajo formales, apenas el 20% no ha trabajado formalmente aún.

A la pregunta: ¿Cuál considera que es la principal dificultad para conseguir trabajo?, los profesionales que actualmente están buscando empleo respondieron en un 44% que es carecer de la experiencia requerida, seguidos de un 19% que dicen no estar de acuerdo con el salario ofrecido. Tabla y Gráfica No. 53.

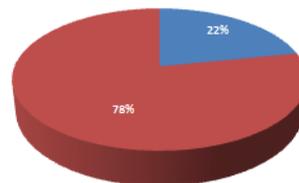
Tabla 53. Dificultad para conseguir empleo



Por último, este grupo respondió a la pregunta sobre su vocación para crear empresa, con un 78% diciendo que sí.

Tabla 54. Vocación empresarial

Vocación Empresarial	Frecuencia	%
No	7	22%
Si	25	78%
Total	32	100%

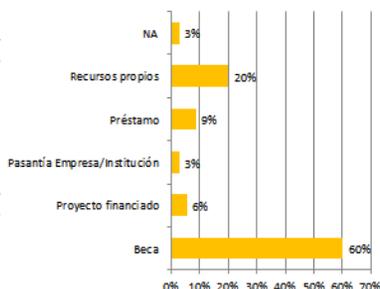


5.10. Ocupación - Estudiando

La Tabla y Gráfica No. 18 muestra que hay 35 profesionales dedicados a estudiar en este momento. Para ellos, se tiene lo siguiente.

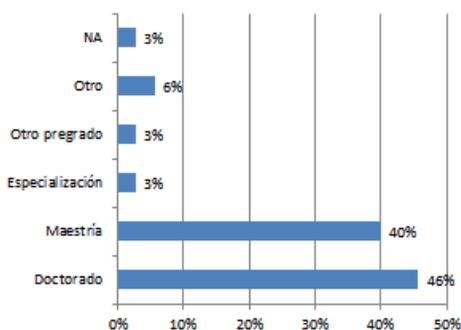
Tabla & Gráfico No. 55. Fuentes de Financiación del Estudio

Financiación	Frecuencia	%
Beca	21	60%
Proyecto financiado	2	6%
Pasantía	1	3%
Préstamo	3	9%
Recursos propios	7	20%
NA	1	3%
Total	35	100%



La gran mayoría de los que están estudiando, el 60%, lo hacen como becarios. La segunda fuente de financiación, es el fondo de ahorros personal, con el 20%.

Tabla & Gráfico No. 56. Tipo de estudio en desarrollo

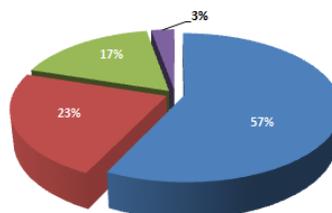


Tipo de estudio	Frecuencia	%
Doctorado	16	46%
Maestría	14	40%
Especialización	1	3%
Otro pregrado	1	3%
Otro	2	6%
NA	1	3%
Total	35	100%

Curiosa y contrastante con la información presentada en la Tabla No. 14, es la información aquí presentada, donde casi la mitad de los que están estudiando (46%), está en un programa de Doctorado, seguido con un 40% por los que hacen Maestría. La pirámide está invertida.

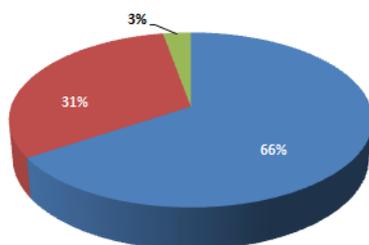
Tabla & Gráfico No. 57. Razón por la que estudia actualmente

Razón para estudiar	Frecuencia	%
Decidí continuar con mi formación	20	57%
Por aprovechar una oportunidad (Beca, pasantía, etc.)	8	23%
Porque no encontré empleo	6	17%
NA	1	3%
Total	35	100%



La mayoría de los profesionales que estudian actualmente, el 57%, lo hacen por decisión propia, con el interés de continuar con su formación académica. Un 23% lo hace por aprovechar una oportunidad, tipo beca, pasantía, que se le ofreció.

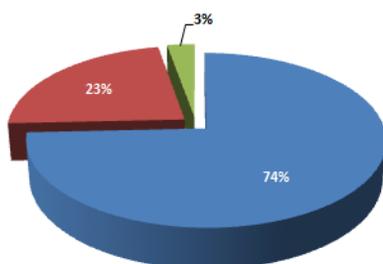
Tabla & Gráfico No. 58. Vocación empresarial



Vocación Empresarial	Frecuencia	%
Si	23	66%
No	11	31%
NA	1	3%
Total	35	100%

El 66% de los profesionales que están estudiando en este momento manifestaron su interés de crear su propia empresa, mientras que un 31% dice que no está interesado en ello.

