

PERFIL PROFESIONAL Y OCUPACIONAL DEL INGENIERO QUIMICO

LISSETH CAROLINA PINEDA CARABALLO

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA
BOGOTÁ D.C.
2018**

PERFIL PROFESIONAL Y OCUPACIONAL DEL INGENIERO QUIMICO

LISSETH CAROLINA PINEDA CARABALLO

**Proyecto integral de grado para optar al título de
INGENIERO QUÍMICO**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA
BOGOTÁ D.C.
2018**

Nota de aceptación

Jurado Orientador: Elizabeth Torres

Jurado 1: Iván Ramírez

Jurado 2: Nubia Liliana Becerra

Bogotá D.C., marzo de 2018

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector

Dr. Jaime Posada Díaz

Vicerrector de Desarrollo y Recursos Humanos

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrector Académica y de Posgrados

Dra. Ana Josefa Herrera Vargas

Secretario General

Dr. Juan Carlos Posada García-Peña

Decano de la Facultad de Ingeniería

Dr. Julio Cesar Cifuentes Arismendi

Director Programa Ingeniería

Dr. Leonardo de Jesús Herrera Gutiérrez

Las directivas de la universidad de América, los jurados y el cuerpo docente no son los responsables por las ideas y criterios propuestos en el presente documento. Esto corresponde únicamente al autor.

DEDICATORIA

A mi madre, a mi hija y a Dios que sin ellos nada de esto sería posible fueron mi motor para alcanzar este grandioso sueño Cumplido.

A mis demás familiares como mi esposo, mi hermano y mi tía que fueron un apoyo incondicional para culminar mi carrera.

A la universidad y la ingeniera Elizabeth que nunca desistieron a pesar de las dificultades para alcanzar esta meta. A Dios, que me enseñó a no desistir y continuar de su mano haciendo lo correcto.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

La universidad de América, al ingeniero Leonardo de Jesús Herrera Gutiérrez y a la ingeniera Elizabeth Torres por brindarme la oportunidad de trabajar un tema de investigación enfocado al egresado y facilitarme los datos necesarios para su desarrollo; por su paciencia, dedicación y las mil y una oportunidades que permitieron por fin alcanzar esta meta tan anhelada.

A mi madre por todas las noches que me acompañaba durante el trascurso de mi etapa electiva y a cada una de las organizaciones y personas que acudí para poder culminar este proyecto con éxito, por sus consejos, conocimientos y asesorías.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	20
OBJETIVOS	21
1. GENERALIDADES DE LA INGENIERÍA QUÍMICA	22
1.1 PROYECTO TUNING	22
1.2 SELECCIÓN DE LAS COMPETENCIAS	22
1.2.1 Competencias genéricas	23
1.2.2 Competencias específicas	27
1.3 TENDENCIAS OCUPACIONALES	33
2. METODOLOGÍA DE LA ENCUESTA	34
2.1 PRIMERA SESIÓN	34
2.1.1 ¿Año en el cual se graduó de Ingeniería Química?.	34
2.1.2 Estado actual del graduando.	34
2.1.3 ¿Trabaja en la ciudad de Bogotá?.	35
2.1.4 ¿Después de conseguir la titulación como ingeniero químico cuantos años duro para obtener un trabajo?.	35
2.1.5 ¿Entre que intervalo se encuentra su salario?.	35
2.2 SEGUNDA SESIÓN	35
2.3 TERCERA SESIÓN	38
2.4 DISTRIBUCIÓN DE LA ENCUESTA	39
3. ESTADO ACTUAL DEL EGRESADO DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LOS AÑOS 2013-2014-2015	41
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ENCUESTA	42
3.1.1 ¿Año en el cual se graduó de Ingeniería Química?.	42
3.1.2 Estado actual del graduando.	43
3.1.3 ¿Trabaja en la ciudad de Bogotá?.	44
3.1.4 ¿Después de conseguir la titulación como ingeniero químico cuantos años duro para obtener un trabajo?.	45
3.1.5 ¿entre que intervalo se encuentra su salario?.	46
3.2 VALIDACIÓN DE LAS COMPETENCIAS	47
4. PERFIL PROFESIONAL DEL INGENIERO QUÍMICO	49
4.1 PERFIL PROFESIONAL	49
4.1.1 Naturaleza de la profesión	49
4.1.2 Perfil del aspirante	50
4.1.3 Perfil del egresado	51
4.1.3.1 Competencias científicas	51

4.1.3.2 Competencias específicas	51
4.1.3.3 Impacto profesional	52
4.1.3.4 Competencias transversales	52
4.2 PERFIL OCUPACIONAL	52
5. CONCLUSIONES	54
6. RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFIA	56
ANEXOS	59

LISTA DE ECUACIONES

	pág.
Ecuación 1. Margen de error	42

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 2. Compromiso con el crecimiento económico y social	26
Figura 3. Área socio humanística y ciencias y humanidades	30
Figura 4. Ciencias básicas	31
Figura 5. Ingeniería aplicada y ciencias básicas de la ingeniería	32
Figura 6. Ejemplo de escala valorativa	38

LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Grafica 1. Histórico producción del petróleo	24
Grafica 2. Crecimiento de la industria colombiana	25

LISTA DE DIAGRAMAS

	pág.
Diagrama 1. Competencias del aspirante	27
Diagrama 2. Competencias específicas según la ley 18 de 1976	28
Diagrama 3. Competencias específicas según la ley 842 de 2003	29
Diagrama 4. Competencias específicas según el área socio humanístico	30
Diagrama 5. Competencias específicas según el área de las ciencias básicas	31
Diagrama 6. Competencias específicas según el área de las ciencias básicas de ingeniería	32
Diagrama 7. Área de desarrollo y cargos más comunes del ingeniero químico	33
Diagrama 8. Conocimientos y habilidades científicas	36
Diagrama 9. Competencias relacionadas con los conocimientos específicos	36
Diagrama 10. Competencias asociadas al impacto en el país	37
Diagrama 11. Competencias relacionadas con las capacidades transversales	37
Diagrama 12. Clasificación de las habilidades/conocimientos que el encuestado cree que puede anexar	48
Diagrama 13. Clasificación de las habilidades/conocimientos que el encuestado cree que puede anexar	48

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Listado de competencias	23
Cuadro 2. Construcción y distribución de encuesta	40

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Graduandos desde el año 2013 al 2015	41
Tabla 2. Porcentaje de encuestas contestadas en relación con los graduandos de cada año	42
Tabla 3. Porcentaje de participación por año	43
Tabla 4. Frecuencia del estado actual del graduando 2013	43
Tabla 5. Frecuencia del estado actual del graduando 2014	43
Tabla 6. Frecuencia del estado actual del graduando 2015	44
Tabla 7. Frecuencia del lugar de trabajo de encuestados 2013	45
Tabla 8. Frecuencia del lugar de trabajo de encuestados 2014	45
Tabla 9. Frecuencia del lugar de trabajo de encuestados 2015	45
Tabla 10. Frecuencia de la duración en que los encuestados del año 2013 demoraron en conseguir trabajo	46
Tabla 11. Frecuencia de la duración en que los encuestados del año 2014 demoraron en conseguir trabajo	46
Tabla 12. Frecuencia de la duración en que los encuestados del año 2015 demoraron en conseguir trabajo	46
Tabla 13. Frecuencia del salario devengado por los egresados del 2013	47
Tabla 14. Frecuencia del salario devengado por los egresados del 2014	47
Tabla 15. Frecuencia del salario devengado por los egresados del 2015	47

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Carta de presentación al egresado	60
Anexo B. Encuesta elaborada para los egresados	61
Anexo C. Consolidado de respuestas recolectadas en la encuesta	64
Anexo D. ¿Qué habilidades o conocimientos cree usted que puede anexar a este cuestionario?	82
Anexo E. ¿Qué críticas constructivas u observación tiene acerca del plan de estudio que la universidad de américa brinda a los estudiantes?	84
Anexo F. Perfil profesional del ingeniero quimico	85

GLOSARIO

ÁREA SOCIO-HUMANÍSTICA: parte que conforma un plan de estudio; su función es ser un apoyo en el desarrollo de la formación integral del profesional.

CIENCIAS BÁSICAS: las ciencias básicas son un grupo de asignaturas que componen un pensum académico; estas son la base teórica de los conocimientos principales para un profesional.

CIENCIAS BÁSICAS DE LA INGENIERÍA: así como las ciencias básicas estas hacen parte del pensum académico; estas aportan conocimientos específicos para cada profesional dependiendo de la titulación.

COMPETENCIAS COGNITIVAS/INSTRUMENTALES: son las habilidades y capacidades relacionadas con el procesamiento de los conocimientos que se van adquiriendo, esto se relaciona con la atención, la percepción, la memoria, la resolución de problemas, entre otras.

COMPETENCIAS INTERPERSONALES: es la capacidad de aplicar el conjunto de conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes en el desempeño de una actividad positiva y eficaz.

COMPETENCIAS SISTEMÁTICAS: son las capacidades relacionadas con las áreas cognitivas, las destrezas prácticas, aplicación de conocimientos, métodos y herramientas a situaciones y problemáticas concretas.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES: son las características de las personas aplicadas al ámbito laboral para transformar un conocimiento en comportamiento.

EGRESADO: es la persona que ha concluido los estudios, y obtiene un título o graduación académica.

PERFIL LABORAL: es el conjunto de rasgos peculiares que un puesto de trabajo reúne a nivel de educación, de formación, experiencia y habilidades intelectuales y/o físicas.

PERFIL OCUPACIONAL: Es la descripción general de las habilidades que un trabajador debe tener para desempeñarse de manera eficiente en un puesto de trabajo.

PERFIL PROFESIONAL: Es la descripción general de los conocimientos que un profesional adquiere durante su etapa electiva por medio del plan de estudio de la titulación.

TITULACIÓN: se refiere al título profesión que adquiere la persona en el momento que cursa todos los créditos que componen el plan de estudio.

RESUMEN

Este proyecto se desarrolla con el objetivo de construir el perfil profesional y ocupacional del ingeniero químico con base en los egresados de la Universidad de América de los años 2013, 2014 y 2015; se inicia con una consulta bibliográfica donde se selecciona un listado de competencias genéricas y específicas, se realiza la contextualización de cada una de ellas según el estado actual del país escogiendo los conocimientos y habilidades que debe poseer el profesional a lo largo de su aprendizaje y en función de esto se construye una encuesta que tiene como finalidad evaluar las competencias seleccionadas.

Se realiza la debida distribución de la encuesta para recolectar los datos, a partir de esto se tiene en cuenta algunas consideraciones al abordar el diseño del perfil de formación, inicialmente se quiere establecer un tipo de aprendizaje que consiste en suministrar al estudiante conocimientos que le permitan comprender cómo funcionan y cómo se relacionan entre ellos los distintos ámbitos de descripción y de escala en ingeniería química con base en herramientas como la autocrítica y acción reflexiva esto quiere decir que el profesional debe comprender la base de cada proceso en el ámbito laboral, por tal motivo el perfil se define en cuatro (4) partes, la primera será la naturaleza de la profesión donde se plasma el significado de la ingeniería química; segundo se establece el perfil del aspirante donde se indica las competencias que debe poseer este para el desarrollo del conocimiento en el ámbito de la ingeniería química, el tercero el perfil del egresado y por último el perfil ocupacional.

Palabras Claves:

- Proyecto Tuning.
- Competencias genéricas.
- Competencias específicas.
- Perfil profesional.
- Perfil ocupacional.

INTRODUCCION

El perfil profesional y ocupacional tiene como objetivo dar una descripción de los conocimientos y habilidades adquiridos durante el proceso de aprendizaje y experiencias laborales de un profesional, en este caso, del ingeniero químico.

Desde el inicio de la ingeniería química las universidades han formado profesionales que cumplan con las necesidades y requerimientos de las industrias teniendo en cuenta la formación basada en competencias; según el trabajo de grado perfil profesional del ingeniero químico de la universidad de américa de Daniel Pinto Sepúlveda en el 2013 el egresado comprende y domina habilidades en el área de investigación y desarrollo, consultoría en calidad y medio ambiente, en el sector comercial y en mayor porcentaje en el campo de extracción de crudo, sin embargo, la problemática actual de la industria petrolera ha generado una nueva orientación a nivel laboral de los profesional así mismo un nuevo enfoque del perfil profesional y ocupacional del ingeniero; Así mismo la universidad debe cumplir con un proceso de acreditación, por ende se requiere hacer una actualización constante del cómo están ubicados laboralmente los egresados abarcar las debilidades y fortalezas para poder desarrollar un perfil profesional y ocupacional actualizado donde se abarque el campo profesional donde mayor tienen incidencia en estos dos últimos años.

De esta forma, el presente proyecto muestra 4 capítulos donde se evidencia la construcción del perfil profesional y ocupacional del ingeniero con base en la información brindada por los egresados del año 2013, 2014 y 2015, esto con el fin de contribuir a los estudiantes en formación y nuevos aspirantes un panorama donde se proyecta las oportunidades y posición profesional que poseen en el momento de ser egresados, logrando así una visión clara de la importancia de adquirir los conocimientos técnicos brindados durante la etapa electiva del estudiante.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Definir el perfil profesional y ocupacional actual del ingeniero químico, con base en los egresados de los años 2013, 2014 y 2015 de la Universidad de América.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Recopilar el estado ocupacional de los egresados de ingeniería química en el periodo 2013, 2014 y 2015 de la Universidad de América.
- Determinar las tendencias ocupacionales con base a los datos recopilados.
- Elaborar el perfil profesional y ocupacional del ingeniero químico.

1. GENERALIDADES DE LA INGENIERÍA QUÍMICA

En este capítulo se realiza una investigación bibliográfica con el fin de recopilar las competencias genéricas y específicas demandadas en la industria colombiana, así mismo la importancia de estas en el área laboral del egresado. Se toma de referencia el proyecto tuning, su enfoque y los criterios a analizar para la selección de las competencias.

1.1 PROYECTO TUNING

El proyecto tuning fue creado en Europa con el fin de encontrar características comunes y crear espacios estudiantiles que favorezcan la interacción entre distintas instituciones con la misma titulación; estas características se definen como competencias (habilidades, conocimientos y actitudes) que conforman los prerrequisitos necesarios de un profesional en un contexto determinado. Con este proyecto no se pretende estandarizar un curriculum estudiantil para todas las instituciones educativas si no que se desea que los profesionales de cada titulación posea un base común a la hora de enfrentarse en un ámbito laboral. El proyecto Tuning ha definido las competencias como “una combinación dinámica de conocimiento, comprensión, capacidades y habilidades.”¹, este posee cuatro líneas de trabajo:

- a. Competencias (genéricas y específicas).
- b. Enfoques de enseñanza, aprendizaje y evaluación.
- c. Créditos académicos.
- d. Calidad de los programas.

