



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Química

**IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE  
GRADUADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE  
LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Álvaro Mauricio Díaz Ruiz  
Asesorado por Inga. Teresa Lisely de León Arana

Guatemala, noviembre de 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

**IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE  
GRADUADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**ÁLVARO MAURICIO DIAZ RUIZ**

ASESORADO POR INGA. TERESA LISELY DE LEON ARANA Mc. Sc.

AL CONFERIRSELE EL TITULO DE  
**INGENIERO QUIMICO**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

Decano	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Vocal I	Inga. Glenda Patricia García Soria
Vocal II	Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola de López
Vocal III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
Vocal IV	Br. Luis Pedro Ortiz de León
Vocal V	P.A. José Alfredo Ortiz Herincx
Secretario	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

Decano	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Examinador	Ing. Williams Guillermo Álvarez Mejía
Examinador	Inga. Teresa Lisely de León Arana
Examinador	Ing. Otto Raúl de León de Páz
Secretario	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

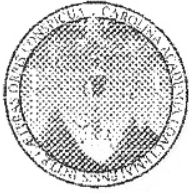
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE  
GRADUADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Química, el 20 de abril de 2009.

Álvaro Mauricio Díaz Ruiz



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA

Guatemala, 06 de septiembre de 2010

Ingeniero  
Williams Guillermo Álvarez Mejía  
DIRECTOR  
Escuela de Ingeniería Química  
Facultad de Ingeniería  
Presente.

Estimado Ingeniero Álvarez:

Por medio de la presente, atentamente le informo que en mi calidad de asesora he revisado el Informe Final de Trabajo de Graduación del estudiante Álvaro Mauricio Díaz, titulado "IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE GRADUADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"

Considero que está apto para proseguir con los trámites pertinentes y conducentes a su graduación. Sin otro particular, agradeciendo su atención a la presente, me despido.

Atentamente,



ESCUELA DE  
INGENIERIA QUIMICA

Inga. Teresa Lisely de León Arana, M.Sc.

ASESORA

Coordinadora del Área de Calidad, Investigación y Vinculación  
Escuela de Ingeniería Química

C.c.: archivo



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA

Guatemala, 08 de septiembre de 2010

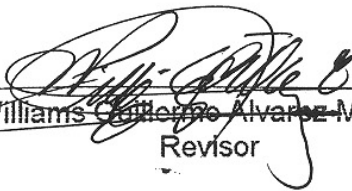
DIRECTOR  
Escuela de Ingeniería Química  
Facultad de Ingeniería  
Presente.

Estimado Ingeniero:

Como consta en el Acta TG-077-09-A-IF le informo que reunidos los Miembros del Tribunal nombrado por la Escuela de Ingeniería Química, se practicó la revisión del Informe Final de Trabajo de Graduación del estudiante, para optar al título de **INGENIERO QUÍMICO** al estudiante universitario, **Álvaro Mauricio Díaz Ruíz**, identificado con carné no. 1989-12359, titulado "IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE GRADUADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" el cual ha sido asesorado por la ingeniera Teresa Lisely de León Arana, como consta en el acta

Habiendo encontrado el referido informe final satisfactorio, se procede a recomendarle autorice a el estudiante **Díaz Ruíz**, proceder con los trámites requeridos de acuerdo a normas y procedimientos establecidos por la Facultad para su autorización e impresión

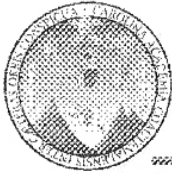
"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Ing. Williams Guillermo Alvaroz-Mejía, M.Sc.  
Revisor



C.c.: archivo





El Director de la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor y de los Miembros del Tribunal nombrado por la Escuela de Ingeniería Química para revisar el Informe del Trabajo de Graduación del estudiante **ÁLVARO MAURICIO DÍAZ RUIZ** titulado: "IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE GRADUADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA". Procede a la autorización del mismo, ya que reúne rigor, coherencia y calidad requeridos.

  
Ing. Williams Guillermo Álvarez Mejía; C.Dr.  
DIRECTOR  
Escuela de Ingeniería Química



Guatemala, noviembre de 2010

Cc: Archivo  
WGAM/am



Universidad de San Carlos  
de Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Decanato

DTG. 359-2010.

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Química, al trabajo de graduación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE GRADUADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Álvaro Mauricio Díaz Ruiz**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano

Guatemala, 8 de noviembre de 2010.

/gdech





## **DEDICATORIA A:**

DIOS	Por regalarme el don de la vida y acompañarme en cada etapa de mi vida llenándome de bendiciones y prosperidad.
MARÍA	Por siempre estar conmigo acompañándome y protegiéndome como mi madre en el cielo.
MIS PADRES	Mauricio Díaz y Graciela Ruiz
MIS HERMANAS	Nadia y Claudia Díaz Ruiz

## **AGRADECIMIENTO A:**

DIOS	Fuente de amor, bendición y sabiduría a quien agradezco esta meta alcanzada.
MARÍA	Por su cuidado y guía como mi madre en el cielo que afirmó cada etapa de mi vida para llegar a esta meta.
MI MADRE	Quien sin su amor, apoyo, comprensión y su fe en especial en estos momentos no hubiera sido posible llegar hasta este momento.
MI PADRE	Quien con su esfuerzo, dedicación y ejemplo me dio el aliento y esperanza para alcanzar esta meta.
MIS HERMANAS	Quienes con su apoyo y cariño hicieron más fácil mi caminar.
MIS AMIGOS	Por acompañarme siempre en esta parte de mi vida que culmina el día de hoy, así también a sus familias en especial a Doña Lesbia por brindarnos su apoyo.
MI ASESORA	Por darme su apoyo, consejo y tiempo, mil gracias por todo.
MI REVISOR	Mil gracias por su tiempo y ayuda para concluir este trabajo de graduación.

# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	<b>V</b>
<b>LISTA DE SIMBOLOS</b>	<b>VII</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>IX</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>XI</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>XIII</b>
1. ANTECEDENTES	1
1.1 Diagnóstico de la demanda, oferta y mercado laboral del Ingeniero Químico	1
1.1.1 Conclusiones	2
1.2 Indicadores de la eficiencia de la educación superior, para la EIQ en el período 1996 – 2006	3
1.2.1 Conclusiones	4
2. MARCO TEÓRICO5	
2.1 Estudios de seguimiento de graduados	5
2.1.1 Propósitos de un seguimiento a graduados	5
3. DISEÑO METODOLÓGICO	7
3.1 Población	7
3.2 Estructura de la encuesta	7
3.3 Recolección de datos	8
3.4 Tamaño de la muestra	9
3.5 Recursos	10
3.5.1 Físicos	10
3.5.2 Humanos	11

4. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN	13
4.1 Información general	13
4.1.1 ¿Qué tiempo le tomó presentar su examen público desde que inició en la carrera de Ingeniería Química?	13
4.1.2 ¿Año en qué presentó el examen público?	15
4.1.3 ¿A qué género pertenece?	17
4.1.4 ¿Cuál es su situación laboral actual?	17
4.2 Académico	19
4.2.1 ¿Posee cursos de post grado?	20
4.2.2 Indique la razón por la cuál tomo cursos de post grado	21
4.2.3 Marque la razón por la cuál no ha/había tomado cursos de post grado	22
4.2.4 ¿Ha incidido considerablemente en su trabajo la carencia de post grado?	23
4.2.5 Tiene conocimiento de algún idioma diferente al español	24
4.2.6 ¿Ha encontrado algún tipo de discriminación por el tipo de género?	25
4.2.7 ¿Hasta que punto su ocupación laboral esta de acuerdo con los conocimientos adquiridos en la licenciatura en Ingeniería Química?	26
4.2.8 ¿Ha encontrado algún tipo de discriminación por el tipo de universidad en la cual se graduó?	27
4.2.9 Indique su situación laboral durante su último año de preparación universitaria	28

4.3	Retroalimentación de plan de estudios	30
4.3.1	¿Considera usted que lo aprendido en la Facultad de Ingeniería lo preparó satisfactoriamente para competir en el ámbito labora actual?	30
4.3.2	¿Considera usted que el pensum de Ingeniería Química en el cual estudió lo preparó adecuadamente para afrontar los retos actuales en la administración de negocios y tecnología?	31
4.3.3	Relevancia respecto al conocimiento adquirido en los cursos recibidos en Ingeniería Química	34
4.3.4	¿Cuales de los cursos en ingeniería debería reforzarse, implementarse o colocarlas como obligatorias dentro del pensum de Ingeniería Química?	35
4.3.5	Indicar cuáles de los cursos de Ingeniería Química deben reforzarse o colocarse como obligatorios	36
4.3.6	Relevancia respecto a la importancia que tiene en su desempeño laboral los siguientes cursos	37
4.3.7	Según su experiencia indique en cuales áreas se debe especializar el Ingeniero Químico con respecto a la realidad actual en la Industria en Guatemala	38
4.3.8	Indicar si su formación académica le permitió responder a las demandas de empleo con respecto a adaptación, iniciativa, toma de decisiones, desempeño	39
4.4	SATISFACCIÓN	40
4.4.1	¿Cómo valora la oferta educativa y las condiciones de estudio que tuvo durante la carrera de Ingeniería Química?	40

4.4.2	¿Cree usted que la USAC, específicamente la Escuela de Ingeniería Química debería además de impartir sus clases magistrales debería enfocarse también en formar EMPRENDEDORES, como generación de industria nacional y de empleo?	41
4.4.3	¿Creería que la creación de las dos opciones siguientes impactaría positivamente en su desarrollo profesional? En donde puedan obtener no solo contacto con ingenieros de experiencia sino también se cree un lazo con la escuela.	42
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>45</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>47</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>49</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>51</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>53</b>

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## GRÁFICAS

1	Período transcurrido para obtener la licenciatura	11
2	Año en el cual obtuvo la licenciatura	13
3	Género	14
4	Situación laboral	15
5	Situación académica actual	17
6	Motivación para obtener postgrado	18
7	Razón por la cual no ha tomado cursos de post grado	19
8	Influencia del post grado en su trabajo	20
9	Idioma extranjero	21
10	Discriminación en el trabajo	22
11	Relación de su trabajo con la Ingeniería Química	23
12	Discriminación debido a la universidad en donde se graduó	24
13	Situación laboral en su último año de licenciatura	25
14	Satisfacción sobre el conocimiento adquirido en ingeniería	27
15	Satisfacción de acuerdo con los conocimientos adquiridos versus los retos actuales	28
16	Competencias laborales	35
17	Enfoque de la Ingeniería Química en formar emprendedores	37
18	Vínculos físicos graduados –EIQ–	38

## TABLAS

I	Detalle situación laboral graduados (Empleados)	16
II	Áreas en las que ha laborado en su vida productiva	26
III	Necesidades según graduados en el pensum de Ing. Química	29
IV	Relevancia del conocimiento adquirido en los cursos de Ingeniería Química	30
V	Necesidades en los cursos de Ing. Química	31
VI	Evaluación de cursos de acuerdo a percepción del graduado	32
VII	Influencia de los cursos de Ing. Química en su desempeño laboral	33
VII	Cursos de post grado o complementarios que debería tomar el Ingeniero Químico para ser más competitivo	34
IX	Satisfacción propuesta de la EIQ	36



## LISTA DE SÍMBOLOS

EIQ	Escuela de Ingeniería Química
E	Error
Ing. Quím.	Ingeniería Química
N	Muestra
Z	Nivel de confianza
%	Porcentaje
N	Tamaño de la población
p	Variabilidad positiva
q	Variabilidad negativa



## RESUMEN

El presente trabajo muestra los resultados de cuatro indicadores importantes en la actualización de la base de datos para el seguimiento de graduados de la Escuela de Ingeniería Química, los cuales son: información general del egresado, información sobre su estado académico actual y situación laboral, retroalimentación del plan de estudios y satisfacción (percepción del egresado con respecto a los servicios prestados, tanto por la Escuela de Ingeniería Química como por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Para lograr lo anterior, primeramente se consulta la base de datos de la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de estudiantes graduados de la escuela en el período a estudiar (2004 – 2008) esta base de datos se complementó con información proveniente del Área de Estadística de la Facultad de Ingeniería.