Tabla & Gráfico No. 59. Trabajos formales anteriores



Empleo formal	Frecuencia	%
Si	26	74%
No	8	23%
NA	1	3%
Total	35	100%

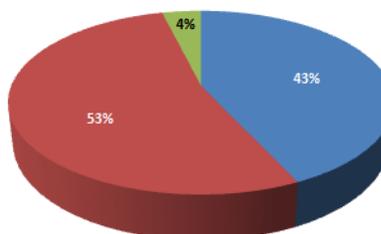
A la pregunta: Posterior a la obtención del título como Ingeniero Químico ¿Ha tenido un trabajo formal?, el 74% de los que actualmente están estudiando, respondió que sí ha trabajado ya formalmente como Ingeniero Químico.

5.11. Ocupación - Primer empleo

Por último, nuevamente para el total de 386 encuestas contestadas, tenemos los siguientes datos sobre el primer empleo.

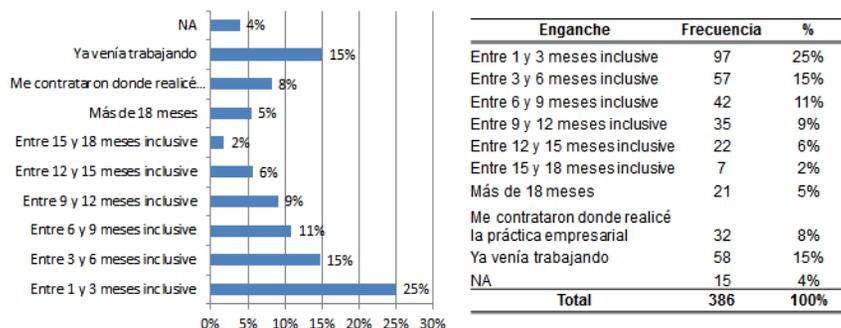
Tabla & Gráfico No. 60. Prácticas empresariales

Práctica Industrial	Frecuencia	%
Si	166	43%
No	205	53%
NA	15	4%
Total	386	100%



El 53% de los profesionales matriculados en el período de estudio, no realizaron práctica empresarial para la obtención de su título de Ingeniero Químico. Sí realizaron práctica empresarial el 43% de los entrevistados.

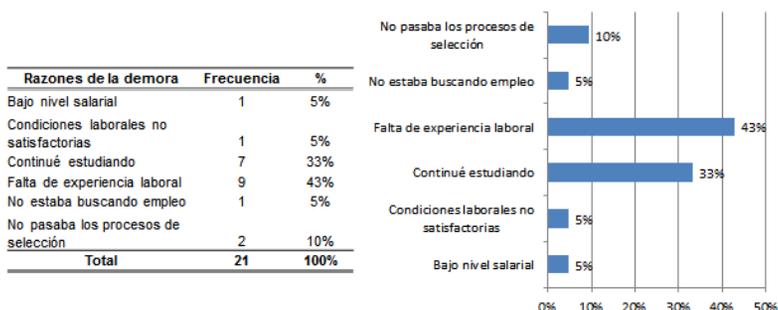
Tabla & Gráfico No. 61. Enganche



A la pregunta: ¿Cuántos meses después de titularse obtuvo su primer empleo? (excluir práctica empresarial), las respuestas están condensadas en la Tabla y Gráfica No. 61. El 25% de los matriculados profesionalmente en el período de estudio, empezó a trabajar formalmente como Ingeniero Químico antes de cumplir los 4 meses de graduado. Con un 15% que ya venían trabajando cuando se graduaron, más un 15% que empezó a trabajar como máximo al medio año de graduado, se tiene que la mayoría de los Ingenieros Químicos en Colombia, el 55%, al terminar el primer semestre después del grado, ya están trabajando.

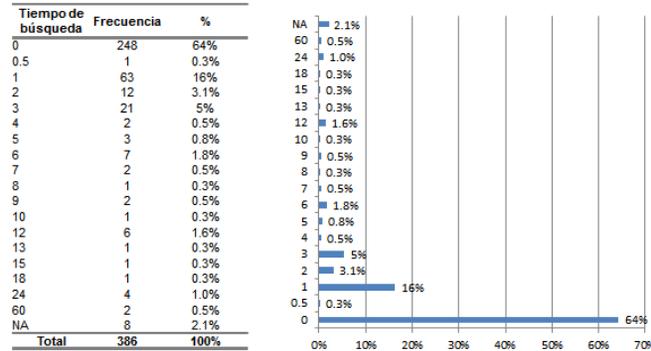
Hubo, sin embargo, 21 profesionales para quienes el tiempo de espera para conseguir el primer empleo fue mayor al año y medio, para ellos, las razones de esta demora fueron consignadas en la Tabla y Gráfica No. 62.