Para la edificación del perfil se toma de referencia la primera línea del proyecto, esto implica llevar a cabo un análisis sobre criterios generalizados y la percepción de los empleadores (egresados) en relación con la importancia y el desarrollo de las competencias, tanto específicas como genéricas, en el entorno laboral.

1.2 SELECCIÓN DE LAS COMPETENCIAS

El proyecto tuning plantea 4 etapas para lograr instaurar en las instituciones una educación basada en competencias; para la construcción del perfil de ingeniería química solo se lleva a cabo el reconocimiento de las competencias requeridas por el profesional de la titulación teniendo en cuenta aspectos específicos que se adquieren durante la etapa electiva del centro educativo. Para esta selección se tiene en cuenta 4 criterios, el entorno industrial actual (necesidad social), la necesidad del mercado laboral, las características, expectativas y necesidades de los estudiantes y los recursos que posee la universidad.

¹ VÉLEZ WHITE, Cecilia María. Educación Superior. Ministerio de educación nacional [en línea]. Disponible en internet: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-92779_archivo_pdf_Boletin13.pdf.

1.2.1 Competencias genéricas. estas competencias buscan identificar los atributos similares para cualquier tipo de titulación es decir, los conocimientos, capacidades y habilidades generales. Para saber cuáles son las competencias genéricas para las ingenierías se toma de referencia bibliográfica “la guía para el diseño de un perfil de formación” de la Agència per a la Qualitat del sistema universitario de Catalunya, esta guía tomo las 85 competencias listadas por el proyecto tuning y selecciono 29 competencias que se establecieron como las características comunes para una ingeniería como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Listado de competencias genéricas.

COMPETENCIAS GENERICAS		
C. INSTRUMENTALES	C. INTERPERSONALES	C. SISTEMATICAS
<ul style="list-style-type: none"> • capacidad de análisis y síntesis • capacidad de organización y planificación • conocimiento general básico • conocimiento clave básico de la profesión • comunicación oral y escrita en la lengua nativa • competencias elementales en información • recoger y analizar información de distinta fuente • resolución de problemas • toma de decisiones 	<ul style="list-style-type: none"> • habilidades críticas y autocriticas • trabajo en equipo • habilidades interpersonales • habilidades de trabajar en un equipo interdisciplinario • habilidades de comunicarse con expertos de otros campos • apreciación de la diversidad y la multiculturalidad • habilidad de trabajar en un contexto internacional • compromiso ético 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar el conocimiento • habilidad de investigación • capacidad de aprender • capacidad de adaptarse a nuevas situaciones • capacidad de generar nuevas ideas • liderazgo • comprensión de las culturas y costumbres de otros países • habilidad de trabajar autónomamente • gestión y diseño de proyectos • iniciativa y espíritu emprendedor • voluntad de tener éxito • preocupación por la calidad

Fuente: AGÈNCIA PER A LA QUALITAT. La guía para el diseño de un perfil de formación. Sistema universitario de Catalunya. [En línea]. Disponible en internet: http://www.aqu.cat/doc/doc_12735945_1.pdf.

Para contextualizar estas competencias en el sector de la educación en Colombia, específicamente de la ingeniería química, se procede a realizar una breve investigación bibliográfica de la industria actual y algunos conceptos claves que son cruciales en el diseño del perfil profesional; todo esto para dar objetividad a cada una de las competencias listadas en la cuadro 1.

Se utilizan los dos primeros criterios, el entorno industrial actual (necesidad social) y la necesidad del mercado laboral (demanda de un profesional idóneo), para realizar la contextualización; se toma de referencia el trabajo de grado perfil profesional del ingeniero químico de la universidad de américa de Daniel Pinto Sepúlveda, en él se plasma las diferentes ocupaciones de los egresados donde el mayor porcentaje comprende y domina habilidades en el campo de extracción de crudo, sin embargo, durante el año 2016 la problemática actual de la industria petrolera ha sufrido una caída significativa; en la gráfica 1 se muestra el histórico de producción del petróleo, se identifican los últimos 5 años, el valor en dólar del

barril y un promedio de la producción de petróleo KPDC (miles de barriles por día calendario). Se puede observar que la caída del petróleo no se debe a la cantidad de barriles producidos si no al descenso del precio por barril, en el año 2014 la obtención fue de 990 KPDC y su precio fue de 89 USD mientras que en el año 2015 su obtención fue de 1006 KPDC por encima del año anterior y su valor disminuyó 37 USD finalmente en el año 2016 su precio siguió disminuyendo llegando a 45 USD por barril², esta caída del precio generó nuevos interés en otros recursos del sectores de la industria colombiana. Ante la disminución del precio del petróleo se ha observado que el sostenimiento económico de Colombia ha sido impulsado por diferentes entidades industriales fuera del contexto petrolero; el 15 de enero del 2016 se publicó en el tiempo un artículo donde hacen referencia a un crecimiento del 3,2 por ciento en la industria colombiana, Mauricio Cárdenas Santamaría aseguró que la industria es uno de los sectores que más ayudará a jalonar el crecimiento económico en el 2016³, durante los meses de enero a marzo la producción y ventas aumento un 4%, en abril un 8.5%, mayo creció un 4.5% y en junio un 6%⁴.

Grafica 1. Histórico producción del petróleo.



Fuente: DÓLAR/WEB. Histórico del Barril de Petróleo. Dólar/web [en línea]. Disponible en internet: <https://dolar.wilkinsonpc.com.co/commodities/petroleo-wti.html>.

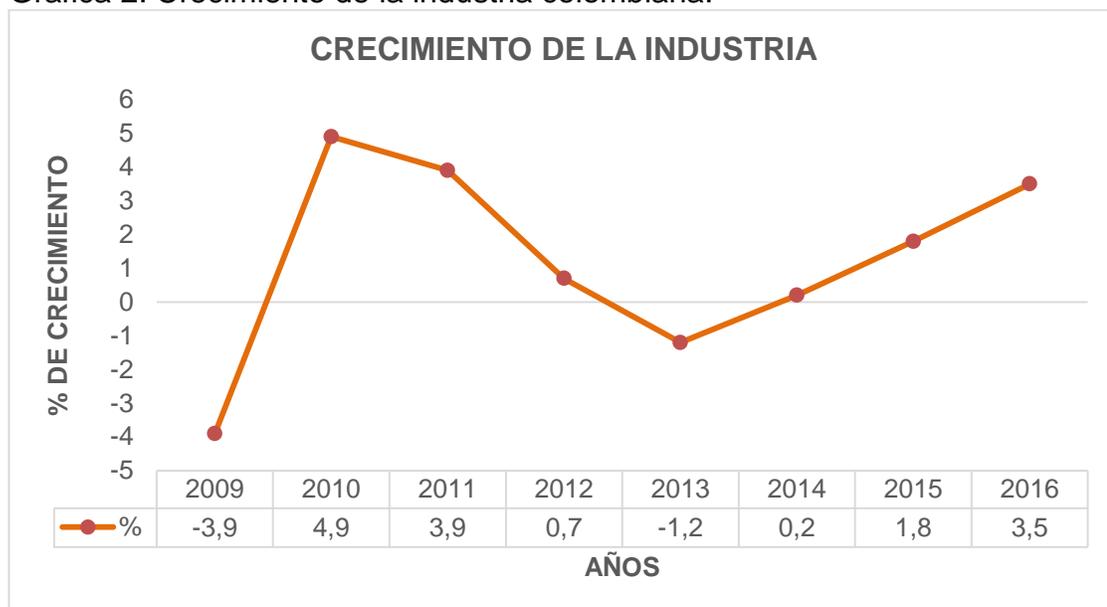
² DÓLAR/WEB. Histórico del Barril de Petróleo. Dólar/web [en línea]. Disponible en internet: <https://dolar.wilkinsonpc.com.co/commodities/petroleo-wti.html>.

³ REDACCIÓN EL TIEMPO. Crecimiento de la industria colombiana en 2016. El tiempo [en línea]. Disponible en internet: <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/crecimiento-de-la-industria-colombiana-en-2016/16482235>.

⁴ DANE. Estadísticas por temas industriales. DANE [en línea]. Disponible en internet: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria>.

En la gráfica 2 se encuentra el comportamiento de la industria colombiana desde el año 2009 hasta el 2016; se observa que la gráfica oscila teniendo los porcentajes de crecimiento más altos en los años 2010 y 2016 y los porcentajes más bajos en los años 2009 y 2013; según la DANE las industrias más destacadas son la de coquización, la de elaboración de bebidas, las de fabricación de artículos de viaje, bolsos de mano y artículos similares en cuero, las de fabricación de productos elaborados de metal, la industria farmacéutica y sustancias químicas medicinales. Para lograr un crecimiento y mantenerlo en la industria manufacturera es necesario una estrategia que trabaje en temas como la competitividad por medio de cambios en su sistema productivo como lo es la reducción de costos de transporte y menores tiempos logísticos, la simplicidad en los trámites, impulsa el valor agregado con innovación y emprendimiento, adopción de conocimiento y tecnología para ser más productivos, financiamiento para emprender, innovar y exportar y calidad; esto implica que las empresas deben tener un capital humano pertinente que les ayude a lograr alcanzar una reestructuración adecuada para poder continuar siendo competentes en el mercado comercial, este personal no solo debe tener conocimientos básicos en este caso de ingeniería si no las habilidades y destrezas (Competencias genéricas) para llevar a cabo el objetivo de cada industria.

Gráfica 2. Crecimiento de la industria colombiana.

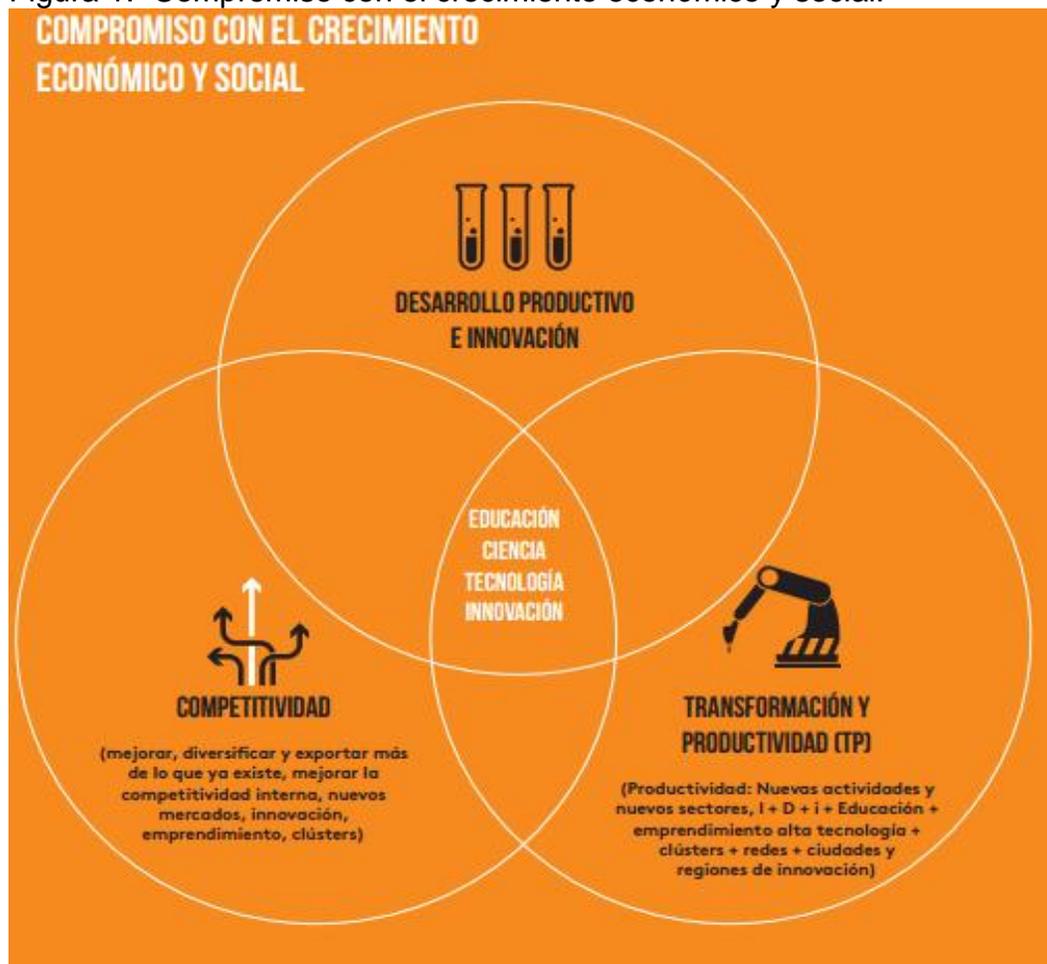


Fuente: Portafolio. Producción industrial en Colombia. Portafolio [en línea]. Disponible en internet: <http://www.portafolio.co/economia>.

Se toma de referencia para una estrategia la figura 1 donde se indica la competitividad de la industria para un fin común que va ligado a la transformación de procesos productivos para el crecimiento de la productividad y así desarrollar productos innovadores en el mercado que cumplan con las necesidades del

cliente y ser aporte a la economía colombiana; en esta relación se crea una demanda de profesionales con capacidad de análisis crítico, capacidad de análisis y síntesis científico, capacidad de organización y planeación en cualquier ámbito laboral⁵, liderazgo, ser autónomo, dinámico y organizado, ser capaz de comunicarse de forma escrita y oralmente con soportes adecuados, tener una aceptable fluidez en el uso de otro idioma⁶ y debe tener capacidad de autoevaluarse y autocritica constructiva⁷ para poder así mantener procesos productivos estables o generar una constante evolución en dicho proceso a medida que las necesidades de la sociedad van cambiando.

Figura 1. Compromiso con el crecimiento económico y social.



Fuente: www.dinero.com, Gonzalo Gómez Betancourt. 2016: el año de los industriales colombianos.