Seguidamente se elaboró una encuesta que cubriera todos los puntos importantes de los cuatro indicadores mencionados con anterioridad, se buscó que la encuesta llenara ciertos requisitos tanto para la escuela como para el encuestado, tales como que fuera fácil de acceder por parte del encuestado, fácil de llenar, así mismo, se buscó que la información fuera fácil de recopilar, de almacenar y segura de manipular por parte de la escuela para evitar problemas de mala digitación por parte de la persona que recopila la información.

Se determinó que parte de la insatisfacción que tienen los estudiantes de Ingeniería Química es debido a la expectativa equivocada que tienen sobre los propósitos reales de la carrera, y que necesitan comprender que para cubrir estas expectativas hay diversos post grados que pueden tomar para cubrir necesidades que han descubierto en su experiencia laboral.

Adicionalmente se vio la necesidad que se tiene de parte de la escuela de enseñanza continua por parte de los graduados que les sirva como una fuente de información que les ayude en la mejora continua de la escuela y en hacerla más competitiva.

# OBJETIVOS

## GENERAL

Actualizar la base del sistema de seguimiento a graduados de la escuela de Ingeniería Química en el período 2004 - 2008.

## ESPECÍFICOS

- Completar y actualizar la base de datos existente en la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Crear una encuesta enfocada en aspectos importantes para el seguimiento a graduados tales como: información general, aspectos académicos, retroalimentación, plan de estudios y satisfacción general de su formación.
- Implementar un sistema virtual que actualice la información automáticamente con el egresado titulado, así mismo con la recopilación de información a analizar, presentable y que permita el fácil almacenamiento de la misma.
- Contactar a graduados comprendidos en el período 2004 - 2008.
- Recopilar la información necesaria para retroalimentar los planes de estudio de acuerdo con las necesidades de los graduados.

- Indagar y valorar las concepciones de los graduados respecto con su formación en la Escuela de Ingeniería Química y el ejercicio profesional.
- Crear una red de graduados.

## INTRODUCCIÓN

Los estudios de seguimiento para medir el impacto de los graduados en la sociedad, constituyen una de las formas que tienen las universidades para validar el cumplimiento de sus funciones. A través de estos estudios, obtienen información sobre las deficiencias de la formación académica del graduado, dificultades detectadas para el ejercicio profesional y otros datos necesarios para una adecuada evaluación de la calidad educativa, junto a reformas curriculares que propicien la ampliación de mecanismos que mejoren la cualificación de los nuevos profesionales que egresan de los programas académicos.

La carrera de Ingeniería Química, de acuerdo con el Informe de visita del equipo de Pares Evaluadores de la ACAAI, realizado el 28 de abril de 2009, está trabajando en un sistema de consulta a graduados desde el 2006, mismo que podría facilitar la retroalimentación al seguimiento.

Desde los lineamientos de acreditación establecidos por la Agencia Centroamericana de programas de Arquitectura e Ingeniería –ACAAI–, en la categoría 12: “Graduados”, se plantea la preocupación de la Escuela de Ingeniería Química y de la Facultad de Ingeniería por el desempeño de sus graduados como profesionales y como ciudadanos. Categoría, que considera ampliamente la apreciación de los graduados sobre los servicios de la institución y sobre el impacto de su presencia en empresas tanto del sector público como privado. El reconocimiento de los graduados en el medio, además de su ubicación laboral, el desempeño e influencia en el medio y la pertinencia de la carrera desde el ejercicio profesional y académico.





# 1. ANTECEDENTES

En la última década, en la Escuela de Ingeniería Química se han efectuado dos trabajos de graduación, que se han utilizado como medio de retroalimentación del plan de estudios de la carrera y que han sido parte de un seguimiento de estudiantes egresados estos son los siguientes.

## 1.1 Diagnóstico de la demanda, oferta y mercado laboral del Ingeniero Químico en Guatemala

Realizado en 2003 por Steve Rosales Cerezo, para optar al título de Ingeniero Químico y asesorado por la M.Sc. Inga. Lisely De León Arana. Los objetivos principales eran:

1. Identificar las principales ventajas y desventajas que tiene el ingeniero químico para ser contratado por las empresas.
2. Identificar los conocimientos básicos, habilidades técnicas y no técnicas que requieren las empresas de los ingenieros químicos.
3. Identificar a que actividad se dedican los ingenieros químicos graduados en los últimos cinco años de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En el resumen realizado se presenta la perspectiva nacional con respecto a la oferta y la demanda en el mercado nacional para el Ingeniero Químico habiendo hecho un análisis estadístico basado en encuestas que recopilaron información en 54 empresas de distintas actividades económicas en la cual es influyente el trabajo del Ingeniero Químico y con un nivel de confiabilidad del 97%.