Tabla & Gráfico No. 62. Razones para la demora prolongada



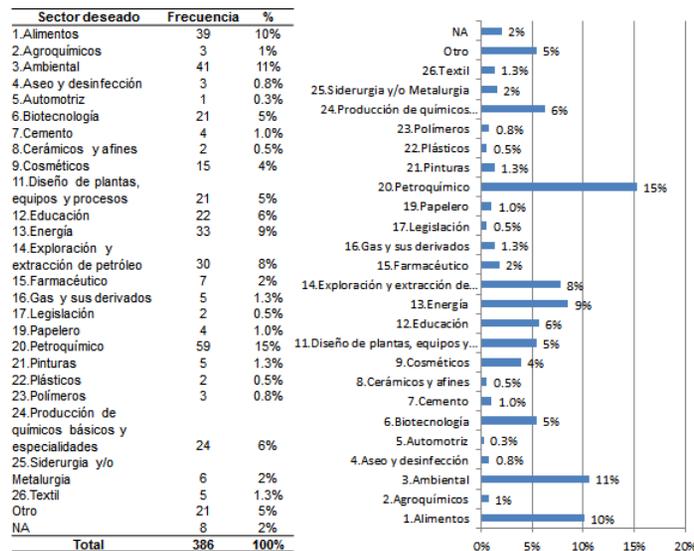
Donde un 43% no consiguieron su primer empleo, después de egresar, por falta de experiencia laboral. Un 33% respondió que no encontró empleo porque continuó estudiando.

Tabla & Gráfico No. 63. Tiempo de búsqueda, en meses



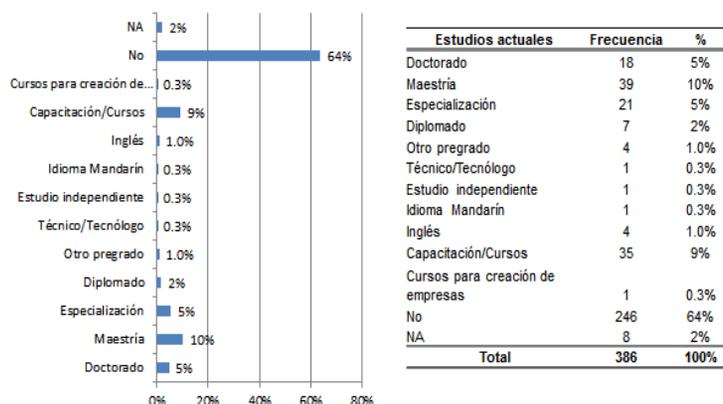
A la pregunta: ¿Cuánto tiempo, en **meses**, esperó para empezar a buscar empleo después de titularse como ingeniero?, el 64% respondió que nada, empezaron a buscar empleo inmediatamente se graduaron. Un 16% de las personas esperó un mes. El tiempo promedio de espera fue de 1,55 meses.

Tabla & Gráfico No. 64. Sector en el que le gustaría desempeñarse laboralmente



Ante la pregunta: ¿En qué sector le gustaría desempeñarse laboralmente?, el 15% de los profesionales entrevistados respondieron que, en el sector Petroquímico, 11% en el sector Ambiental, y 10% en el sector de Alimentos.

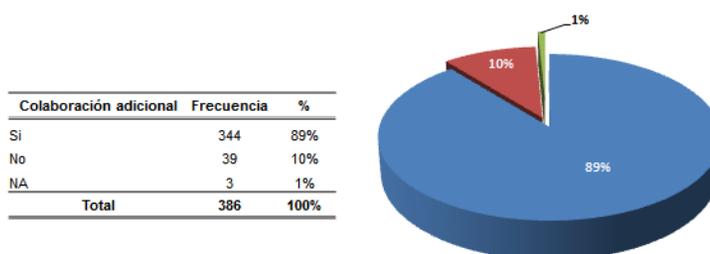
Tabla & Gráfico No. 65. Actualmente está realizando otros estudios



El 64% de los profesionales de Ingeniería Química entrevistados, no está estudiando en el momento. 10% están haciendo su maestría, 9% están en cursos de capacitación, un 5% están en una especialización, y otro 5% está haciendo su doctorado.

Por último, terminando la encuesta, está la pregunta: ¿Estaría dispuesto a colaborar con el CPIQ para suministrar información adicional?, el 89% de los Ingenieros Químicos encuestados está dispuesto a brindar la información adicional que el CPIQ requiera, tal como se consigna en la Tabla & Gráfica No. 66.

Tabla & Gráfico No. 66. Disposición a colaboración adicional



5.12. Asociaciones

La presencia o no de asociaciones estadísticas entre las variables en estudio, se hizo mediante la Prueba de Independencia χ^2 , con un alfa de 0.02 para lograr una mayor confianza en los resultados.

Tabla No. 67. Asociaciones de Género

GÉNERO con		
SEGUNDA VARIABLE	Valor-p	CONCLUSIÓN
Ocupación	0.74	No hay evidencia para aceptar que exista asociación entre el Sexo y la Ocupación.

GÉNERO con		
SEGUNDA VARIABLE	Valor-p	CONCLUSIÓN
Posición Ocupacional	0.532	No hay evidencia [...]
Área de la Empresa donde se trabaja	0.138	No hay evidencia [...]
Sector industrial de la Empresa donde se trabaja	0.191	No hay evidencia [...]
Salario	0.07	No hay evidencia [...]
Satisfacción laboral	0.708	No hay evidencia [...]