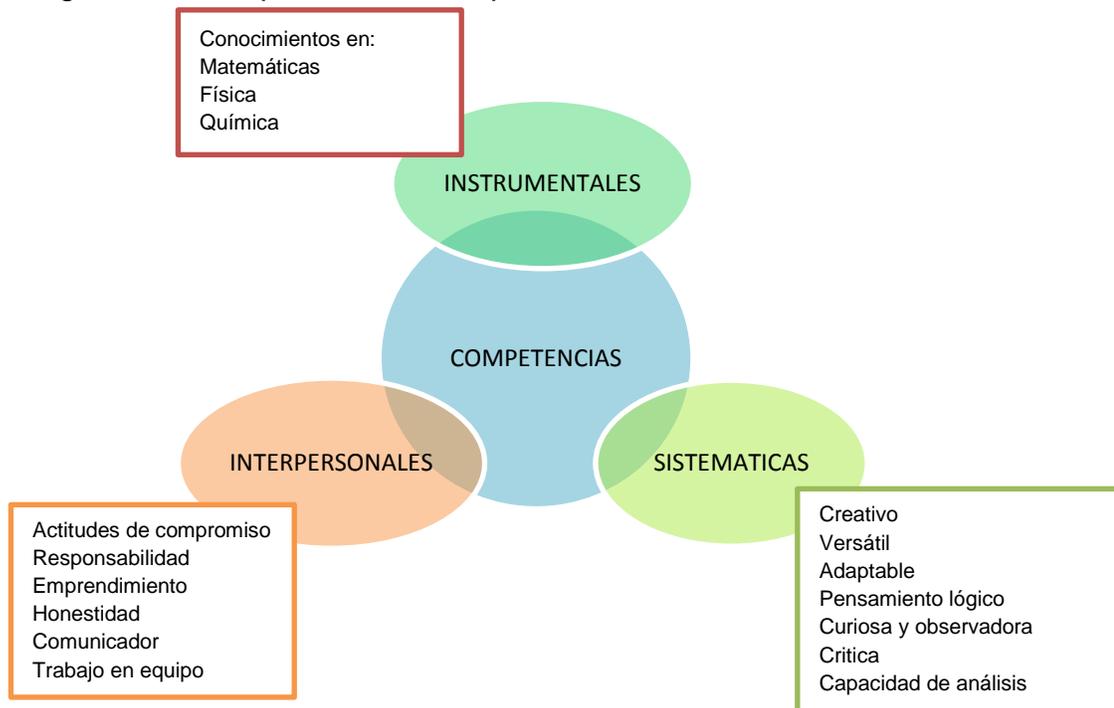
⁵ Competencias instrumentales. “la guía para el diseño de un perfil de formación” de la Agència per a la Qualitat del sistema universitario de Catalunya.

⁶ Competencias sistemáticas. “la guía para el diseño de un perfil de formación” de la Agència per a la Qualitat del sistema universitario de Catalunya.

⁷ Competencias interpersonales. “la guía para el diseño de un perfil de formación” de la Agència per a la Qualitat del sistema universitario de Catalunya.

También se tienen en cuenta las características que debe tener el aspirante a esta titulación como lo son sus ritmos de aprendizaje, para así orientar y medir las estrategias de aprendizaje didácticas acorde con ellos. En el diagrama 1 se observan las competencias necesarias del aspirante.

Diagrama 1. Competencias del aspirante.



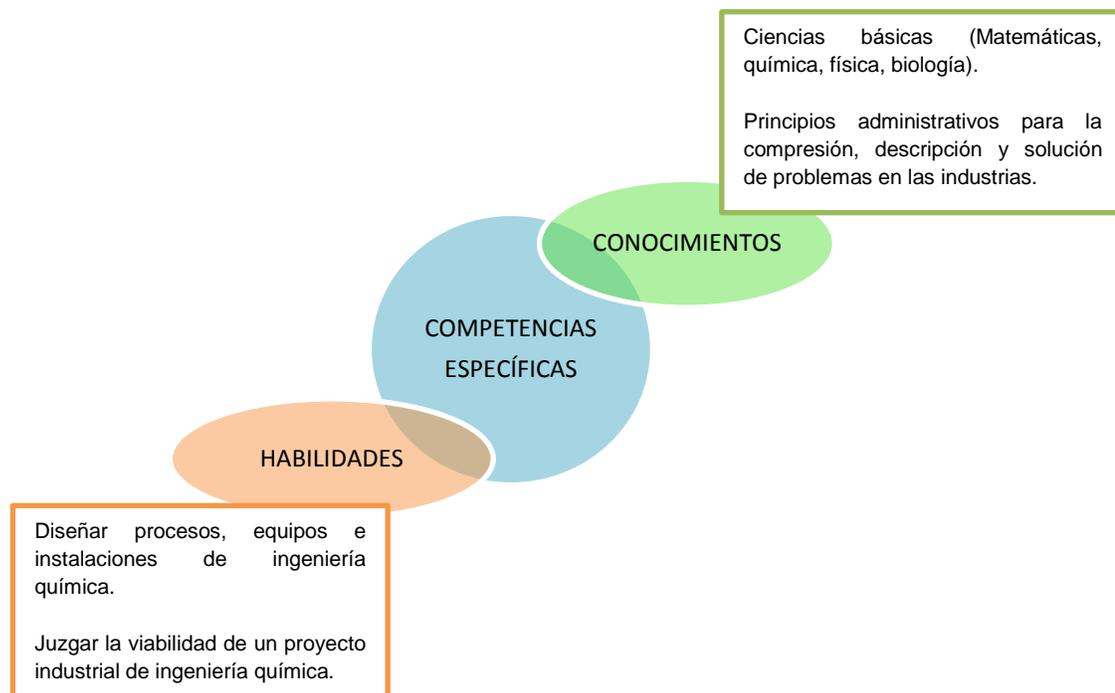
Fuente: AGÈNCIA PER A LA QUALITAT. La guía para el diseño de un perfil de formación. Sistema universitario de Catalunya. [En línea]. Disponible en internet: http://www.aqu.cat/doc/doc_12735945_1.pdf.

1.2.2 Competencias específicas. estas competencias son todo los conocimientos disciplinarios (saber) y profesionales (saber hacer) que se van adquiriendo por medio de los contenidos de las áreas de ciencias básicas de ingeniería e ingeniería aplicada en este caso brindadas por la universidad. Se realiza una contextualización por medio de la ley 18 de 1976, Ley 842 de 2003 y el plan de estudio del año 2016 de la Universidad de América.

La ley 18 de 1976 brinda la definición de ingeniería química; según el congreso de Colombia indica que es la aplicación de los conocimientos y medios de las ciencias físicas, químicas y matemáticas y de las ingenierías, en el análisis, administración, dirección, supervisión y control de procesos en los cuales se efectúan cambios físicos, químicos y bioquímicos para transformar materias primas en productos elaborados o semielaborados, con excepción de los químicos-farmacéuticos, así como en el diseño, construcción, montaje de plantas y

equipos para estos procesos, en toda entidad, universidad, laboratorio e Instituto de Investigación que necesite de éstos conocimientos y medios⁸, por medio de este concepto se clasifican las competencias que debe tener el profesional de ingeniería química según sus conocimientos y habilidades necesarias como se observa en el diagrama 2.

Diagrama 2. Competencias específicas según la ley 18 de 1976.

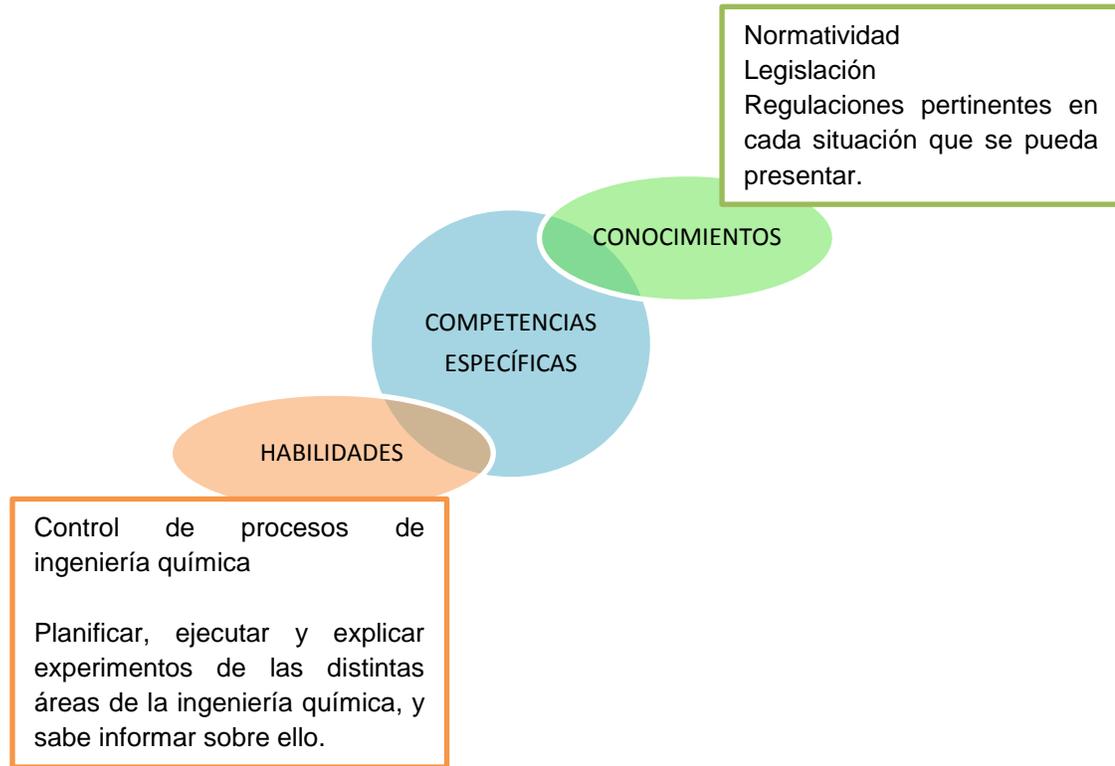


Fuente: CONGRESO DE COLOMBIA. ley 18 de 1976. Consejo profesional de ingeniería química de Colombia [En línea]. Disponible en internet: https://www.cpiq.gov.co/ley_18_de_1976-22/.

También se realiza énfasis en la Ley 842 de 2003 por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares; en donde se indica las actividades en las cuales el ingeniero químico puede ser participe y a partir en el diagrama 3 se relaciona las competencias obtenidas de esta ley se clasifican de la misma manera que en diagrama 2 en los conocimientos y habilidades.

⁸ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley 18 de 1976. República de Colombia-gobierno Nacional. Bogotá. 19 de Febrero de 1976.

Diagrama 3. Competencias específicas según la ley 842 de 2003.



Fuente: CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 842 de 2003. Consejo profesional de ingeniería química de Colombia [En línea]. Disponible en internet: https://www.cpiq.gov.co/ley_842_de_2003-44/.

Posteriormente se desglosa el plan de estudio de ingeniería química de la universidad de América, la primera parte es la área socio-humanística y facultad de ciencias y humanidades como se observa en la figura 3. En el diagrama 4 se observa las competencias específicas clasificadas en dos partes, conocimientos de normatividad, la legislación y la regulación, conocimientos de los valores de responsabilidad y ética profesional propios de la carrera, conocimiento del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa, organización y gestión de empresas; la segunda parte son las habilidades como la correcta comunicación oral y escrita en la lengua nativa, habilidad de investigación, capacidad de adaptarse a nuevas situaciones e iniciativa y espíritu emprendedor.

Figura 2. Área socio humanística y ciencias y humanidades.



Fuente: FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA. Plan de estudio/ingeniería química. www.uamerica.edu.co [En línea]. Disponible en internet: <http://www.uamerica.edu.co/programas-academicos/pregrado/ingenieria-quimica/>, año 2016.

Diagrama 4. Competencias específicas según el área socio humanístico.



Fuente: AGÈNCIA PER A LA QUALITAT. La guía para el diseño de un perfil de formación. Sistema universitario de Catalunya. [En línea]. Disponible en internet: http://www.aqu.cat/doc/doc_12735945_1.pdf.

La segunda parte es el área de ciencias básicas donde se encuentran las asignaturas comunes para cualquier ingeniería como se muestra en la figura 4. Cada una de las asignaturas brinda al profesional conocimientos y habilidades base para las ingenierías en el diagrama 5 se observa las competencias relacionadas.

Figura 3. Ciencias básicas.



Fuente: FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA. Plan de estudio/ingeniería química. www.uamerica.edu.co [En línea]. Disponible en internet: <http://www.uamerica.edu.co/programas-academicos/pregrado/ingenieria-quimica/>, año 2016.

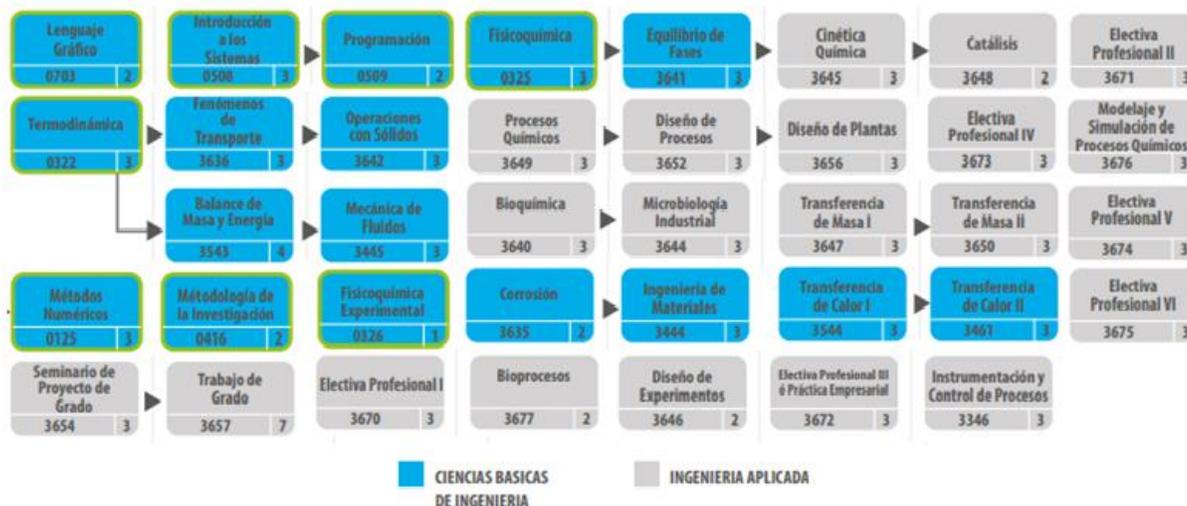
Diagrama 5. Competencias específicas según el área de las ciencias básicas.



Fuente: AGÈNCIA PER A LA QUALITAT. La guía para el diseño de un perfil de formación. Sistema universitario de Catalunya. [En línea]. Disponible en internet: http://www.aqu.cat/doc/doc_12735945_1.pdf.

Y por último en la figura 5 se encuentra la área de ingeniería aplicada y ciencias básicas de la ingeniería, por medio de ellas el estudiante adquiere los conocimientos de ingeniería química. En el diagrama 6 se relacionan las competencias adquiridas en esta área.

Figura 4. Ingeniería aplicada y ciencias básicas de la ingeniería.



Fuente: FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA. Plan de estudio/ingeniería química. www.uamerica.edu.co [En línea]. Disponible en internet: <http://www.uamerica.edu.co/programas-academicos/pregrado/ingenieria-quimica/>, año 2016.

Diagrama 6. Competencias específicas según el área de las ciencias básicas de ingeniería.



Fuente: AGÈNCIA PER A LA QUALITAT. La guía para el diseño de un perfil de formación. Sistema universitario de Catalunya. [En línea]. Disponible en internet: http://www.aqu.cat/doc/doc_12735945_1.pdf.