### 1.1.1 Conclusiones

- a. La experiencia laboral, los conocimientos de los procesos industriales y la buena calidad académica son los requerimientos principales para la contratación de ingenieros químicos por parte de la industria.
1. El control de procesos productivos, los conocimientos en química, fisicoquímica, reactivos, materiales, los procesos químicos industriales y la administración de costos y finanzas son habilidades técnicas requeridas por la industria, para ofrecer la oportunidad de empleo a ingenieros químicos.
2. El ingeniero químico debe ser un administrador de recursos humanos, tener criterio, excelentes relaciones humanas y liderazgo.
  
- b. El ingeniero químico debe dominar las operaciones unitarias, el control de procesos, contabilidad, costos y los procesos químicos industriales para que pueda tener oportunidad de ser seleccionado para desempeñar un puesto dentro de la industria. La ventaja laboral del ingeniero químico respecto a la ingeniera química no existe, el género masculino y femenino están en igualdad de condiciones de desempeño de labores dentro de la industria.
  
- c. El rango de edad de contratación de ingenieros químicos por parte de la industria es de 25 a 40 años de edad. Y según los encuestados, los cursos del pensum de la carrera de Ingeniería Química no estaban diseñados para un desempeño laboral eficaz y competitivo del profesional en la actualidad. No ha existido una reestructuración del pensum de estudios en función de los requerimientos de la industria guatemalteca.

## **1.2 Indicadores de la eficiencia de la educación superior, para la Escuela de Ingeniería Química, en el período 1996-2006**

Realizado en el año 2006 por Susana María Aroche Mendoza, para optar al título de Ingeniera Química y asesorada por el M.Sc. Ing. Williams Alvarez Mejía. Los objetivos principales eran:

1. Obtener indicadores que facilitaran la toma de decisiones, para reducir el tiempo de titulación de la Escuela de Ingeniería Química.
2. Obtener indicadores que facilitaran la valoración de la calidad para reestructurar la red de cursos optativos.
3. Diseñar y elaborar una base de datos con información válida y confiable que incluya las siguientes variables: nombres, apellidos, número de carné, fecha de ingreso, fecha de cierre de pensum, fecha de examen general privado, fecha de examen general público, promedio de notas de cursos, número total de cursos aprobados, total de créditos aprobados y los cursos optativos aprobados administrados y no administrados por la escuela de Ingeniería Química.

En el resumen realizado se presenta la perspectiva del estudiante egresado de la carrera de Ingeniería Química dicha información fue recopilada por medio de boletas de información y con ayuda del Departamento de Control Académico de donde se obtuvo los datos de los estudiantes egresados de la Escuela de Ingeniería Química, que así mismo se utilizó para efectuar la base de datos que incluía dicho trabajo de graduación y dando como resultado que, en el período 1996 – 2006, la escuela de Ingeniería Química tiene un porcentaje de promoción del 12,25%, un porcentaje de egresados con examen privado aprobado del 22,38% y un porcentaje de estudiantes de cierre del 28,15%.

Encontrando que la duración promedio de la carrera de Ingeniería Química es de ocho años, mientras que la permanencia promedio es de nueve años.

### **1.2.1 Conclusiones**

- a. Los ingenieros graduados, estudiantes con privado aprobado y estudiantes de cierre de la carrera de Ingeniería Química en el período 1996 – 2006 tardaron un promedio de 6 años para cerrar pensum de estudios.
- b. Graduados y estudiantes con privado aprobado de la carrera de Ingeniería Química en el período 1996 – 2006 tardaron un promedio de seis años con 11 meses entre el tiempo de ingreso y exámen general privado.
- c. Graduados y estudiantes con privado aprobado de la carrera de Ingeniería Química en el período 1996 – 2006, tardaron un promedio de un año entre el cierre de pensum y exámen general privado.
- d. Graduados de Ingeniería Química en el período 1996 – 2006, tardaron un promedio de tres años, tres meses, entre el cierre de pensum y exámen general público. Los Ingenieros Químicos graduados en el período 1996 – 2006 tardaron un promedio de dos años cuatro meses, entre el exámen general privado y el exámen general público. El promedio de calificaciones para la Escuela de Ingeniería Química en el período 1996 – 2006, es de 63,5 puntos.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Estudios de seguimiento de graduados**

#### **2.1.1 Propósitos de un seguimiento de graduados**

El propósito de los estudios de seguimiento de egresados es, incorporar mejoras en los procesos de efectividad institucional de la universidad o institución de educación superior, a través de la recopilación y análisis de información sobre el desempeño profesional y personal de los egresados.

Las encuestas de egresados (estudios de seguimiento) sirven para recopilar datos sobre la situación laboral de los egresados más recientes, con el fin de obtener indicadores de su desempeño profesional.

Las encuestas de egresados también pueden estar diseñadas para contribuir a las explicaciones causales de la pertinencia de las condiciones de estudio y los servicios proporcionados por las instituciones de educación superior, así como del “desempeño” de los egresados en el mercado laboral. La rápida expansión de la educación en muchos países así como las preocupaciones sobre la demanda cambiante del mercado laboral en general y en particular de personas altamente calificadas explica, porque las perspectivas laborales de los egresados, su empleo y trabajo; llegaron a formar uno de los temas fundamentales de las políticas de la educación superior.

No obstante, aunque las universidades intenten satisfacer los requisitos del mercado laboral, también se dedican a la formación de los egresados para la vida social en su totalidad.

Los estudios de egresados buscan contribuir a la explicación del desempeño profesional. Para lograr esto, tales estudios necesitan ampliar su alcance ya que la relación entre el título obtenido y el desempeño profesional puede verse afectada, no sólo por las variables del mercado laboral, sino también por las variables sociales, familiares y educativas que caracterizan a cada egresado.