Entre los ingenieros químicos hay equidad de género, al menos, no hay evidencia para afirmar lo contrario. En tópicos que usualmente se cree hay preferencia hacia la población masculina, como Tipo de Empleo, e Ingreso, o en tópicos que se cree son elegidos de forma diferente por los sexos, como Área de desempeño, y Sector laboral. No hay evidencia de asociación estadísticamente significativa, con una confianza del 98%, entre estos tópicos y el sexo, es decir, tenemos equidad de género en el gremio. De forma gráfica se aprecia en las Gráficas Nos. 68 y 69, la homogeneidad entre los dos géneros respecto a Ocupación y a Área dentro de la empresa.

Igualmente, la percepción de Satisfacción Laboral, no presentó ninguna diferencia entre los dos grupos de género.

Gráfico No. 68. Género con Ocupación

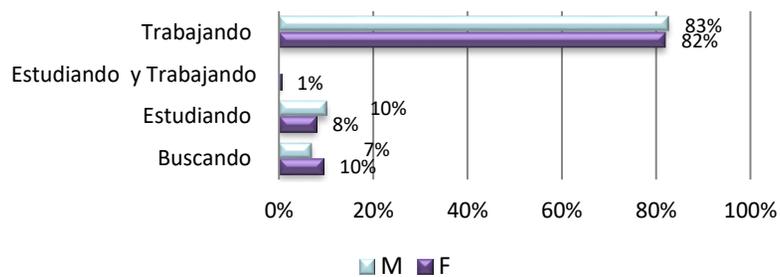


Gráfico No. 69. Género con Área dentro de la empresa



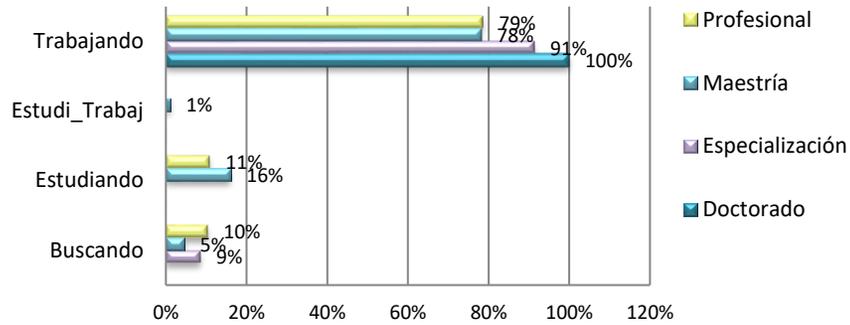
Tabla No. 70. Asociaciones de Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO con		
SEGUNDA VARIABLE	Valor-p	CONCLUSIÓN
Ocupación	0.015	Existe asociación entre el Nivel educativo y la Ocupación.
Posición Ocupacional	0.565	No hay evidencia para aceptar que exista asociación entre el Nivel educativo y la Posición Ocupacional.
Área dentro de la Empresa donde se trabaja	0.016	Existe [...]
Sector industrial de la Empresa donde se trabaja	0.017	Existe [...]
Salario	0.017	Existe [...]
Satisfacción laboral	0.432	No hay evidencia [...]

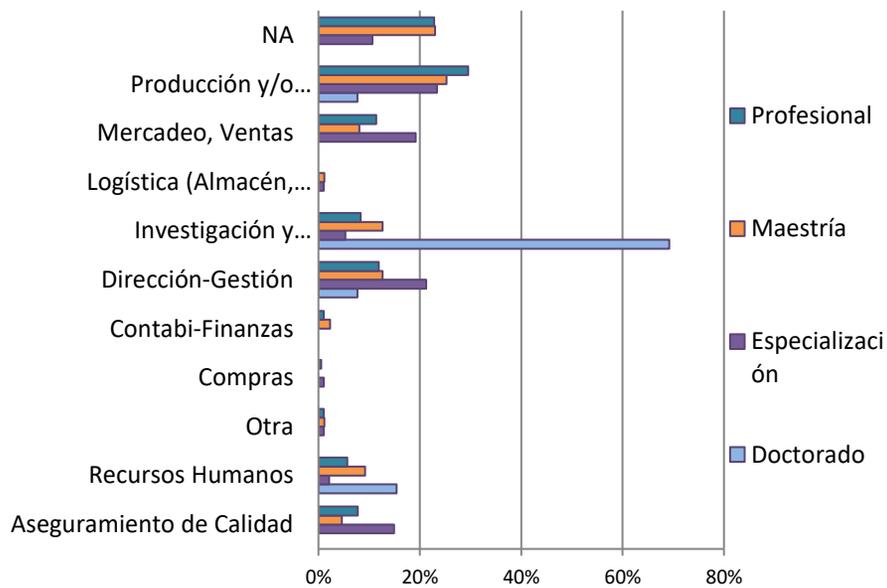
El Nivel Educativo sí marca diferencias en el sector. Presenta asociaciones estadísticamente significativas con Ocupación, con el Área dentro de la empresa, el Sector industrial de la empresa, y con el Ingreso. Pero no está asociado con la Satisfacción laboral, y se comporta igual entre el sector

público y el privado. La Gráfica No. 71 presenta las diferencias en las distribuciones del Nivel Educativo con la Ocupación.