1.3 TENDENCIAS OCUPACIONALES

Para definir el perfil ocupacional del ingeniero químico se toman las tendencias ocupacionales a nivel nacional, por ende se hace una relación del campo de acción (áreas de desarrollo) y el cargo ocupar. En el diagrama 7 se relacionan las áreas donde un ingeniero químico puede ejercer sus conocimientos y habilidades adquiridas, se observa que las áreas más comunes son la área de Investigación, docencia, ventas y compras técnicas, administración, consultoría, industria (diseño de procesos) y Medio Ambiente; y los cargos más comunes como lo son Asistente de investigación y desarrollo de nuevos productos, químico analista, coordinador de control de calidad, asistente de diseño, controlador, gerente de diseño de planta, jefe de producción, asesor comercial y especialista en elaboración y preparación de métodos de recuperación de residuos⁹.

Diagrama 7. Área de desarrollo y cargos más comunes del ingeniero químico.



Fuente: REVISTA UNIVERSO LABORAL. Ingeniería química. www.revistauniversolaboral.com [en línea]. Disponible en internet: <http://www.revistauniversolaboral.com/universolaboral2/index.php/de-interes/empleabilidad/item/554-ingenieria-quimica.html>.

⁹Revista universo laboral [en línea]. Disponible en internet: <http://www.revistauniversolaboral.com/universolaboral2/index.php/de-interes/empleabilidad/item/554-ingenieria-quimica.html>.

2. METODOLOGÍA DE LA ENCUESTA

Para el desarrollo de este proyecto es importante tener en cuenta el estado actual del egresado y su desenvolvimiento en la industria colombiana, por tal motivo se realiza una consulta al sector profesional y laboral (egresados) donde se pretende validar y/o fortalecer por medio de una recopilación de datos las opiniones y criterios complementarias a la investigación y detectar otras habilidades y conocimientos que debe tener el ingeniero químico para ser competentes en el ámbito laboral actual.

2.1 PRIMERA SESIÓN

La encuesta, ver anexo B, que se elabora para la recolección de datos consta de 16 preguntas divididas en tres sesiones la primera son 5 preguntas de selección múltiple, estas dan información del estado actual del egresado.

2.1.1 ¿Año en el cual se graduó de Ingeniería Química?. el cuestionario inicia con esta pregunta, esta es la variable guía para el análisis de las demás preguntas, su finalidad es clasificar a cada encuestado en los tres diferentes grupo (años), el primer grupo corresponde a los graduandos del año 2013, el segundo grupo el 2014 y el tercero el 2015 en ninguno de los tres años se tiene en cuenta las cuatro sesiones de grado existentes.

2.1.2 Estado actual del graduando. es importante saber si el egresado está ejerciendo su carrera esto con el fin de dar más veracidad a la valoración que se le da a cada competencia. En esta pregunta se dan cuatro (4) respuestas de selección múltiple las cuales son:

- Desempleado
- Trabajador en empresa privada
- Trabajador en empresa publica
- Trabajador independiente

Posteriormente se realizan dos preguntas complementarias para profundizar; la primera se centra en los egresados que se dedican a trabajar independientemente donde se quiere saber qué tipo de trabajo es y la segunda enfatiza en los egresados que se encuentran desempleados; estas dos son preguntas abiertas, la estructura de estas se muestran a continuación:

- Si su respuesta fue trabajador independiente por favor especificar qué tipo de trabajo es: _____.
- Si su respuesta fue desempleado por favor indicar que se encuentra haciendo en estos momentos: _____.

2.1.3 ¿Trabaja en la ciudad de Bogotá?. el fin de esta pregunta es observar el campo activo a nivel nacional e internacional del egresado laboralmente y observar que tan eficiente es fuera de Bogotá, para esta pregunta se dan dos simples respuestas sí o no y dependiendo de esta una sub-pregunta que ayuda a especificar el lugar en donde se encuentran laborando lo que no se encuentran en Bogotá.

2.1.4 ¿Después de conseguir la titulación como ingeniero químico cuantos años duro para obtener un trabajo?. es importante el seguimiento de los egresados en el campo laboral por tal motivo se construye esta pregunta con el fin de dar una visión clara a lo que se debe enfrentar un recién titulado en el momento de optar por aplicar a un cargo. Si el tiempo en el que tarda el graduando en conseguir un trabajo es mínimo esto indica que el perfil profesional y ocupacional de la titulación en la universidad se ajusta a las exigencias de la industria. En esta pregunta se dan tres opciones de respuesta:

- Menos de 1 años
- Entre 1 a 2 años
- Más de 2 años.

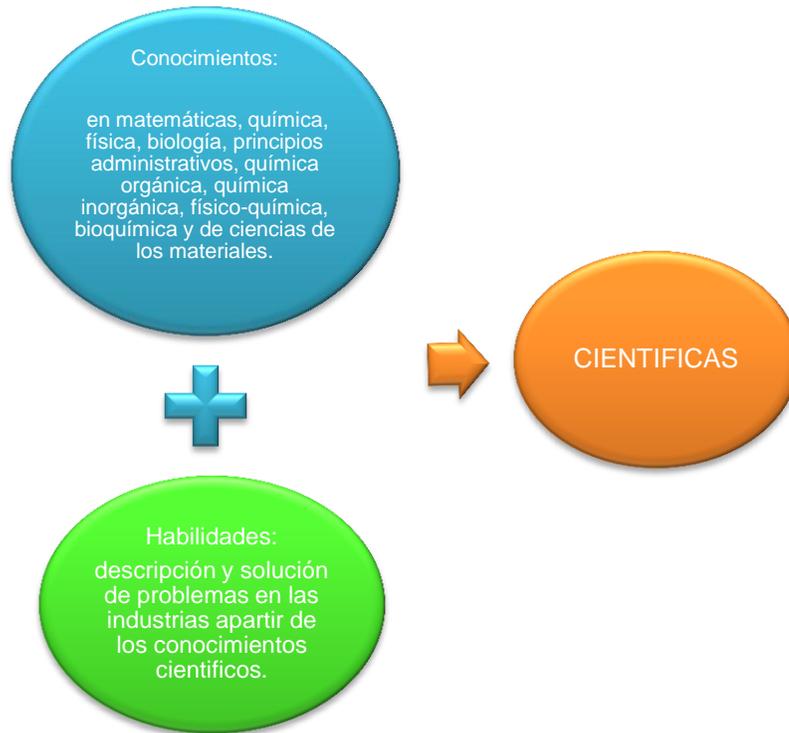
2.1.5 ¿Entre que intervalo se encuentra su salario?. esta pregunta tiene el fin de observar la remuneración del servicio que presta el egresado a la industria ya que este funciona como incentivo para mejorar el desempeño y la productividad de los trabajadores. Para esta pregunta se dan de nuevo 3 opciones de respuesta:

- Menos de \$1.000.000
- Entre \$1.000.000 y \$2.000.000
- Más de \$2.000.000

2.2 SEGUNDA SESIÓN

Para la construcción de la segunda sesión se toma de referencias las competencias específicas, contextualizadas en el capítulo 2, y se clasifican en 4 ejes temáticos; el primer eje temático son los conocimientos y habilidades científicas es decir todo lo relacionado con los conceptos adquiridos de las ciencias básicas y su aplicación a ámbitos específicos, en el diagrama 8 se observa esta clasificación.

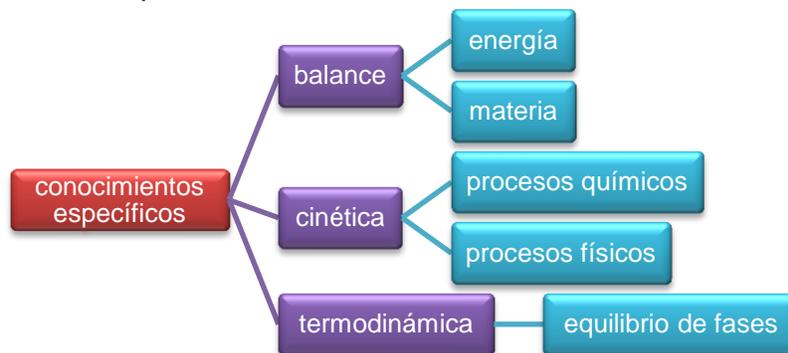
Diagrama 8. Conocimientos y habilidades científicas.



Fuente: AGÈNCIA PER A LA QUALITAT. La guía para el diseño de un perfil de formación. Sistema universitario de Catalunya. [En línea]. Disponible en internet: http://www.aqu.cat/doc/doc_12735945_1.pdf.

El segundo eje temático son los conocimientos específicos en que se fundamenta la ingeniería química, en el diagrama 9 se observa las competencias relacionadas con este eje temático.

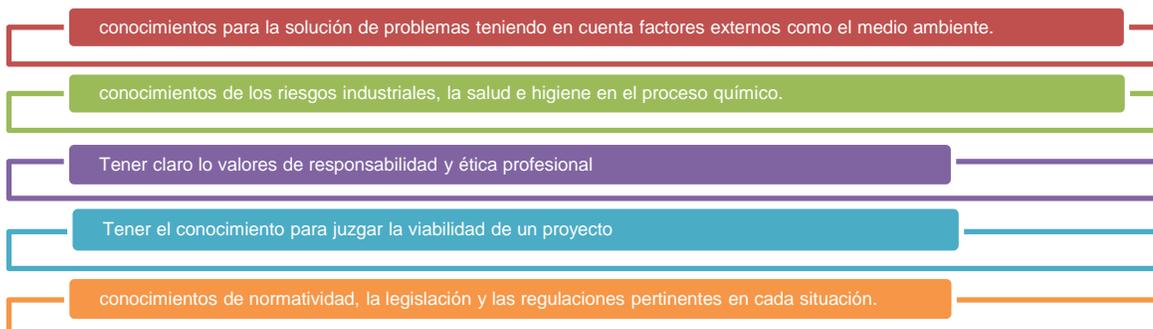
Diagrama 9. Competencias relacionadas con los conocimientos específicos.



Fuente: AGÈNCIA PER A LA QUALITAT. La guía para el diseño de un perfil de formación. Sistema universitario de Catalunya. [En línea]. Disponible en internet: http://www.aqu.cat/doc/doc_12735945_1.pdf.

El tercer eje temático son los conocimientos asociados al impacto en el país a nivel social y ambiental, en el diagrama 10 se observa las competencias relacionadas con este eje temático.

Diagrama 10. Competencias asociadas al impacto en el país.



Fuente: AGÈNCIA PER A LA QUALITAT. La guía para el diseño de un perfil de formación. Sistema universitario de Catalunya. [En línea]. Disponible en internet: http://www.aqu.cat/doc/doc_12735945_1.pdf.

Y por último el cuarto eje temático son las capacidades transversales son las que le permiten al profesional desenvolverse en una situación laboral específica más allá de los conocimientos técnicos, en el diagrama 11 se observa las competencias relacionadas con este eje temático.

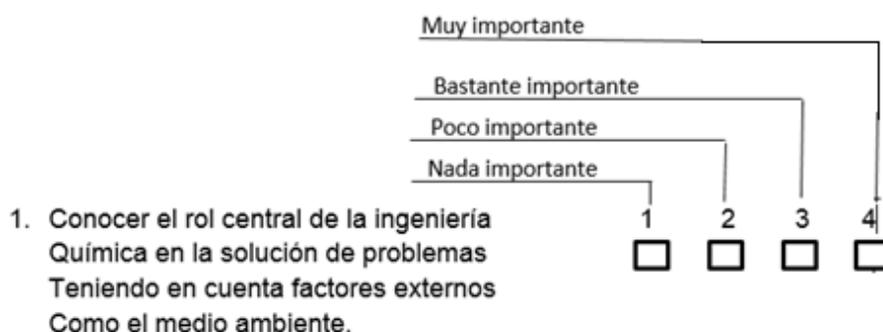
Diagrama 11. Competencias relacionadas con las capacidades transversales.



Fuente: AGÈNCIA PER A LA QUALITAT. La guía para el diseño de un perfil de formación. Sistema universitario de Catalunya. [En línea]. Disponible en internet: http://www.aqu.cat/doc/doc_12735945_1.pdf.

Esta clasificación por ejes temáticos se realiza con el fin de construir las 9 preguntas de la segunda sesión, estas 9 preguntas corresponden a 9 competencias que se validaran por medio de una escala valorativa del 1 al 4 como se observa la figura 6. Ejemplo de escala valorativa, se muestra que 1 corresponde a una valoración de nada importante, 2 poco importante, 3 bastante importante y 4 muy importante.

Figura 5. Ejemplo de escala valorativa.



Para seleccionar estas 9 competencias que hacen parte de la encuesta se inicia por descartar dos ejes temáticos el primero son los conocimientos y habilidades científicas y el segundo son los conocimientos específicos; el criterio para no incluirlos es su aplicación ya que brindan competencias relacionadas con las ciencias básicas y conocimientos fundamentales de la ingeniería química, es decir son las características base de la formación de un ingeniero por ende son obligatorias poseerlas. Estas se descartan de la encuesta pero como tal del perfil profesional no.

El tercer eje temático son los conocimientos asociados al impacto en el país y el cuarto son las capacidades transversales, estas brindan algunas competencias necesarias pero no indispensables de esa forma se hace la selección de las 9 competencias 4 del tercer eje temático y 5 del cuarto eje temático, donde su característica común es la mínima relación con las características obligatorias que debe tener un ingeniero químico.

2.3 TERCERA SESIÓN

Por último esta sesión está compuesta de preguntas abiertas para que el encuestado de sus opiniones y aportes frente a lo necesario para ser competentes en el ámbito laboral, estas son listadas a continuación:

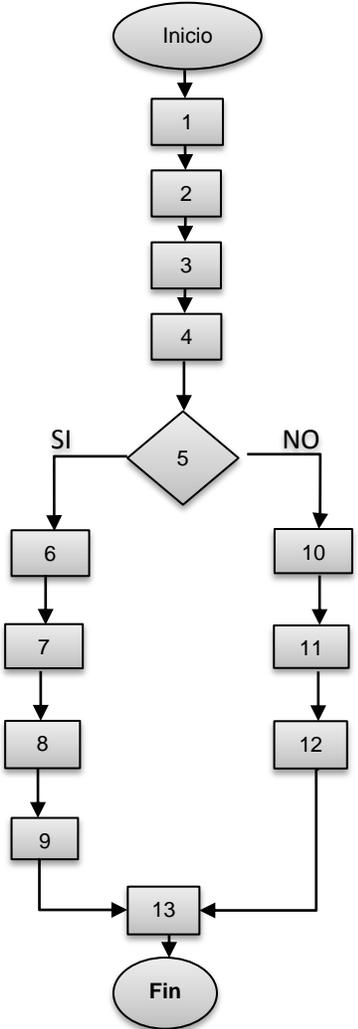
- habilidades o conocimientos cree usted que puede anexar a este cuestionario.

- Que crítica constructiva u observación tiene acerca del plan de estudio que la universidad América brinda a los estudiantes.