De acuerdo con esto, en un estudio de egresados se pueden hacer otras preguntas que van más allá del sistema de empleo. Así que no sólo se puede preguntar sobre la satisfacción con el trabajo, sino también la satisfacción general con la vida y los efectos del proceso educativo en el estilo de vida en general. Los temas básicos que por lo general se incluyen en una encuesta de seguimiento de egresados son:

- El perfil del egresado: características principales del egresado (datos socioeconómicos, demográficos, antecedentes académicos, etc.) y sobre los estudios que realizó.
- Relación con el mercado de trabajo (incluye su situación laboral).
- Relación con la institución de egreso (incluye la satisfacción con los servicios educativos que le proporcionó la universidad o institución de educación superior).

### **3. DISEÑO METODOLÓGICO**

Para el objetivo principal de iniciar el contacto de la EIQ con los graduados de la misma, de acuerdo con “EI MANUAL DE INSTRUMENTOS Y RECOMENDACIONES SOBRE EL SEGUIMIENTO A GRADUADOS”.

#### **3.1 Población**

Se procedió a delimitar el segmento con el cual iniciar el contacto, graduados entre 2004 a 2008. De acuerdo al manual, el rango de tiempo máximo aplicable a una encuesta de seguimiento retroactivo es de 5 años, debido principalmente a dos factores: la localización de los graduados; mientras mayor es el rango mas difícil se hace la localización de los graduados, en el límite inferior, y la brecha de tiempo hace que la percepción de su experiencia sea demasiado diferente a las de las promociones recientes. Se trabajó con una población total de 215 graduados, logrando contactar a 134 contactos de los 215.

Los datos se obtuvieron de la información recopilada en la Escuela de Ingeniería Química y en el Centro de Cálculo e investigación Educativa de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

#### **3.2 Estructura de la encuesta**

Para el seguimiento se creó una encuesta que tuviera los aspectos más importantes que la Escuela de Ingeniería Química considera como los de más trascendencia para iniciar el seguimiento a graduados como los son:

información general, aspectos académicos, retroalimentación plan de estudios y satisfacción general de su formación, dicha encuesta esta conformada principalmente con preguntas cerradas en su mayoría, debido a la objetividad de los datos, mas en algunos de los casos se hizo preguntas abiertas, las cuales para poder comprender de una mejor manera, el verdadero sentimiento del encuestado o para completar una pregunta que tenga demasiadas opciones de respuesta y solo se mencionen dentro de ella las respuestas mas comunes y el egresado pueda colocar la respuesta que a ellos les parezca la mas acertada de acuerdo a su experiencia.

### **3.3 Recolección de datos**

Para la recolección, análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta, se implemento un sistema que tuviera las siguientes características:

- Facilidad de diseño y personalización de la encuesta a las necesidades de la escuela.
- Recopilar la información fácilmente y que sea amigable con el usuario.
- Que la información se pueda analizar fácilmente en tiempo real
- Que facilite el control y seguimiento de las encuestas:
  - Quién ha contestado la encuesta
  - Quién ha iniciado a contestar la encuesta
  - Quién abandonó la encuesta
  - Quién finalizó la encuesta.

Dicho sistema facilitó la obtención, tabulación y visualización de los datos por medio de tablas y gráficas actualizadas en el momento que el egresado titulado conteste la encuesta.



### 3.4 Tamaño de la muestra

Por la cantidad de personas en la población y la no certeza de su respuesta se envió la encuesta a los 134 contactos físicos que se tenían y en base a la cantidad de personas, que respondieron; se calculó el error obtenido y el nivel de confianza para luego decidir, si esta está dentro del parámetro aceptable o no, en base a la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{NE^2 + Z^2 pq}$$

De acuerdo con la fórmula anterior y a los datos obtenidos: n= 66 graduados que respondieron la encuesta, Z= 1,96, N= 134 graduados, p= 0,5, q= 0,5, E= ¿?, resolviendo para E:

$$E = ((Z^2 * p * q - Z^2 * p * q * n) / (N * n))^{0,5}$$

Se obtiene un error de 8% y una confiabilidad del 92%, lo cual hace representativa la población que respondió la encuesta. Tomando el total de la población con contacto físico y calculando que porcentaje representa, los 66 graduados que respondieron la encuesta, se determinó que este representa el 49,3%.

Dentro de la población se encontraban correos electrónicos totalmente inactivos o que ya no existían, lo que reduce considerablemente la población efectivamente posible de encuestar, por lo que el porcentaje sobre correos existentes sube a 67%.

Apoyados en el manual de seguimiento a graduados el cual textualmente concluye: ***“Para poblaciones pequeñas (carreras) la población y la muestra***

***son similares y en consecuencia no se puede hacer muestreo ya que las tasas de respuesta usuales, en este tipo de estudios, no superan el 80%". "Para poblaciones pequeñas-medias (Escuela/Facultad), en función de la tasa de respuesta esperada, se puede hacer o no muestreo. Las tasas de respuesta tienen que superar el 44 % de lo contrario, es recomendable encuestar a toda la población y luego calcular el error",*** tomando como referencia estas indicaciones que se tomaron del manual de seguimiento a graduados y tomando en cuenta que el presente estudio se hace para una escuela (Escuela de Ingeniería Química) se puede decir que la representatividad de la población de 67 % es aceptable y tomando en cuenta que en una población pequeña no supera el 80 % (en países desarrollados en donde la cultura respecto al Internet y la confianza es mayor) el 67 % es una muestra representativa para el presente estudio.

Los cuestionarios parcialmente respondidos o mal contestados también son tomados en cuenta dentro de la muestra como lo indica el manual de seguimiento de graduados.