Gráfica No. 71. Nivel Educativo con Ocupación

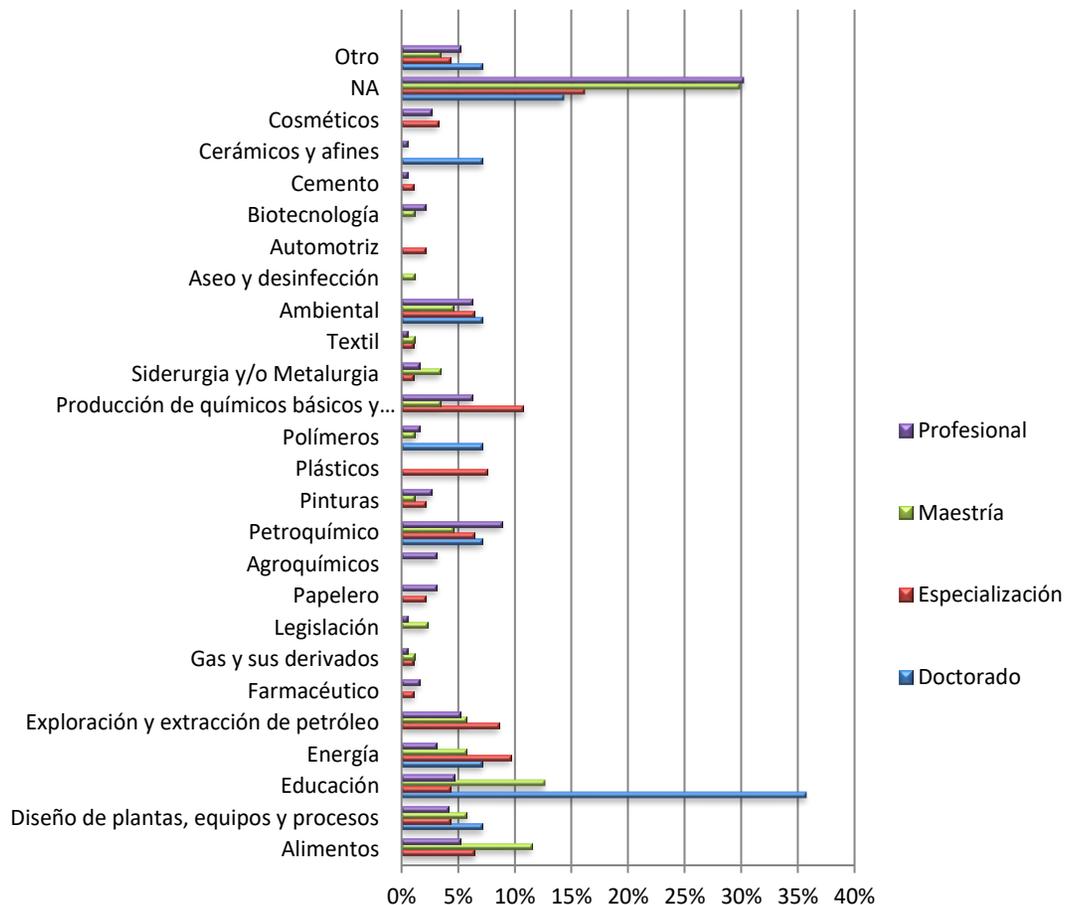


Gráfica No. 72. Nivel Educativo con Área de la empresa



La Gráfica No. 72 representa la asociación significativa entre Nivel Educativo y Área de la empresa, por ejemplo, se aprecia una alta proporción de doctores en el área de investigación y desarrollo y su ausencia total en el área de mercadeo y ventas.

Gráfica No. 73. Nivel Educativo con Sector industrial



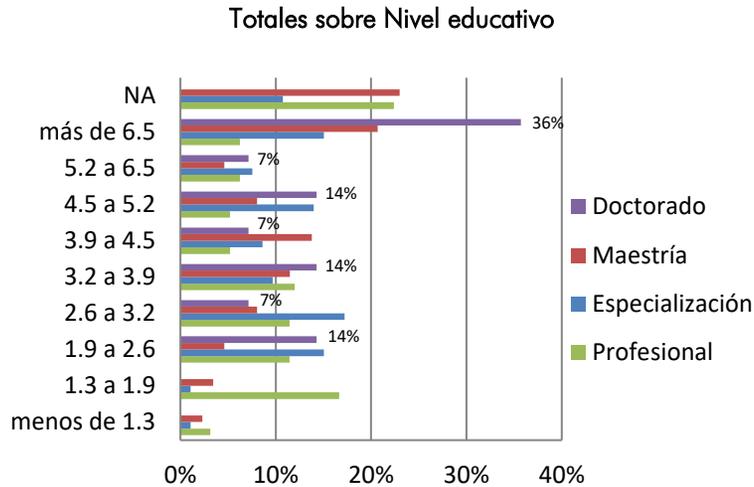
En la Gráfica No. 73 se aprecia la asociación entre Nivel educativo y Sector industrial: por ejemplo, una alta concentración de doctores en Educación, en Polímeros y en Cerámicos, y su ausencia en Alimentos, en Exploración de petróleo, en Farmacéutico, entre otros.