2.4 DISTRIBUCIÓN DE LA ENCUESTA

Después de la construcción de la encuesta se procede a la distribución de esta, inicialmente se elaboró una carta (ver anexo A) en la que se explica a los egresados el objetivo de la encuesta y se les aclara que esta información será base para la construcción del perfil profesional del ingeniero químico de la universidad de América. El link de la encuesta (<https://www.onlineencuesta.com/s/ea9a539>) se envía por correo electrónico a los egresados de ingeniería química de la universidad de américa utilizando una herramienta informática para la elaboración de encuestas online, en este correo se garantiza la confidencialidad de los datos recolectados por este motivo en ningún instante se pide la identificación del encuestado. En el cuadro 2 se muestra el diagrama de flujo de la metodología y distribución de encuesta.

Cuadro 2. Construcción y distribución de encuesta.

Construcción y distribución de encuesta	
Diagrama de flujo	Actividades
 <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> 1[1] 1 --> 2[2] 2 --> 3[3] 3 --> 4[4] 4 --> 5{5} 5 -- SI --> 6[6] 5 -- NO --> 10[10] 6 --> 7[7] 7 --> 8[8] 8 --> 9[9] 9 --> 13[13] 10 --> 11[11] 11 --> 12[12] 12 --> 13 13 --> Fin([Fin]) </pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción primera sesión 2. Construcción segunda sesión 3. Construcción tercera sesión 4. Elaboración de la carta de presentación 5. ¿el egresado es conocido? Si: continua el paso 6. No: continúa el paso 10. 6. Filtrar en el documento (Excel) de los egresados en los años 2013, 2014 y 2015 los contactos conocidos. 7. Buscar en la redes sociales el contacto (wasap o Facebook) 8. Indicarles a los contactos el objetivo de la encuesta y pedir su colaboración aclarándoles que la información solo se utilizara para la construcción del perfil. 9. Enviar el link de la encuesta (https://www.onlineencuesta.com/s/ea9a539) 10. La construcción del correo electrónico, se adjunta la carta elaborada y el link de la encuesta. 11. Filtrar en el documento (Excel) de los egresados en los años 2013, 2014 y 2015 los contactos no conocidos. 12. Enviar el correo 13. Consolidado de datos.

3. ESTADO ACTUAL DEL EGRESADO DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LOS AÑOS 2013-2014-2015

En este capítulo se realiza la recopilación de los datos recogidos por medio de la encuesta, estos son proporcionados por un agente el cual es el egresado; Se toma como población los profesionales de ingeniería química de los años 2013, 2014 y 2015 en la tabla 1. Graduados desde el año 2013 al 2015. Se observa en cada año 4 sesiones; cada sesión varía entre los 20 y 40 graduandos. En total se tiene una población de 428 egresados donde en el año 2013 el número de graduandos fue de 120, en el año 2014 de 155 y en el 2015 de 153.

Tabla 1. Graduandos desde el año 2013 al 2015.

AÑO	SESIONES	NUMERO DE GRADUANDOS
2013	1	24
	2	26
	3	39
	4	31
	TOTAL	120
2014	1	44
	2	20
	3	42
	4	49
	TOTAL	155
2015	1	42
	2	25
	3	46
	4	40
	TOTAL	153
TOTAL GENERAL		428

Fuente: FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA. Facultad de ingeniería química.

De la población total, 428 egresados, el 35% resolvió la encuesta esto quiere decir que la muestra real es de 150 egresados, en el anexo C se observa el consolidado de respuestas de cada una de las encuestas contestadas, se aclara que entre mayor cantidad de egresados respondan esta encuesta será más confiable la información recolectada. Se realiza el cálculo del margen de error con la ecuación 1, se tiene en cuenta que a mayor margen de error existe un menor grado de confianza en la investigación y viceversa.

Ecuación 1. Margen de error.

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Para calcular el margen de error se toma el tamaño de la muestra en este caso los 150 encuestados, el tamaño de población que corresponde a 428 graduandos en los años 2013, 2014 y 2015; la probabilidad de éxito y fracaso (p/q) en este caso se selecciona el 50% ya que es el peor caso posible y el intervalo de confianza utilizado para el cálculo es 95%, al realizar los cálculos se obtiene un margen de error del 6.5%; esto indica que la encuesta tiene un determinado margen de error donde el 95% de los encuestados están dentro de este, dicho de otro modo la probabilidad de que la encuesta no sea representativa de la población, es de uno de cada nueve casos.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ENCUESTA

A continuación, se realiza la descripción de los datos recolectados en cada pregunta, esto con el fin de poner en contexto a la universidad del estado actual de cada egresado y dar claridad de que competencias son necesarias en el momento de desenvolverse en un ámbito laboral.

3.1.1 ¿Año en el cual se graduó de Ingeniería Química?. en la tabla 2. Porcentaje de encuestas contestadas en relación con los graduandos de cada año, se observa que en el año 2013 el número de encuestas contestadas pertenece al 47%, así mismo para el año 2014 es del 32% y en el año 2015 del 30% con respecto al 100% de graduandos en cada año.

Tabla 2. Porcentaje de encuestas contestadas en relación con los graduandos de cada año.

Año	Graduandos	encuestados	% Participación
2013	120	56	47%
2014	155	49	32%
2015	153	45	30%
TOTAL	428	150	

Con respecto a la muestra real (las 150 encuestas contestadas) cada año tiene su propio porcentaje de participación como se muestra en la tabla 3. Porcentaje de participación por año. Se muestra que el año con mayor participación es el 2013 con un 37%, continúa el año 2014 con un 33% y el 2015 con un 30%; los

porcentajes indican la semejanza que existe entre la cantidad de encuestados de cada año.

Tabla 3. Porcentaje de participación por año.

Año	Encuestados	% Participación
2013	56	37%
2014	49	33%
2015	45	30%
total	150	100%

3.1.2 Estado actual del graduando. en la tabla 4. Frecuencia del estado actual del graduando 2013, se observa que de los 56 encuestados en el año 2013 el 9% se encuentran desempleados mientras que el 86% poseen una empleo en empresa privada y el 5% en empresa pública, ningún encuestado es trabajador independiente.

Tabla 4. Frecuencia del estado actual del graduando 2013.

Año	Estado actual graduando	Frecuencia	% Porcentaje
2013	Desempleado	5	9
	trabajador en empresa privada	48	86
	trabajador en empresa publica	3	5
	trabajador independiente	0	0
	TOTAL	56	100

Para el año 2014 la tabla 5. Frecuencia del estado actual del graduando 2014, indica que del 100% el 2% corresponde a desempleados, el 82% a trabajadores en empresa privada, el 12% en empresa pública y el 4% de los encuestados son trabajadores independientes

Tabla 5. Frecuencia del estado actual del graduando 2014.

Año	Estado actual graduando	Frecuencia	% Porcentaje
2014	Desempleado	1	2
	trabajador en empresa privada	40	82
	trabajador en empresa publica	6	12
	trabajador independiente	2	4
	TOTAL	49	100

Y por último para el año 2015 la tabla 6 muestra que el 4% corresponde a graduandos desempleados, el 82% a trabajadores en empresa privada, el 7% en empresa pública y el 7% son trabajadores independientes.

Tabla 6. Frecuencia del estado actual del graduando 2015.

Año	Estado actual graduando	Frecuencia	% Porcentaje
2015	Desempleado	2	4
	trabajador en empresa privada	37	82
	trabajador en empresa publica	3	7
	trabajador independiente	3	7
	TOTAL	45	100

Para los trabajadores de empresa pública la mayor frecuencia es del año 2014 que corresponde al 50% mientras que para los años 2013 y 2015 su participación es del 25% para cada uno; en empresa privada la frecuencia de los tres años son equivalentes donde del 100% se distribuye de la siguiente forma, para el año 2013 un 38%, el año 2014 un 32% y el 2015 un 30% indicando una mayor oportunidad laboral en las industrias privada que en las industrias públicas sin tener influencias las competencias del egresado.

Para los desempleados el 62% corresponde al año 2013, el 13% al 2014 y el 25% al 2015 estos porcentajes pertenecen a 8 encuestados que seleccionaron esta opción de respuesta, este es un factor el cual varía dependiendo del comportamiento de la economía del país donde para el año 2016 el porcentaje de desempleo es del 9.2%.

Finalmente la respuesta de los encuestados con respecto a su estado actual indica que del 100% el 5,5% se encuentran desempleados, el 83% tienen empleos en empresas privadas, el 8% en empresa pública y por último los egresados emprendedores con empresas propias son el 3,5% indicando el bajo perfil emprendedor de los egresados siendo esto una falencia en el plan de estudio.

Se realizan dos preguntas complementarias para especificar o profundizar en esta; la primera pregunta se centra en los egresados que se dedican a trabajar independientemente donde se quiere saber qué tipo de trabajo es; de 150 encuestados 5 contestan que son trabajadores independiente y todos coinciden que poseen una empresa propia. Y la segunda pregunta enfatiza en los egresados que se encuentran desempleados; el porcentaje total de estos corresponde al 5% con respecto a la muestra total, de la totalidad de desempleados el 63% se encuentran buscando trabajo y el otro 37% se encuentra estudiando especializaciones.

3.1.3 ¿Trabaja en la ciudad de Bogotá? en la tabla 7. Frecuencia del lugar de trabajo de encuestados 2013, se observa los encuestados del año 2013 donde el mayor porcentaje de participación es del 96% que corresponde a los que se encuentran trabajando en la ciudad de Bogotá.

Tabla 7. Frecuencia del lugar de trabajo de encuestados 2013.

Año	Trabaja en Bogotá	Frecuencia	% Participación
2013	SI	49	96,0
	NO	2	4,0
	TOTAL	51	100

Para el año 2014 y 2015 los encuestados que trabajan en la ciudad de Bogotá corresponden al 96% y 91,7% respectivamente como se observa en la tabla 8 y 9. Finalmente de los 150 encuestados el 94,5% se encuentran laborando de los cuales el 89% laboran en la ciudad de Bogotá y el 5,5% en diferentes ciudades y países.

Tabla 8. Frecuencia del lugar de trabajo de encuestados 2014.

Año	Trabajo en Bogotá	Frecuencia	% Participación
2014	SI	44	91,7
	NO	4	8,3
	TOTAL	48	100

Tabla 9. Frecuencia del lugar de trabajo de encuestados 2015.

Año	Trabaja en Bogotá	Frecuencia	% Participación
2015	SI	41	95,3
	NO	2	4,7
	TOTAL	43	100

Se realiza una pregunta complementaria para los encuestados que no laboran en Bogotá con el fin de especificar el lugar en donde se encuentran; las ciudades y países mencionados son Argentina, Cúcuta, Ecuador, Manizales, Medellín, república dominicana y Villavicencio, al ser un porcentaje pequeño no se puede indicar que las capacidades de los egresados cumplen con la demanda profesional de las industrias fuera de Bogotá, pues se debe analizar otros factores más específicos como lo son los perfiles solicitados por las empresas, la competencias profesional en ese país o ciudad, entre otros, antes de concluir.

3.1.4 ¿Después de conseguir la titulación como ingeniero químico cuantos años duro para obtener un trabajo?. de los tres años seleccionados para la investigación se observó que la tercera opción (más de 2 años) de respuesta dada en esta pregunta no fue seleccionada por ningún encuestado esto da un buen punto de vista del tiempo de demora para ser ubicado laboralmente; en el año 2013 el 87% de los encuestados duraron menos de 1 año en ejercer su carrera y el 16% entre 1 a 2 años después de su graduación, en el año 2014 y 2015 el porcentaje de participación de las personas que duraron menos de 1 año en conseguir empleo es del 86% y 100% respectivamente; y entre 1 a 2 años recibe

un 14% en el año 2015. Todo lo mencionado anteriormente se puede observar en las tablas 10, 11 y 12 con su correspondiente frecuencia.

Tabla 10. Frecuencia de la duración en que los encuestados del año 2013 demoraron en conseguir trabajo.

Año	Duración	Frecuencia	% Participación
2013	menos de 1 año	47	84
	entre 1 a 2 años	9	16
	más de 2 años	0	0
TOTAL		56	100

Tabla 11. Frecuencia de la duración en que los encuestados del año 2014 demoraron en conseguir trabajo.

Año	Duración	Frecuencia	% Participación
2014	menos de 1 año	42	86
	entre 1 a 2 años	7	14
	más de 2 años	0	0
TOTAL		49	100

Tabla 12. Frecuencia de la duración en que los encuestados del año 2015 demoraron en conseguir trabajo.

Año	Duración	Frecuencia	% Participación
2015	menos de 1 año	45	100
	entre 1 a 2 años	0	0
	más de 2 años	0	0
TOTAL		45	100

Por último de los 150 encuestados el 89% duro menos de 1 año en conseguir empleo y el 11% duro entre 1 a 2 años, la tercera opción no es selecciona por ninguno de los encuestados como se mencionó anteriormente.

3.1.5 ¿Entre que intervalo se encuentra su salario?. de las tres opciones de respuestas empleadas en esta pregunta, la primera opción que corresponde a un salario menor de \$1.000.000 los egresados del año 2013, 2014 y 2015 tienen un porcentaje de participación del 43%, 27% y 65% respectivamente; entre \$1.000.000 a \$2.000.000 en el año 2013 es del 57%, en el año 2014 es del 69% y en año 2015 es del 28%; y por último los salario mayores del \$2.000.000 corresponde a un 4% y un 7% en los años 2014 y 2015 respectivamente. En las tablas 13, 14 y 15 se identifica la frecuencia para cada intervalo de salario y el año correspondiente a cada encuestado, se identifica que los graduandos independientes son los que mejor se encuentran económicamente aun analizando que no hay perfil emprendedor y es una falencia en el plan de estudio.

Tabla 13. Frecuencia del salario devengado por los egresados del 2013.

Año	Salario	Frecuencia	% Participación
2013	menos \$1.000.000	22	43
	entre \$1.000.000 a \$2.000.000	29	57
	mas \$2.000.000	0	0
	TOTAL	51	100

Tabla 14. Frecuencia del salario devengado por los egresados del 2014.

Año	Salario	Frecuencia	% Participación
2014	menos \$1.000.000	13	27
	entre \$1.000.000 a \$2.000.000	33	69
	mas \$2.000.000	2	4
	TOTAL	48	100

Tabla 15. Frecuencia del salario devengado por los egresados del 2015.