### **3.5 Recursos**

#### **3.5.1 Recursos físicos**

Para el desarrollo de la investigación, se utilizaron ciertos recursos físicos que facilitaron el avance del proyecto y su mejor administración. Dichos recursos con los cuales se contó son:

- Manual de seguimiento a graduados
- Libros de texto de estadística

- Información proporcionada por control académico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Equipo de computación
- Internet

### **3.5.2 Recursos humanos**

Para cumplir el objetivo del presente trabajo de graduación se contó con apoyo de:

- Asesor de trabajo de graduación
- Director de Escuela de Ingeniería Química



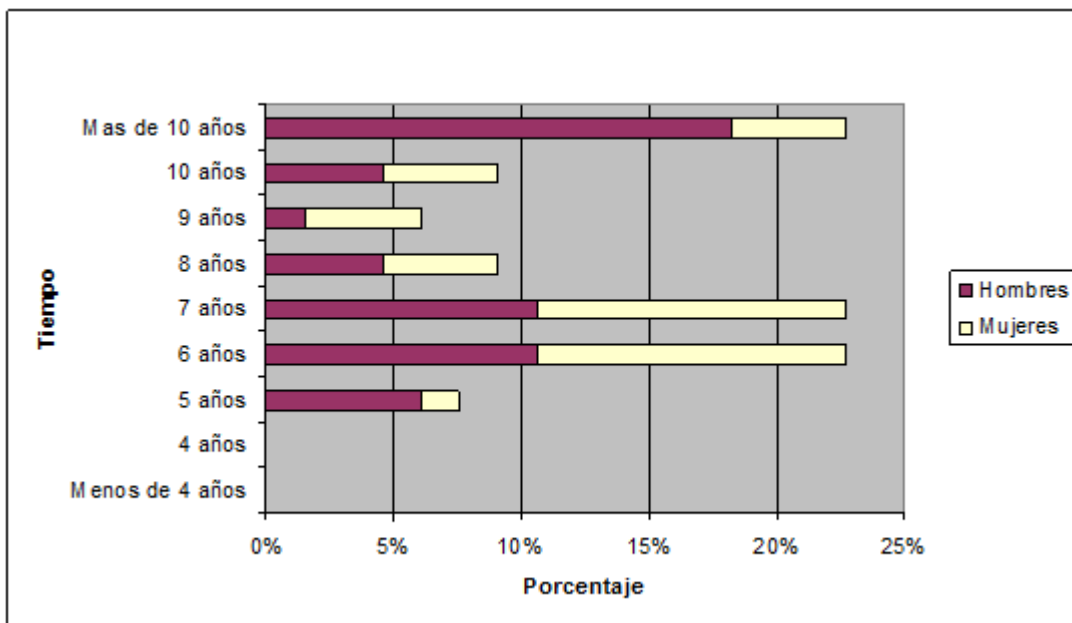
## **4. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN**

Los resultados obtenidos de las encuestas de seguimiento son una excelente manera de crear un vínculo entre dos partes interesadas, en este caso la Universidad de San Carlos de Guatemala, por medio de la Escuela de Ingeniería Química; con los graduados, para que estos no se desliguen de la Universidad en cuanto reciban el título de licenciatura, sino que sigan aportando opiniones para que la escuela pueda continuar con la mejora continua de acuerdo a los requerimientos y opiniones de sus graduados, conforme a los requerimientos y necesidades del mercado tanto laboral como comercial y así contribuir con adquirir y mantener la acreditación de la escuela a nivel internacional.

### **4.1 Información general**

4.1.1 ¿Qué tiempo le llevó tomar su examen público desde que inició en la carrera de Ingeniería Química?

**Gráfica 1. Período transcurrido para obtener la licenciatura**



En la gráfica 1 se indica, que la mayoría de graduados que contestaron esta encuesta, tardaron en graduarse desde que inició la carrera hasta que la culminó entre 6 años (23%) y 7 años (23%), lo cual es un tiempo adecuado para terminar una licenciatura, pero como lo indica la gráfica hay un alarmante porcentaje de graduados que tardaron entre 10 (9%) y más de 10 años (23%) en culminar la licenciatura.

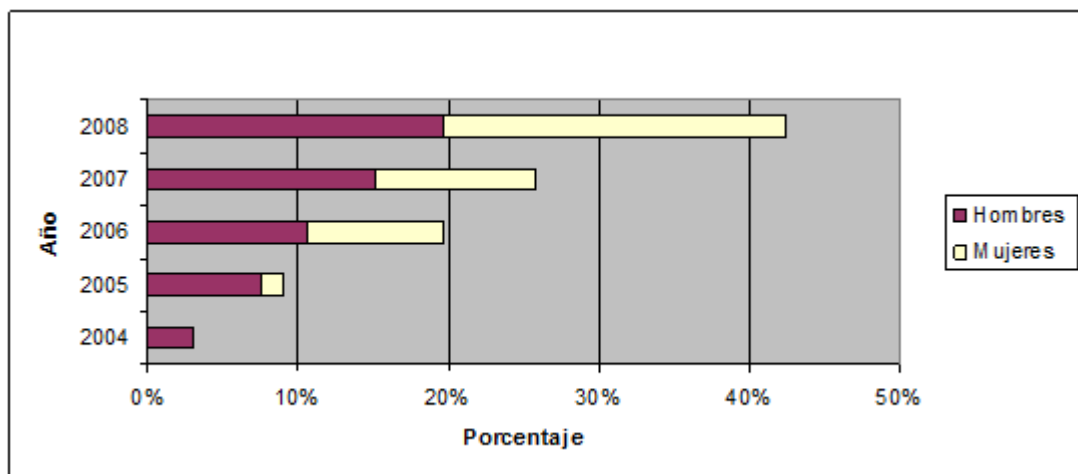
Parte del objetivo de la acreditación de la EIQ es crear el vínculo entre graduados y escuela para poder evitar, de acuerdo con las experiencias de los mismos y lograr con programas que la gran mayoría, pueda culminar la licenciatura en un tiempo adecuado.