La asociación significativa entre Nivel educativo y salario se explora a continuación en las Gráficas No. 74 y 75.

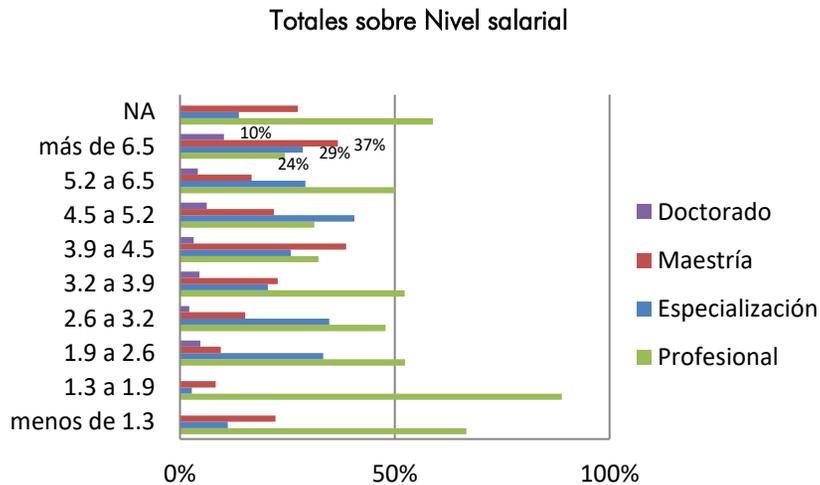
En la Gráfica 74 se lee que el 36% de los profesionales de Ingeniería Química matriculados en el período de estudio, que tienen doctorado, están con sueldos superiores a 6,5 millones de pesos mensuales, seguidos por los rangos salariales de 4,5 a 5,2, 3,2 a 3,9 y 1,9 a 2,6 con un 14% cada uno. Curiosamente, son estos cuatro rangos salariales discontinuos, separados cada uno del sucesivo por un rango donde aparecen el 7% de los Ingenieros con doctorado. La mayor cantidad de Ingenieros con Maestría, descartando a los que no mencionaron su salario, están también en el nivel salarial de

más de 6,5 millones de pesos mensuales, mientras que la mayor cantidad de Ingenieros con especialización están ganando entre 2,6, y 3,2 millones de pesos mensuales.

Gráfica No. 74. Nivel Educativo con Salario



Gráfica No. 75. Nivel Educativo con Salario

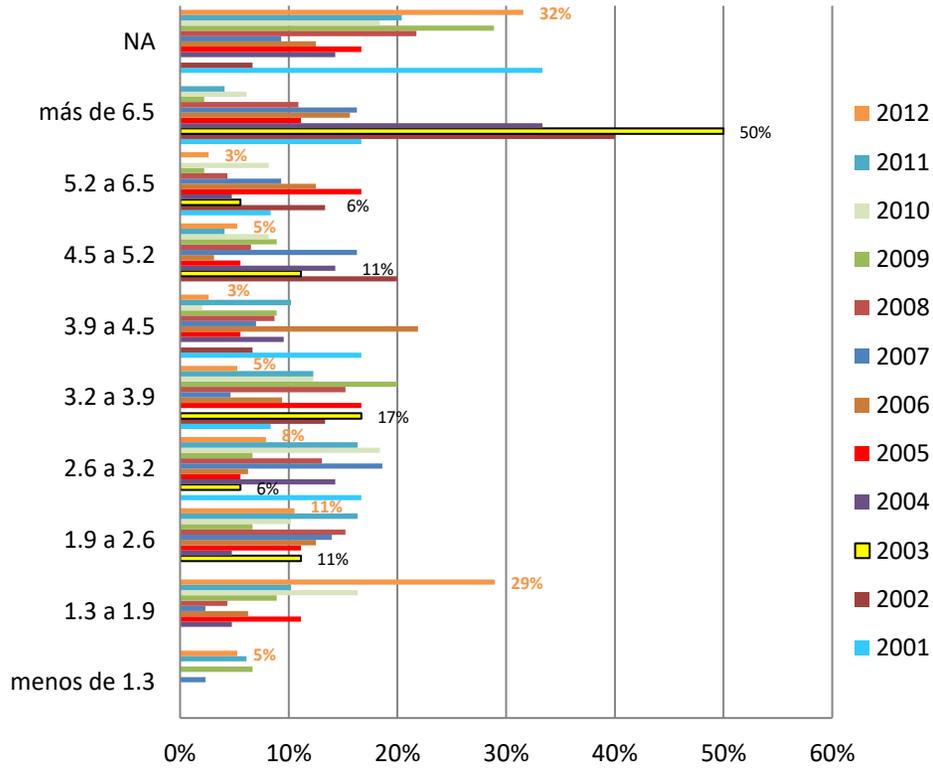


La Gráfica No. 75 muestra cómo se distribuyen los niveles educativos dentro de cada nivel salarial, por ejemplo, el 37% de los Ingenieros Químicos que ganan más de 6,5 millones de pesos mensuales, tienen doctorado, el 29% tienen maestría, el 24% no han hecho ningún estudio adicional después de recibir el título de Ingenieros, y el 10% restante tienen especialización.