Año	Salario	Frecuencia	% Participación
2015	menos \$1.000.000	28	65
	entre \$1.000.000 a \$2.000.000	12	28
	mas \$2.000.000	3	7
	TOTAL	43	100

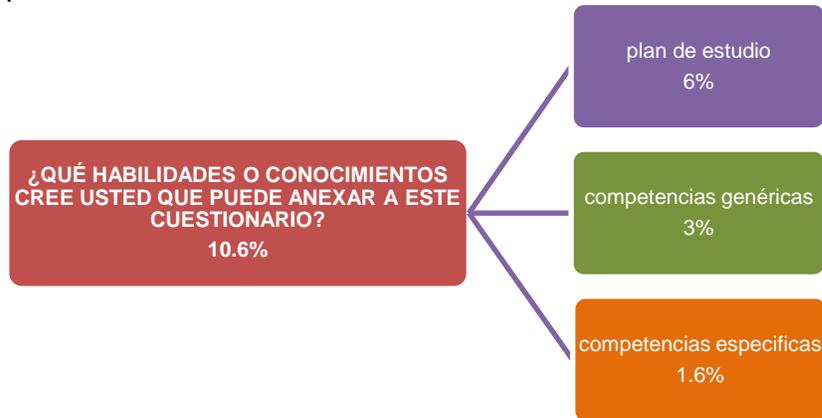
Del 94,5% de egresados que son empleados el 42% tienen un sueldo menor a \$1.000.000, el 49% entre \$1.000.000 a \$2.000.000 y el 3,5% más de \$2.000.000 este grupo corresponde a los trabajadores independientes.

3.2 VALIDACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

En la sesión 2 de la encuesta se les indica dar un valor de 1 a 4 a la importancia de las competencias listadas; de los 150 encuestados el 100% dio una valoración de 4 (muy importante) a las 9 competencias que se incluyeron en la encuesta esto quiere decir que cada una de ellas es útil en su aplicación dentro del campo industrial.

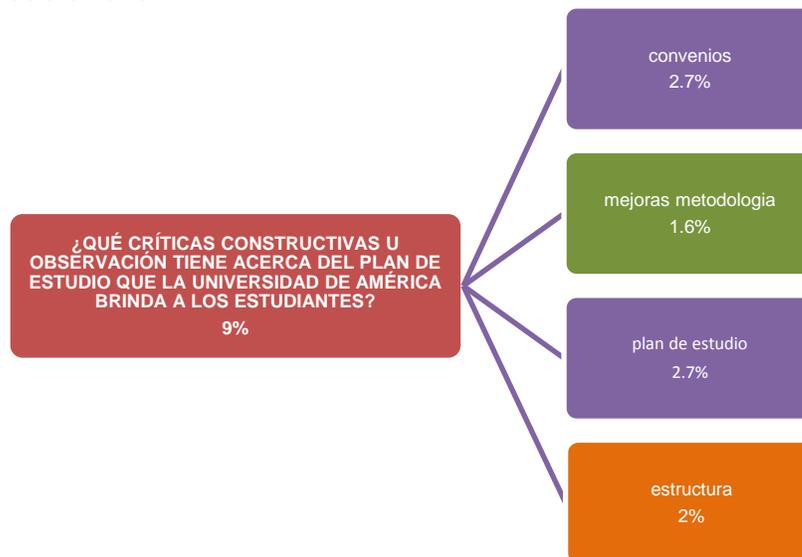
Posteriormente en la sesión 3 se construyeron dos preguntas de tipo abierta dando espacio a las opiniones de los egresados. La primera pregunta hace relación a las habilidades o conocimientos que creen que es necesario y no fueron nombradas en la lista, de los 150 encuestados el 10.6% dan solución a esta pregunta. En el diagrama 12 se observa la clasificación dada, donde el 6% son los comentarios que hacen referencia al mejoramiento del plan de estudio, el 3% sugieren fortalecer las competencias genéricas y el 1.6% se refieren a la necesidad de mejorar las competencias específicas. En el anexo D se observa el consolidado de respuesta.

Diagrama 12. Clasificación de las habilidades o conocimientos que el encuestado cree que puede anexar.



En la segunda pregunta (¿qué críticas constructivas u observación tiene acerca del plan de estudio que la universidad de América brinda a los estudiantes?) de los 150 encuestados el 9% respondió y se realiza una clasificación. En el diagrama 13 se observa que la primera clasificación se planteó según la relación de algún tipo de convenio donde su participación es de un 2.7%, el segundo grupo se relacionan los comentarios que hacen énfasis en la mejora de las metodologías su porcentaje es de 1.6%, el tercero corresponde al mejoramiento del plan de estudio (2.7%) y el cuarto a la estructura de la universidad (2%).

Diagrama 13. Clasificación de las habilidades o conocimientos que el encuestado cree que puede anexar.



Es importante tener en cuenta lo mencionado anteriormente para la construcción o mejora del pensum académico de la universidad.

4. PERFIL PROFESIONAL DEL INGENIERO QUÍMICO

Para la construcción del perfil de ingeniero químico se tiene en cuenta el perfil profesional que indica las habilidades y conocimientos adquiridos durante la etapa electiva y el perfil ocupacional que en este caso es la descripción del campo de acción y las ocupaciones más comunes para el egresado. El perfil que se maneja actualmente no trae la información necesaria para conocer a fondo esta titulación, esto es importante ya que es un apoyo para el personal que realiza la selección de los aspirantes y para los aspirantes es un abre bocas hacia el verdadero significado de la titulación.

4.1 PERFIL PROFESIONAL

El perfil profesional se clasifica en tres (3) partes, la primera será la naturaleza de la profesión donde se plasma el significado de la ingeniería química según la ley 18 de 1976; segundo se establece el perfil del aspirante donde se indica las competencias genéricas que debe poseer este para el desarrollo del conocimiento en el ámbito de la ingeniería química y por último se encuentra el perfil del egresado donde se plasman las competencias específicas.

4.1.1 Naturaleza de la profesión. para el planteamiento de la naturaleza de la profesión se coloca la definición de ingeniería química esto con el fin de dar a conocer los conocimientos base de cualquier ingeniero.

La ingeniería química, según el congreso de Colombia, es la aplicación de los conocimientos y medios de las ciencias Físicas, Químicas y Matemáticas y de las Ingenierías, en el análisis, administración, dirección, supervisión y control de procesos en los cuales se efectúan cambios físicos, químicos y bioquímicos para transformar materias primas en productos elaborados o semielaborados, con excepción de los químicos-farmacéuticos, así como en el diseño, construcción, montaje de plantas y equipos para estos procesos, en toda entidad, universidad, laboratorio e Instituto de Investigación que necesite de éstos conocimientos y medios.¹⁰

¹⁰ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley 18 de 1976. República de Colombia-gobierno Nacional. Bogotá. 19 de Febrero de 1976.

4.1.2 Perfil del aspirante. Para la universidad el aspirante a ingeniería química debe tener un alto nivel académico, aptitud y disposición hacia las ciencias básicas y la ingeniería, con inclinación a la investigación y al análisis, capacidad organizacional, gerencial, de liderazgo y de comunicación, facilidad para trabajar en equipo y buen conocimiento de una segunda lengua, preferiblemente inglés.¹¹

Para definir el perfil del aspirante se utiliza las competencias genéricas donde no solo debe tener un alto nivel académico y de conocimientos sino también debe poseer actitud y habilidades que lo hacen idóneo para ser seleccionado; por tal motivo el aspirante a la carrera de ingeniería química debe cumplir y demostrar las siguientes competencias necesarias para llevar a cabo el desarrollo de aprendizaje en esta titulación:

- Creativo, versátil, adaptable, comunicador y capaz de trabajar en equipo.
- Base sólida en matemáticas, física, química y cultura general (conocimientos básicos).
- Pensamiento lógico.
- Actitudes de compromiso, responsabilidad, emprendimiento, honestidad.
- una persona curiosa y observadora, crítica, con capacidad de análisis y abstracción.
- Ser autónomo, dinámico y organizado
- Tener la capacidad de un análisis crítico
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planeación en cualquier ámbito laboral
- Tener capacidad de autoevaluarse y autocrítica constructiva
- Ser capaz de comunicarse de forma escrita y oralmente con soportes adecuados.
- Tener una aceptable fluidez en el uso de otro idioma
- Tener habilidades de liderazgo.

Por lo tanto, para ser admitido como estudiante de la universidad de América, el aspirante inscrito deberá someterse al proceso de selección y cumplir con los requisitos exigidos en cada programa.

¹¹ FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA. Pregrado Ingeniería Química. Disponible en internet: <http://www.uamerica.edu.co/programas-academicos/pregrado/ingenieria-quimica/>.

4.1.3 Perfil del egresado. para definir el perfil del egresado se toma la clasificación de las competencias específicas del ítem 2.2 y con base en estas se relaciona las habilidades y conocimientos adquiridos en 4 grupos competencias científicas, competencias específicas, impacto profesional y competencias transversales; toda esta información es necesaria para dar a entender al aspirante lo adquirido si escogen este pregrado y podrá ser una ventaja para la universidad ya que aumentaría la demanda de este programa.

4.1.3.1. Competencias científicas. Estas competencias científicas se relacionan a partir del diagrama 8 conocimientos y habilidades científicas donde para el egresado de ingeniería química es fundamental desarrollar conocimientos científicos y competencias de laboratorio fundamentales, por tal motivo se forman ingenieros con capacidad de emplear conocimientos para solucionar problemas que se presentan en la industria para esto el graduando adquiere:

- conocimiento relevante de las ciencias básicas, y en particular de matemáticas, química, biología, física y principios de economía, que permita la comprensión, descripción y solución de problemas típicos de la ingeniería química.
- Tener suficientes conocimientos y criterios de química orgánica, química inorgánica y química física, de bioquímica y de ciencia de los materiales.
- Comprender los principios de los métodos modernos del análisis químico, sus limitaciones y su aplicabilidad a los procesos químicos.

4.1.3.2 Competencias específicas. para estas competencias se tiene en cuenta el diagrama 9 donde se relacionan los conocimientos y habilidades específicas adquiridos durante toda la etapa electiva; por ende el ingeniero químico comprender los principios básicos en los que se fundamenta la ingeniería química:

- Balances de materia, energía y cantidad de movimiento.
- Termodinámica, equilibrios entre fases y equilibrio químico.
- Cinética de los procesos físicos de transferencia de masa, energía y cantidad de movimiento, y cinética de la reacción química.
- Conocer las distintas operaciones de reacción, separación, transporte de fluidos e ingeniería de materiales involucradas en los procesos industriales de la ingeniería química.
- Conocimientos de conceptos del control de procesos de ingeniería química.

A partir de estos conocimientos adquieren habilidades para diseñar procesos, equipos e instalaciones de ingeniería química, analizar problemas complejos en la industria, ser capaz de juzgar la viabilidad económica de un proyecto industrial de ingeniería química y la capacidad de emplear los anteriores conocimientos y competencias para elaborar un proyecto de ingeniería química.

4.1.3.3 Impacto profesional. El impacto profesional de la titulación tiene un grado de influencia interna y externa a nivel social e industrial, estas competencias se relacionan a partir del diagrama 10 y se adquieren las siguientes competencias:

- Comprender la prevención y solución de problemas medioambientales y energéticos, de acuerdo con los principios del desarrollo sostenible.
- Comprender de forma estructurada y sistemática los riesgos para la seguridad, la salud y la higiene, en un proceso existente o en fase de diseño, y aplicar las medidas pertinentes.
- Ser capaz de comprender el impacto de las soluciones de ingeniería en el contexto ambiental y social.
- Tener asumidos los valores de responsabilidad y ética profesional propios de la ingeniería química.
- Tener suficiente conocimiento de la normativa, la legislación y las regulaciones pertinentes en cada situación.

4.1.3.4 Competencias transversales. estas competencias permiten al ingeniero desenvolverse en el ámbito laboral no solo como los conocimientos técnicos si no las habilidades que permiten interpretar, planificar, ejecutar, explicar situaciones y hechos experimentales que se pueden presentar en la industria química para ello el ingeniero desarrolla las siguientes capacidades durante la etapa de aprendizaje:

- Autonomía, dinamismo y organización, con capacidad analítica y de síntesis, con capacidad de análisis crítico y con capacidad de prospectiva.
- Resolución de problemas con creatividad, con capacidad de iniciativa y capacidad de decisión y gestión de la información.
- Capacidad de autoevaluación y autocrítica constructiva.
- Disposición a aceptar la cultura de empresa y saber adaptarse a su estructura y formas de funcionamiento.
- Capacidad de innovar.
- Capacidad de comunicarse de forma efectiva, clara y concisa, oralmente y por escrito, mediante presentaciones con los soportes adecuados.
- Liderazgo y capacidad de negociación.
- Trabajo en equipo.
- Dominio aceptable del inglés.
- Experiencia en el uso del software apropiado, tanto genérico como específico de la ingeniería química.

4.2 PERFIL OCUPACIONAL

En este perfil se plasma las tendencias ocupacionales a nivel nacional y los campos de actividad encontradas en el diagrama 7; en consecuencia el egresado es capaz de participar en áreas profesionales como lo son la docencia, área de

Investigación, ventas y compras técnicas, administración, consultoría, industria (diseño de procesos) y medio Ambiente.

Dentro del campo de su profesión, el ingeniero químico ejerce comúnmente cargos de asistente de investigación y desarrollo de nuevos productos, químico analista, coordinador de control de calidad, asistente de diseño, controlador, gerente de diseño de planta, jefe de producción y asesor comercial.

En el anexo F se hace entrega del perfil construido con base en todo lo investigado.

5. CONCLUSIONES

- Como resultado de la investigación bibliográfica se concluyó que a partir de la contextualización del estado actual de Colombia y del plan de estudio, la ingeniería química reúne 13 competencias genéricas y 21 competencias específicas.
- Como resultado de la construcción de la encuesta se concluyó el estado actual del egresado y su desenvolvimiento en la industria colombiana, la validación de las competencias listadas, se retomó las opiniones y criterios complementarios a la investigación y se detectó otras habilidades y conocimientos que debe tener el ingeniero químico para ser competentes en el ámbito laboral actual.
- Como resultado de la recopilación de datos se concluyó que el 35% de la población respondió a la encuesta donde el porcentaje de participación para el año 2013 es del 13%, para el 2014 es del 11% y el 2015 es del 11% siendo estos similares.
- Se realizó la construcción del perfil donde se establecieron tres partes la naturaleza de la profesión, el perfil del aspirante y el perfil de egresado concluyendo que entre más específico y detallado sea la descripción del perfil será un apoyo para el personal que realiza la selección de los aspirantes y para los aspirantes es un abre bocas hacia el verdadero significado de la titulación.

6. RECOMENDACIONES

- Realizar un constante contacto con los egresados de ingeniería química para obtener una recopilación de datos a nivel laboral que ayuda a la universidad a estar actualizada en su pensum.
- Realizar el desarrollo total del proyecto tuning creando encuestas y evaluaciones de desempeño periódicamente a los egresados, profesores y estudiantes de la universidad.
- Mantener actualizado el perfil profesional y ocupacional del ingeniero químico teniendo en cuenta el avance de la industria a nivel mundial y del país.

BIBLIOGRAFIA

ANDI. Colombia: Balance 2015 y Perspectivas 2016. <http://www.andi.com.co> [en línea]. Disponible en internet: <http://www.andi.com.co/Documents/Balance2015/ANDI%20-%20Balance%202015%20y%20Perspectivas%202016.compressed.pdf>.