Haciendo la comparación por género se puede observar una cierta similitud en la cantidad de mujeres y hombres graduados en los diferentes años estudiados, pero hay que hacer notar que las diferencias más marcadas se encuentran en los puntos 5, 9 y más de 10 años. En los puntos 5 y más de 10 años la cantidad de hombres triplica la cantidad de mujeres, lo que nos lleva a

una contradicción ya que el primer punto nos indica que la mayoría que terminaron su licenciatura en 5 años son hombres, lo que da una percepción de mas responsabilidad a llegar a una meta en el tiempo requerido, pero al mismo tiempo son los hombres los que tienen el mayor porcentaje en el punto más de 10 años lo que indica también una falta de enfoque hacia la culminación de una tarea, por lo cual con la gráfica no se puede concluir con respecto al género quien es mas responsable y enfocado hacia la culminación de una tarea, sino mas bien se podría decir que no depende del género sino de las condiciones e influencias de cada uno/a como persona.

#### 4.1.2 ¿Año en qué presentó el examen público?

**Gráfica 2. Año en el cual obtuvo su licenciatura**



En la gráfica 2 se puede concluir que la mayor cantidad de personas que colaboraron, con responder la presente encuesta apoyando el proceso de acreditación e implementación del seguimiento de graduados de la escuela de ingeniería química; son los recién graduados, lo que se puede interpretar como, que mientras menos tiempo se deje pasar entre el tiempo de graduación y el primer contacto de la escuela más respuestas y más compromiso hacia la

escuela se puede obtener, lo cual se puede aprovechar con el fin de continuar con el seguimiento de graduados y que estos aporten mucha de su experiencia en pro de la mejora de la escuela, y hacer de esta una escuela mucho mas competitiva.

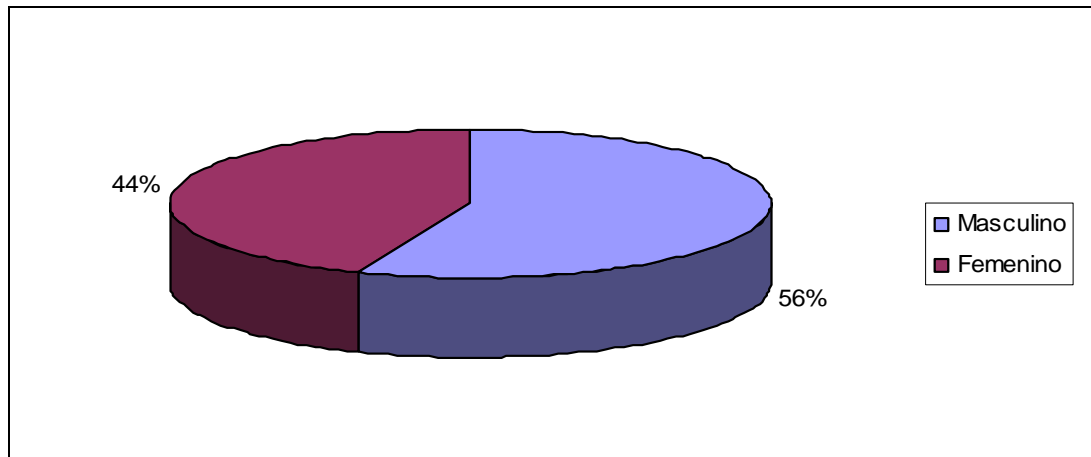
Otro de los puntos que son importantes con respecto al seguimiento es que mientras más grande sea la brecha de tiempo entre el seguimiento y el graduado más difícil es de encontrarlo ya que no se tienen las direcciones de correo electrónicos y físicas actualizadas, ya que van emigrando hacia nuevas facetas en su vida y cambian de número de teléfono fijo y móvil, por lo que con el seguimiento se busca no depender de otras entidades de la facultad sino muy al contrario crear el compromiso, por medio del seguimiento y el apoyo al egresado, de ellos mismos poder informar o cambiar sus datos de contacto (correo electrónico, físico, teléfono móvil y de base) para mantener el contacto y el vínculo siempre vigente.

Analizando la gráfica respecto al género mientras menor era la brecha de tiempo entre la obtención del título y el seguimiento, más mujeres colaboraban con la encuesta, se encontraba hasta obtener un porcentaje mayor en 2 008, esto es un punto a cuestionarse en los siguientes procesos de seguimiento, si la Ingeniera Química, conforme pasan los años tiende a tomar el rol fuera de la ingeniería y más enfocado a su rol como mujer, aunque es una suposición sin fundamentos, solamente basada en una tendencia de la presente gráfica, sería interesante que en los siguientes procesos de seguimiento se le de la importancia necesaria a este factor, que puede influir considerablemente en la carrera de una mujer.



#### 4.1.3 ¿A qué género pertenece?

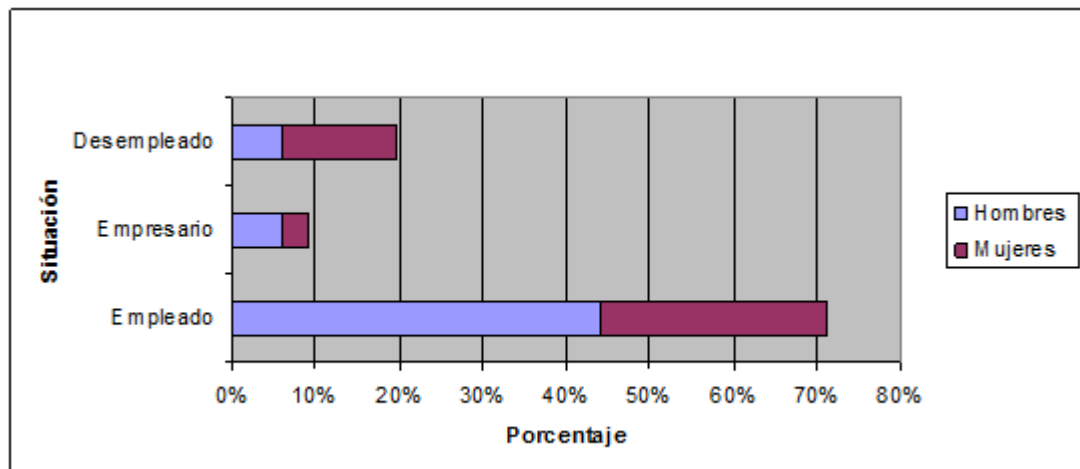
**Gráfica 3. Género**



Aunque la mayoría de personas que respondieron la presente encuesta son hombres, la diferencia no es significativa.