También es interesante observar el efecto que la experiencia, dada por el tiempo de grado, o el tiempo en un trabajo, tienen en el sueldo. Para esto se cruzó salario con año de grado. Los resultados están consignados en las Tablas y Gráficas Nos. 76 a 79.

Gráfico No. 76. Salario con Año de grado

Totales por Año



Efectivamente, los años más antiguos tienen más proporción de salarios altos que bajos, y los años más nuevos tienen mayor proporción de salarios bajos que altos.

Tabla No. 77. Salario con Año de grado

Totales por Año

Rango salarial	Año												Total
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
menos de 1.3							2%		7%		6%	5%	9
1.3 a 1.9				5%	11%	6%	2%	4%	9%	16%	10%	29%	36
1.9 a 2.6			11%	5%	11%	13%	14%	15%	7%	10%	16%	11%	42
2.6 a 3.2	17%		6%	14%	6%	6%	19%	13%	7%	18%	16%	8%	46
3.2 a 3.9	8%	13%	17%		17%	9%	5%	15%	20%	12%	12%	5%	44
3.9 a 4.5	17%	7%		10%	6%	22%	7%	9%	9%	2%	10%	3%	31
4.5 a 5.2		20%	11%	14%	6%	3%	16%	7%	9%	8%	4%	5%	32
5.2 a 6.5	8%	13%	6%	5%	17%	13%	9%	4%	2%	8%		3%	24
más de 6.5	17%	40%	50%	33%	11%	16%	16%	11%	2%	6%	4%		49
NR	33%	7%		14%	17%	13%	9%	22%	29%	18%	20%	32%	73
Total	100%	386											

En la Tabla No. 77 se muestra lo mismo que en la Gráfica No. 76, de otra forma. Los porcentajes se refieren a cada columna, y se aprecia que en las columnas de la izquierda que corresponden a los años más antiguos, los mayores valores están concentrados en la parte baja, donde están los salarios más altos. Para las columnas de la derecha, los años más recientes, la concentración está en la parte alta, donde están los salarios más bajos.

Ahora, para verlo perpendicularmente, en la Gráfica No. 78 se muestra cómo se distribuyen los años en cada nivel salarial. Como ejemplo, en el segundo nivel salarial, de 1,3 a 1,9 millones de pesos mensuales, el 31% son profesionales graduados en el año 2012, el 22% de los que ganan ese sueldo se graduaron en el año 2010, el 14% en el año 2011, y así sucesivamente. Reforzándose la idea aquí graficada con la Tabla No. 79, donde también se aprecia que los rangos salariales más bajos presentan mayor concentración a la derecha, donde están los años de graduación más recientes, mientras que los rangos salariales más altos presentan concentraciones a la izquierda, donde están los años de graduación más antiguos.