BROCK, Mitchell. Deberes del departamento de investigación y desarrollo. Ehow en español [en línea]. Disponible en internet: http://www.ehowenespanol.com/deberes-del-departamento-investigacion-desarrollo-info_430733/.

CHIABENATO, Idalberto. Administración de recursos humanos. Editorial McGraw-Hill. México, 2007.

CONSEJO PROFESIONAL DEL INGENIERO QUIMICO DE COLOMBIA. Normatividad. www.cpiq.gov.co [en línea]. Disponible en internet: <https://www.cpiq.gov.co/normatividad-19/>.

CONTRERAS, José. El área de producción/operaciones. www.joseacontreras.net [en línea]. Disponible en internet: <http://www.joseacontreras.net/direstr/cap54d.htm>.

EL PAÍS. La industria colombiana empezó el año con pie derecho. El país [en línea]. Disponible en internet: <http://www.elpais.com.co/elpais/economia/noticias/crecimiento-industria-enero-2016-fue-82>.

FUNDACIÓ FÒRUM AMBIENTAL. Perfil profesional del responsable de medio ambiente en las organizaciones. Fórum ambiental [en línea]. Disponible en internet: <http://www.forumambiental.org/pdf/perfil.pdf>.

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMERICA. Pregrado/Ingeniería química. www.uamerica.edu.co [en línea]. Disponible en internet: <http://www.uamerica.edu.co/programas-academicos/pregrado/ingenieria-quimica/>.

GARCIA, Diego Juan. La industria química y el ingeniero químico. Editorial Universidad de Murcia, España. 1998.

GÓMEZ BETANCOURT, Gonzalo. 2016: el año de los industriales colombianos. Dinero [en línea]. Disponible en internet: <http://www.dinero.com/opinion/columnistas/articulo/opinion-sobre-el-desempeno-de-la-industria-en-2016-/218017>.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Referencias bibliográficas. Contenidos, forma y estructura. NTC 5613. Bogotá D.C.: el instituto, 2008. 33p. c.

_____. Documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. NTC 1486. Bogotá D.C.: el instituto, 2008. 36p. 2008.

_____. Referencias documentales para fuentes de información electrónicas. NTC 4490. Bogotá D.C.: el instituto, 1998. 23p.

JIMENEZ, Daniel Patricio. Manual de recursos humanos. Editorial ESIC. Madrid, España. 2007.

MARTÍNEZ GÓMEZ, Mónica. MARÍ BENLLOCH, Manuel. La distribución Poisson. RiuNet repositorio UPV [en línea]. Disponible en internet: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/7937/Distribucion%20Poisson.pdf>.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley 18 de 1976. República de Colombia-gobierno Nacional. Bogotá. 19 de Febrero de 1976.

MORENO-GIL, Jaime Serret. Manual de estadística universitaria inductiva. Editorial ESIC. Madrid, 1995. Pág. 95 – 110.

ORTUÑO, Ángel, Lucas. Introducción a la ingeniería industrial. Editorial Reverte. Barcelona, España. 2006.

PINTO, Daniel. perfil profesional del ingeniero químico de la universidad de américa. Trabajo de grado de ingeniería química Bogotá D.C.: Universidad de América. 2013.

REDACCIÓN EL TIEMPO. ¿Por qué caen la producción y la inversión en petróleo en el país?. El tiempo [en línea]. Disponible en internet: <http://www.eltiempo.com/economia/empresas/produccion-petrolera-en-colombia/16706712>.

REDACCIÓN EL TIEMPO. Crecimiento de la industria colombiana en 2016. El tiempo [en línea]. Disponible en internet: <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/crecimiento-de-la-industria-colombiana-en-2016/16482235>.

REDACCIÓN EL TIEMPO. Producción de petróleo en julio. El tiempo [en línea]. Disponible en internet: <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/produccion-de-petroleo-en-julio-/16677625>.

RIVERO, Depool. **MONASTERIO**, Ramón. Probabilidad y estadística-Aplicaciones a la ingeniería. Unexpo [en línea]. Disponible en internet: [http://www.bqto.unexpo.edu.ve/avisos/PROBABILIDADYESTADISTICA\(2-7-13\).pdf](http://www.bqto.unexpo.edu.ve/avisos/PROBABILIDADYESTADISTICA(2-7-13).pdf).

RODRÍGUEZ ESPAZA, Juan Carlos. Perspectivas 2016 de la industria petrolera en Colombia. U Sergio arboleda [en línea]. Disponible en internet: <http://www.usergioarboleda.edu.co/escuela-de-negocios-prime/noticias/perspectivas-2016-de-la-industria-petrolera-en-colombia/>.

TEIXIDO, Claudi Mans. Guía para el diseño de un perfil de formación ingeniería química. Editorial Agència per a la Qualitat. Catalunya, Barcelona. 2006.

VÉLEZ WHITE, Cecilia María. Educación Superior. Ministerio de educación nacional [en línea]. Disponible en internet: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-92779_archivo_pdf_Boletin13.pdf.

ANEXOS

ANEXO A CARTA DE PRESENTACIÓN AL EGRESADO

Apreciado egresado,

Es de importancia que la Universidad de América mantenga un contacto continuo con los graduandos por tal motivo el siguiente link es una encuesta que tiene como objetivo validar el programa de formación por medio de su criterio como egresado y conocedor del ámbito laboral para un ingeniero químico. Se inicia con una sesión donde se recopila datos de cómo se encuentra usted ubicado laboralmente y una segunda sesión donde se encuentra el listado de una variedad de habilidades y conocimientos que debe tener el profesional para ser competentes en el campo laboral, se evalúa con una escala donde 1 corresponde a una valoración de nada importante, 2 poco importante, 3 bastante importante y 4 muy importante según su criterio; y por último una sesión donde puede añadir con sus propias palabras todos los comentarios que crea convenientes para aclarar aquellos puntos que piense que lo requieren, o añadir nuevas competencias o capacidades.

Le agradezco de antemano su colaboración.

ANEXO B
ENCUESTA ELABORADA PARA LOS EGRESADOS

CUESTIONARIO

A continuación se realizan preguntas para confirmar datos del egresado y su estado actual en el ámbito laboral.

1. Año en el cual se graduó de ingeniería química: _____.

2. Estado actual del graduando: desempleado
 Trabajador en empresa privada
 Trabajador en empresa pública
 Trabajador independiente

Si su respuesta fue trabajador independiente por favor especificar qué tipo de trabajo es: _____.

Si su respuesta fue desempleado por favor indicar que se encuentra haciendo en estos momentos: _____.

3. Trabaja en la ciudad de Bogotá:

- Si
 No ¿cuál? _____.

4. Después de conseguir la titulación como ingeniero químico cuantos años duro para obtener un trabajo:

- Menos de 1 año
 Entre 1 a 2 años
 Más de 2 años

5. Entre que intervalo se encuentra su salario:

- Menos de \$ 1.000.000

Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000

Más de \$ 2.000.000

La siguiente sección del cuestionario tiene como objetivo conocer su criterio acerca de las habilidades y conocimientos que usted como graduando cree que son indispensables para poder ejercer como ingeniero en el campo laboral. Cada ítem que corresponde a un listado de las habilidades y conocimientos relevantes para el proyecto tiene escala valorativa del 1 al 4 donde usted seleccionara 1 si piensa que no tiene nada de importancia o relevancia para un egresado, 2 poco importante, 3 bastante importante y 4 muy importante.

6. Tener habilidades para diseñar procesos, equipos e instalaciones de ingeniería química.

1 2 3 4

7. Tener el conocimiento para juzgar la viabilidad de un proyecto industrial de ingeniería química.

1 2 3 4

8. Comprender los principales conceptos del control de procesos de ingeniería química.

1 2 3 4

9. Tener suficiente conocimiento de la normatividad, la legislación y las regulaciones pertinentes en cada situación que se pueda presentar.

1 2 3 4

10. Planificar, ejecutar y explicar experimentos de las distintas áreas de la ingeniería química, y sabe informar sobre ello.

1 2 3 4

11. Tener conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Tener experiencia en el uso del software apropiado, tanto genérico como específico de la ingeniería.

1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Conocer el rol central de la ingeniería química en la solución de problemas teniendo en cuenta factores externos como el medio ambiente.

1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Tener conocimientos de los riesgos industriales en el proceso químico.

1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Responda según su criterio. Teniendo en cuenta que las competencias son los conocimientos, comprensión y habilidades que se espera que el estudiante domine, comprenda y demuestre después de completar un proceso corto o largo de aprendizaje.

15. Que habilidades o conocimientos cree usted que puede anexar a este cuestionario:

16. Que crítica constructiva u observación tiene acerca del plan de estudio que la universidad América brinda a los estudiante:

ANEXO C

CONSOLIDADO DE RESPUESTAS RECOLECTADAS EN LA ENCUESTA

En este anexo se observa el consolidado de las respuestas recolectadas en la encuesta que se realizó a los egresados. A continuación se encuentra la numeración de las preguntas correspondientes a la encuesta relacionándolas al consolidado de este anexo.

- A. Año en el cual se graduó de ingeniería química.
- B. Estado actual del graduando.
- B1. Si su respuesta fue trabajador independiente, especificar qué tipo de trabajo es.
- B2. Si su respuesta fue desempleado, indicar que se encuentra haciendo.
- C. trabaja en la ciudad de Bogotá.
- C1. Si su respuesta fue no, en qué ciudad labora actualmente.
- D. Después de conseguir la titulación como ingeniero químico cuántos años duro para obtener un trabajo.
- E. entre qué intervalo se encuentra su salario.
- F. Tener habilidades para diseñar procesos, equipos e instalaciones de ingeniería química.
- G. Tener el conocimiento para juzgar la viabilidad de un proyecto industrial de ingeniería química.
- H. comprender los principales conceptos del control de procesos de ingeniería química.
- I. Tener suficiente conocimiento de la normatividad, la legislación y las regulaciones pertinentes en cada situación que se pueda presentar.
- J. Planificar, ejecutar y explicar experimentos de las distintas áreas de la ingeniería química, y sabe informar sobre ello.
- K. Tener conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- L. Tener experiencia en el uso del software apropiado, tanto genérico como específico de la ingeniería.
- M. Conocer el rol central de la ingeniería química en la solución de problemas teniendo en cuenta factores externos como el medio ambiente.
- N. Tener conocimientos de los riesgos industriales en el proceso químico.
- O. Qué habilidades o conocimientos cree usted que puede anexar a este cuestionario.
- P. Qué crítica constructiva u observación tiene acerca del plan de estudio que la universidad América brinda a los estudiantes.

ítem	A	B	B1	B2	C	C1	D	E
1	2013	desempleado	-	estudiando una especialización			entre 1 a 2 años	
2	2014	Trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
3	2014	Trabajador en empresa publica			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
4	2014	Trabajador independiente	empresa propia		si		menos de 1 año	más de \$2.000.000
5	2015	Trabajador en empresa publica			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
6	2014	desempleado		buscando trabajo			menos de 1 año	
7	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
8	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		entre 1 a 2 años	Menos de \$ 1.000.000
9	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		entre 1 a 2 años	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
10	2015	trabajador en empresa privada			no	argentina	menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
11	2014	Trabajador en empresa publica			no	Cúcuta	menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
12	2014	trabajador en empresa privada			no	Ecuador	menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000

ítem	A	B	B1	B2	C	C1	D	E
13	2015	Trabajador en empresa publica			no	Manizales	menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
14	2014	Trabajador en empresa publica			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
15	2015	desempleado		estudiando una especialización			menos de 1 año	
16	2015	desempleado		estudiando una especialización			menos de 1 año	
17	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
18	2013	desempleado	-	buscando trabajo			menos de 1 año	
19	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
20	2014	Trabajador en empresa publica			no	Medellín	menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
21	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
22	2014	trabajador en empresa privada			si		entre 1 a 2 años	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
23	2014	trabajador en empresa privada			si		entre 1 a 2 años	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
24	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
25	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
26	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000

ítem	A	B	B1	B2	C	C1	D	E
27	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
28	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		entre 1 a 2 años	Menos de \$ 1.000.000
29	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
30	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
31	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
32	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
33	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
34	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
35	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
36	2013	desempleado	-	buscando trabajo			entre 1 a 2 años	
37	2014	trabajador en empresa privada			no	republica dominicana	menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
38	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
39	2013	trabajador en empresa publica	-	-	no	villavicencio	entre 1 a 2 años	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
40	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000

ítem	A	B	B1	B2	C	C1	D	E
41	2015	Trabajador independiente	empresa propia		si		menos de 1 año	mas de \$2.000.000
42	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
43	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
44	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
45	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
46	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
47	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
48	2014	Trabajador en empresa publica			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
49	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
50	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
51	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
52	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
53	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000

ítem	A	B	B1	B2	C	C1	D	E
54	2015	Trabajador independiente	empresa propia		si		menos de 1 año	mas de \$2.000.000
55	2015	Trabajador en empresa publica			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
56	2014	Trabajador en empresa publica			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
57	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
58	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
59	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
60	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
61	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
62	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
63	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
64	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
65	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
66	2013	trabajador en empresa privada	-	-	no	villavicencio	menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
67	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000

ítem	A	B	B1	B2	C	C1	D	E
68	2015	Trabajador independiente	empresa propia		si		menos de 1 año	mas de \$2.000.000
69	2014	Trabajador independiente	empresa propia		si		entre 1 a 2 años	mas de \$2.000.000
70	2014	trabajador en empresa privada			si		entre 1 a 2 años	Menos de \$ 1.000.000
71	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
72	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
73	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
74	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
75	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
76	2013	trabajador en empresa publica	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
77	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		entre 1 a 2 años	Menos de \$ 1.000.000
78	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
79	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
80	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
81	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000

ítem	A	B	B1	B2	C	C1	D	E
82	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
83	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		entre 1 a 2 años	Menos de \$ 1.000.000
84	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
85	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
86	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
87	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
88	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
89	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
90	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
91	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
92	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
93	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
94	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000

ítem	A	B	B1	B2	C	C1	D	E
95	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
96	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
97	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
98	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
99	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
100	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
101	2013	desempleado	-	buscando trabajo			menos de 1 año	
102	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
103	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
104	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
105	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
106	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
107	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
108	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000

ítem	A	B	B1	B2	C	C1	D	E
109	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
110	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
111	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
112	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
113	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
114	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
115	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
116	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
117	2015	Trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
118	2013	desempleado	-	buscando trabajo			menos de 1 año	
119	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
120	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
121	2013	trabajador en empresa publica	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
122	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
123	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000

ítem	A	B	B1	B2	C	C1	D	E
124	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
125	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
126	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
127	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
128	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
129	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
130	2014	trabajador en empresa privada			si		entre 1 a 2 años	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
131	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
132	2014	trabajador en empresa privada			si		entre 1 a 2 años	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
133	2014	trabajador en empresa privada			si		entre 1 a 2 años	Menos de \$ 1.000.000
134	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
135	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
136	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
137	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000

ítem	A	B	B1	B2	C	C1	D	E
138	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
139	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
140	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
141	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
142	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
143	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
144	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000
145	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		entre 1 a 2 años	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
146	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
147	2015	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
148	2014	trabajador en empresa privada			si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
149	2013	trabajador en empresa privada	-	-	si		menos de 1 año	Entre \$ 1.000.000 y \$ 2.000.000
150	2014	trabajador en empresa privada			si		Menos de 1 año	Menos de \$ 1.000.000

item	selecciona la valoración de cada competencia según su criterio:	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
18		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
21		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
22		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
25 - 150	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

ítem	O	P
1		
2	Un IQ debe tener capacidad para analizar cualquier tipo de situación.	
3		
4	Sería interesante que las electivas desde un inicio fueran todas de profundización para así seguir un avance paso a paso de casa una de ellas por ejemplo petroquímica básica, petroquímica I, petroquímica II.	En mi opinión la universidad debe crear ambientes donde se desarrollen las habilidades de un líder y capacidades para el emprendimiento.
5 - 10		
11	Comprensión de la responsabilidad ética y profesional.	
12 - 17		
18	Capacidad para reconocer la necesidad de tener un proceso de aprendizaje continuo.	La universidad debe aumentar las prácticas (laboratorios) de todo lo aprendido teóricamente.
19 - 24		
25	Capacidad para participar en procesos de investigación, innovación y/o emprendimiento.	
26 - 28		
29	Calidad humana.	
30 - 31		
32		Se deben evaluar los docentes para cada materia y su metodología de aprendizaje.
33		
34	Tener conocimientos que aporten a la protección del medio ambiente y la salud humana, no sólo en la producción, sino en todo el ciclo de vida del producto, que incluye transporte, uso, reciclaje y disposición.	

ítem	O	P
35	Tener formación investigativa.	
36 - 43		
44	En mi opinión es bastante importante crear una asignatura donde un IQ relacione sus conocimientos con otras ingenierías diferentes para solucionar problemas industriales para así crear conciencia de la importancia de trabajar en equipo.	
45 - 48		
49	Dar bases de logísticas en los procesos químicos.	
50 - 58		
59		Aumentar los créditos u horas de clases de laboratorios.
60 - 62		
63	Para un ingeniero es muy importante poder aprender otro idioma en este caso el fundamental que es inglés, poder implementar en el pensum un curso de inglés y no solo lo básico si no profundizar en este idioma los conceptos y palabras claves en la ingeniería.	
64 - 79		

ítem	O	P
80	un ingeniero no solo lo hace su conocimiento sino que se debe tener en cuenta su organización, ortografía, cultura y es muy importante que todo esto se tenga en cuenta absolutamente en todas las materias.	
81		Las practicas no deben ser una opción si no una obligación para el grado ya que es una oportunidad que tendrían todos los estudiantes de adquirir una experiencia en la titulación que van adquirir.
82		
83	Para mí el pensum esta completo en su totalidad, si recomendaría que los laboratorios de cada asignatura no fueran dentro de ella si no que crearan para cada una una asignatura aparte de la teórica.	
84 - 88		
89	Crear una asignatura desde el primer semestre sobre introducción de ingeniería dando a conocer en realidad que es esto, de que se trata y si es lo correcto para hacerla su profesión de por vida.	
90		
91		

ítem	O	P
92		Crear materias transversales con contenidos que de conocimientos al estudiante del cómo debe afrontar una entrevista, crear una hoja de vida. Entre otros.
93 - 98		
99	La materia cinética química se debería ver no solo en un semestre sino poder profundizar en ella en varios, ya que son material demasiado complejas y los conocimientos dados son muy básicos por el tiempo que se le asigna en el pensum.	
100		
101		Deben crear más convenios con diversas universidades.
102 - 108		
109		Adquirir equipos nuevos y actualizados para los laboratorios.
110		
111		saumentar convenios con diferentes entidades para facilitar el desarrollo de los proyectos de grado.
112 - 118		
119		Crear convenios con empresas.
120 - 129		

ítem	O	P
130	Sugiero que la materia de termodinámica no solo se debe enfocar en la termodinámica básica, si no que debería de poder verse las diferentes ramas existentes por ejemplo: termodinámica de ciclos, molecular entre muchas más.	Implementar un laboratorio con equipo industrial simulando los procesos básicos necesarios en el aprendizaje del ingeniero.
131 - 136		
137		Crear con ayuda de todo el personal relacionado métodos de aprendizaje que faciliten la participación autónoma del estudiante en las diferentes materias.
138 - 140		
141		Dar oportunidades de ver algunas materias en otras universidades (convenios).
142 - 145		
146		· Tener convenios con universidades.
147 - 150		

ANEXO D
¿QUÉ HABILIDADES O CONOCIMIENTOS CREE USTED QUE PUEDE
ANEXAR A ESTE CUESTIONARIO?

COMPETENCIAS GENÉRICAS

- un IQ debe tener capacidad para analizar cualquier tipo de situación.
- Capacidad para reconocer la necesidad de tener un proceso de aprendizaje continuo.
- Capacidad para participar en procesos de investigación, innovación y/o emprendimiento.
- Calidad humana.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Tener conocimientos que aporten a la protección del medio ambiente y la salud humana, no sólo en la producción, sino en todo el ciclo de vida del producto, que incluye transporte, uso, reciclaje y disposición.
- Tener formación investigativa.
- comprensión de la responsabilidad ética y profesional.

PLAN DE ESTUDIO

- Sugiero que la materia de termodinámica no solo se debe enfocar en la termodinámica básica, si no que debería de poder verse las diferentes ramas existentes por ejemplo: termodinámica de ciclos, molecular entre muchas más.
- La materia cinética química se debería ver no solo en un semestre sino poder profundizar en ella en varios, ya que son material demasiado complejas y los conocimientos dados son muy básicos por el tiempo que se le asigna en el pensum.
- Para un ingeniero es muy importante poder aprender otro idioma en este caso el fundamental que es inglés, poder implementar en el pensum un curso de inglés y no solo lo básico si no profundizar en este idioma los conceptos y palabras claves en la ingeniería.
- Sería interesante que las electivas desde un inicio fueran todas de profundización para así seguir un avance paso a paso de cada una de ellas por ejemplo petroquímica básica, petroquímica I, petroquímica II.
- Dar base de logística en los procesos químicos.
- En mi opinión es bastante importante crear una asignatura donde un IQ relacione sus conocimientos con otras ingenierías diferentes para solucionar problemas industriales para así crear conciencia de la importancia de trabajar en equipo.

- Para mí el pensum está completo en su totalidad, si recomendaría que los laboratorios de cada asignatura no fueran dentro de ella si no que crearan para cada una asignatura aparte de la teórica.
- Un ingeniero no solo lo hace su conocimiento sino que se debe tener en cuenta su organización, ortografía, cultura y es muy importante que todo esto se tenga en cuenta absolutamente en todas las materias.
- Crear una asignatura desde el primer semestre sobre introducción de ingeniería dando a conocer en realidad que es esto, de que se trata y si es lo correcto para hacerla su profesión de por vida.

ANEXO E

¿QUÉ CRÍTICAS CONSTRUCTIVAS U OBSERVACIÓN TIENE ACERCA DEL PLAN DE ESTUDIO QUE LA UNIVERSIDAD DE AMÉRICA BRINDA A LOS ESTUDIANTES?

CONVENIOS

- Deben crear más convenios con diversas universidades.
- Crear convenios con empresas.
- Dar oportunidades de ver algunas materias en otras universidades (convenios).
- Aumentar convenios con diferentes entidades para facilitar el desarrollo de los proyectos de grado.
- Tener convenios con universidades.

MEJORAS DE METODOLOGÍAS

- Se deben evaluar los docentes para cada materia y su metodología de aprendizaje.
- Crear con ayuda de todo el personal relacionado métodos de aprendizaje que faciliten la participación autónoma del estudiante en las diferentes materias.
- En mi opinión la universidad debe crear ambientes donde se desarrollen las habilidades de un líder y capacidades para el emprendimiento.

PLAN DE ESTUDIO

- Aumentar los créditos u horas de clases de laboratorios.
- Crear materias transversales con contenidos que quede conocimientos al estudiante del cómo debe afrontar una entrevista, crear una hoja de vida. Entre otros.
- La universidad debe aumentar las prácticas (laboratorios) de todo lo aprendido teóricamente.
- Las prácticas no deben ser una opción sino una obligación para el grado ya que es una oportunidad que tendrían todos los estudiantes de adquirir una experiencia en la titulación que van adquirir.

ESTRUCTURA

- Implementar un laboratorio con equipo industrial simulando los procesos básicos necesarios en el aprendizaje del ingeniero.
- Adquirir equipos nuevos y actualizados para los laboratorios.

ANEXO F PERFIL PROFESIONAL DEL INGENIERO QUIMICO

PERFIL PROFESIONAL

Naturaleza de la profesión: la ingeniería química, según el congreso de Colombia, es la aplicación de los conocimientos y medios de las ciencias Físicas, Químicas y Matemáticas y de las Ingenierías, en el análisis, administración, dirección, supervisión y control de procesos en los cuales se efectúan cambios físicos, químicos y bioquímicos para transformar materias primas en productos elaborados o semielaborados, con excepción de los químicos-farmacéuticos, así como en el diseño, construcción, montaje de plantas y equipos para estos procesos, en toda entidad, universidad, laboratorio e Instituto de Investigación que necesite de éstos conocimientos y medios.¹²

Perfil del aspirante: el aspirante a la carrera de ingeniería química debe cumplir y demostrar las siguientes competencias necesarias para llevar a cabo el desarrollo de aprendizaje en esta titulación:

- Creativo, versátil, adaptable, comunicador y capaz de trabajar en equipo.
- Base sólida en matemáticas, física, química y cultura general (conocimientos básicos).
- Pensamiento lógico.
- Actitudes de compromiso, responsabilidad, emprendimiento, honestidad.
- una persona curiosa y observadora, crítica, con capacidad de análisis y abstracción.
- Ser autónomo, dinámico y organizado
- Tener la capacidad de un análisis crítico
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planeación en cualquier ámbito laboral
- Tener capacidad de autoevaluarse y autocrítica constructiva
- Ser capaz de comunicarse de forma escrita y oralmente con soportes adecuados.
- Tener una aceptable fluidez en el uso de otro idioma
- Tener habilidades de liderazgo.

Por lo tanto, para ser admitido como estudiante de la universidad de América, el aspirante inscrito deberá someterse al proceso de selección y cumplir con los requisitos exigidos en cada programa.

¹² MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley 18 de 1976. República de Colombia-gobierno Nacional. Bogotá. 19 de Febrero de 1976.

PERFIL DEL EGRESADO

En este perfil se plasma las habilidades y conocimientos adquiridos durante la etapa electiva en 4 grupos las competencias científicas, específicas, el impacto profesional y las competencias transversales.

Competencias científicas: para el egresado de ingeniería química es fundamental desarrollar conocimientos científicos y competencias de laboratorio fundamentales, por tal motivo se forman ingenieros con capacidad de emplear conocimientos para solucionar problemas que se presentan en la industria para esto el graduando adquiere:

- conocimiento relevante de las ciencias básicas, y en particular de matemáticas, química, biología, física y principios de economía, que permita la comprensión, descripción y solución de problemas típicos de la ingeniería química.
- Tener suficientes conocimientos y criterios de química orgánica, química inorgánica y química física, de bioquímica y de ciencia de los materiales.
- Comprender los principios de los métodos modernos del análisis químico, sus limitaciones y su aplicabilidad a los procesos químicos.

Competencias específicas: el ingeniero químico comprender los principios básicos en los que se fundamenta la ingeniería química:

- Balances de materia, energía y cantidad de movimiento.
- Termodinámica, equilibrios entre fases y equilibrio químico.
- Cinética de los procesos físicos de transferencia de masa, energía y cantidad de movimiento, y cinética de la reacción química.
- Conocer las distintas operaciones de reacción, separación, transporte de fluidos e ingeniería de materiales involucradas en los procesos industriales de la ingeniería química.
- Conocimientos de conceptos del control de procesos de ingeniería química.

A partir de estos conocimientos adquieren habilidades para diseñar procesos, equipos e instalaciones de ingeniería química, analizar problemas complejos en la industria, ser capaz de juzgar la viabilidad económica de un proyecto industrial de ingeniería química y la capacidad de emplear los anteriores conocimientos y competencias para elaborar un proyecto de ingeniería química.

Impacto profesional: el impacto profesional de la titulación tiene un grado de influencia interna y externa a nivel social e industrial por ende el egresado de ingeniera química debe:

- Comprender la prevención y solución de problemas medioambientales y energéticos, de acuerdo con los principios del desarrollo sostenible.

- Comprender de forma estructurada y sistemática los riesgos para la seguridad, la salud y la higiene, en un proceso existente o en fase de diseño, y aplicar las medidas pertinentes.
- Ser capaz de comprender el impacto de las soluciones de ingeniería en el contexto ambiental y social.
- Tener asumidos los valores de responsabilidad y ética profesional propios de la ingeniería química.
- Tener suficiente conocimiento de la normativa, la legislación y las regulaciones pertinentes en cada situación.

Competencias transversales: estas competencias permiten al ingeniero desenvolverse en el ámbito laboral no solo como los conocimientos técnicos si no las habilidades que permiten interpretar, planificar, ejecutar, explicar situaciones y hechos experimentales que se pueden presentar en la industria química para ello el ingeniero desarrolla las siguientes capacidades durante la etapa de aprendizaje:

- Ser autónomo, dinámico y organizado, con capacidad analítica y de síntesis, con capacidad de análisis crítico y con capacidad de prospectiva.
- Resolución de problemas con creatividad, con capacidad de iniciativa y capacidad de decisión y gestión de la información.
- Capacidad de autoevaluación y autocrítica constructiva.
- Tener disposición a aceptar la cultura de empresa y saber adaptarse a su estructura y formas de funcionamiento.
- Capacidad de innovar.
- Capacidad de comunicarse de forma efectiva, clara y concisa, oralmente y por escrito, mediante presentaciones con los soportes adecuados.
- Condiciones de liderazgo y negociación.
- trabajo en equipo.
- Tener una aceptable fluidez en el uso del inglés.
- Tener experiencia en el uso del software apropiado, tanto genérico como específico de la ingeniería química.

PERFIL OCUPACIONAL

En este perfil se plasma las tendencias ocupacionales a nivel nacional y los campos de actividad; en consecuencia el egresado es capaz de participar en áreas profesionales como lo son la docencia, área de Investigación, ventas y compras técnicas, administración, consultoría, industria (diseño de procesos) y medio Ambiente.

Dentro del campo de su profesión, el ingeniero químico ejerce comúnmente cargos de asistente de investigación y desarrollo de nuevos productos, químico analista, coordinador de control de calidad, asistente de diseño, controlador, gerente de diseño de planta, jefe de producción y asesor comercial.