Gráfico No. 78. Salario con Año de grado

Totales por Nivel salarial

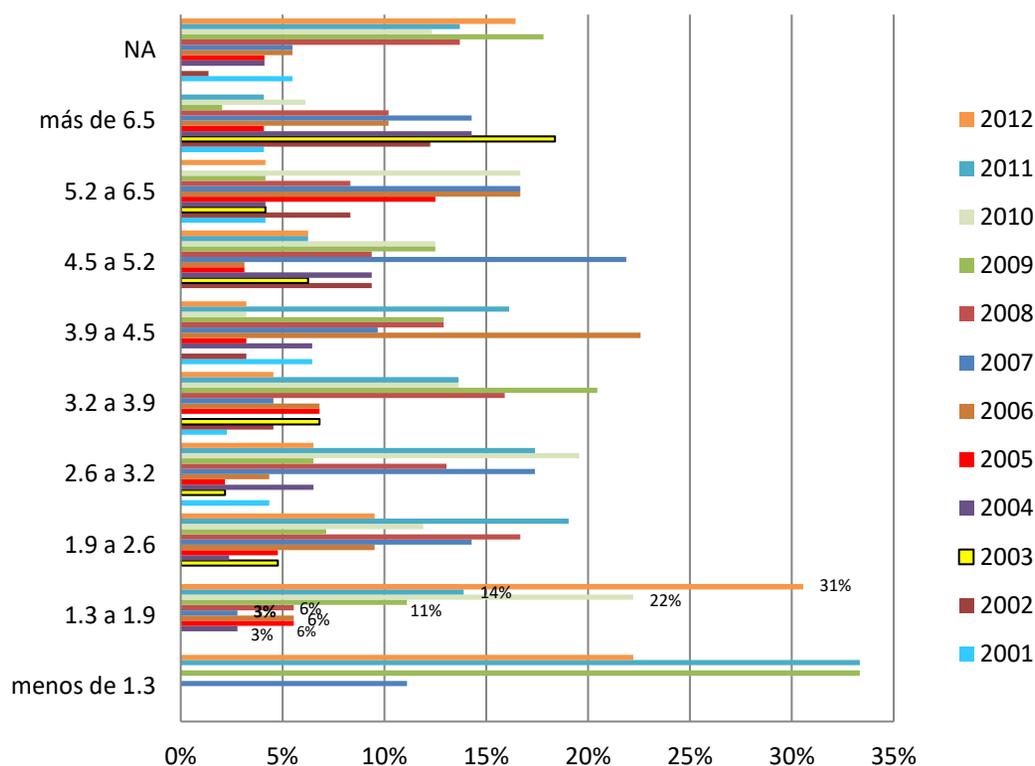


Tabla No. 79. Salario con Año de grado

Totales por Nivel salarial

Año

Rango salarial	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
menos de 1.3							11%		33%		33%	22%	100%
1.3 a 1.9				3%	6%	6%	3%	6%	11%	22%	14%	31%	100%
1.9 a 2.6			5%	2%	5%	10%	14%	17%	7%	12%	19%	10%	100%
2.6 a 3.2	4%		2%	7%	2%	4%	17%	13%	7%	20%	17%	7%	100%
3.2 a 3.9	2%	5%	7%		7%	7%	5%	16%	20%	14%	14%	5%	100%
3.9 a 4.5	6%	3%		6%	3%	23%	10%	13%	13%	3%	16%	3%	100%
4.5 a 5.2		9%	6%	9%	3%	3%	22%	9%	13%	13%	6%	6%	100%
5.2 a 6.5	4%	8%	4%	4%	13%	17%	17%	8%	4%	17%		4%	100%
más de 6.5	4%	12%	18%	14%	4%	10%	14%	10%	2%	6%	4%		100%
NR	5%	1%		4%	4%	5%	5%	14%	18%	12%	14%	16%	100%
Total	12	15	18	21	18	32	43	46	45	49	49	38	386

6. CONCLUSIONES

Del estudio realizado a los egresados de Ingeniería Química con tarjeta profesional, se pudo establecer que es una población muy homogénea entre mujeres 52% y hombres 48%, con un ligero predominio femenino.

La aceptación en el mercado laboral para los Ingenieros de Químicos ha sido buena, la posición ocupacional se centró en el sector público y privado con contratos.

La tasa de desempleo que se presenta (8%) no constituye un porcentaje preocupante, considerando que es explicada en gran medida por los graduados de la última promoción, que por su corto tiempo de graduación no han podido conseguir empleo.

La actividad laboral de los egresados se ubica en una amplia gama de sectores económicos, resaltando su versatilidad como profesionales. Sin embargo, el sector educativo, en alimentos, ambiental y petroquímicos se destaca entre aquellos Ingenieros con estudios de Doctorado. Adicional el sector ambiental, la producción de químicos básicos, el de plástico, exploración y explotación de petróleo, energía y alimentos son resaltados dentro del estudio.

En cuanto a las condiciones laborales de los egresados, se puede afirmar que en su mayoría cuentan con estabilidad laboral representada por el tipo de contratación a término indefinido, los niveles salariales de mayor participación son muy homogéneos con rangos entre \$1.300.000 a \$3.900.000.

7. REFERENCIAS

- ✚ Agresti, A. 2013. *Categorical Data Analysis*. 3a Edition. Wiley Series in Probability and Statistics. John Wiley & Sons. NJ, USA. 714 p. ISBN: 978-0-470-46363-5.
- ✚ ANECA. 2005. *Libro Blanco, Título de Grado de en Ingeniería Química*. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. España. 183 p.
- ✚ Everitt, B.S., Landau, S., Leese, M. & Stahl, D. 2011. *Cluster Analysis*. 5a Edition. Wiley Series in Probability and Statistics. John Wiley & Sons. UK. 330 p. ISBN: 978-0-470-74991-3.
- ✚ Jaramillo, A., Pineda, A. G. & Correa, J. S. O. 2012. Estudios sobre egresados: la experiencia de la universidad EAFIT. *Revista Universidad EAFIT*, **42**(141):111–124.
- ✚ Pardo, C.E. & Del Campo, P.C. 2007. Combinación de métodos factoriales y de análisis de conglomerados en R: el paquete FactoClass. *Revista Colombiana de Estadística*, **30**:231-245.
- ✚ R Core Team. 2015. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- ✚ Rivero Rojas, M., Mayor Mora, A., Madiedo Becerra, O.A. & Umaña Peña, E.R. 1999. Antecedentes, Aparición y Ejercicio Profesional de la Ingeniería Química en Colombia. *Revista Ingeniería e Investigación* (44):8-18.
- ✚ RStudio Team. 2012. *RStudio: Integrated Development for R*. RStudio, Inc., Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.
- ✚ Segura Bermúdez, L. 2014. *Diagnóstico sobre el estado actual del ejercicio de la Ingeniería Química en Colombia-2014*. Consejo Profesional de Ingeniería Química, Bogotá.
- ✚ Tortora, R. D. 1978. A note on sample size estimation for multinomial populations. *The American Statistician* **32**(3):100-102.