#### 4.1.4 ¿Cuál es su situación laboral actual?

**Gráfica 4. Situación laboral actual**



El mayor porcentaje (71%) de graduados en el rango de tiempo estudiado, se desenvuelven en el ámbito productivo como empleados dentro de los cuales el mayor porcentaje lo tiene el género masculino, el 9% de graduados son empresarios dentro de los cuales el género que, según la gráfica es mas emprendedor; es el género masculino y el 20% de los graduados que contestaron la presente encuesta están desempleados. La creación del vínculo entre graduados y EIQ será de gran beneficio para todos, ya que este vínculo puede ayudar a personas desempleadas a conseguir trabajo o mejorar el presente en una bolsa de trabajo que la escuela puede crear en conjunto con empresas reclutadoras, que viendo el interés de la escuela en la competitividad del graduado esta, se mire favorecida.

Analizando la gráfica 4, por género el desempleo es más pronunciado en mujeres, así como predominan los hombres dueños de empresas.

Dentro de un estudio posterior si se mantiene este porcentaje con respecto a las mujeres puede ser interesante el promover el emprendimiento más que todo, en mujeres, si estas deciden en un momento dado tomar su rol de madre, por ejemplo, sin descuidar la relación con la licenciatura obtenida.

Áreas y cargos en los cuales se desarrollan los Ingenieros químicos encuestados.

**Tabla I. Detalle situación laboral graduados (empleados)**

<b>Cargo</b>	<b>Area</b>	<b>Graduados</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>
Gerencias	General	12%	33%	67%
	Ventas	6%	33%	67%
	Técnico	2%	0%	100%
	Salud/Ambiente	2%	0%	100%
Supervisión/Coordinación/ Jefatura/Ingeniería	Logística	4%	0%	100%
	Procesos	18%	44%	56%
	Calidad	6%	67%	33%
	Operaciones	2%	100%	0%
	Investigación/Desarrollo	4%	50%	50%
	Laboratorio	2%	0%	100%
	Proyectos	2%	0%	100%
	Producción	8%	0%	100%
Asistente/Planner/ Ejecutivo/Asesor	Interinato	4%	100%	0%
	Ventas	16%	38%	63%
	Laboratorio	2%	100%	0%
	Calidad	4%	50%	50%
	Investigación/Desarrollo	4%	50%	50%
	Consultoría	2%	0%	100%

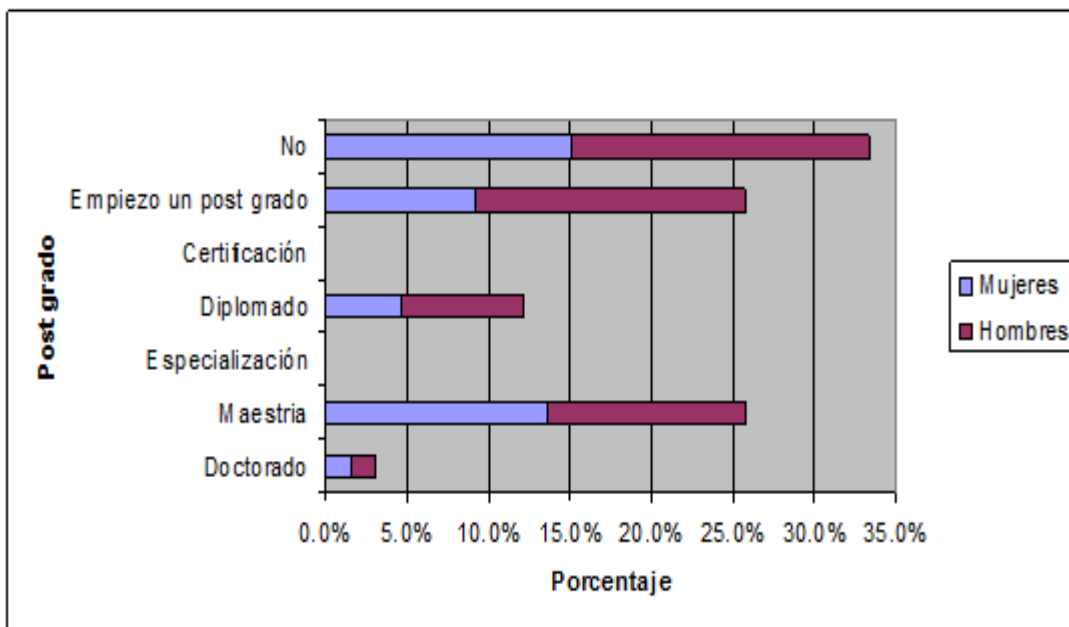
De acuerdo con la tabla I hay variedad de áreas y posiciones en las cuales se desarrollan los estudiantes graduados, pero las principales áreas son: como empresarios (gerente general), procesos y ventas.

## **4.2 Académico**

El segundo aspecto que se preguntó a los graduados fue la parte académica, que tan importante o necesario, y la razón por la cual lo fue, el tomar cursos de post grado o complementarios a la licenciatura.

#### 4.2.1 ¿Posee cursos de post grado?

**Gráfica 5. Período transcurrido para obtener la licenciatura**

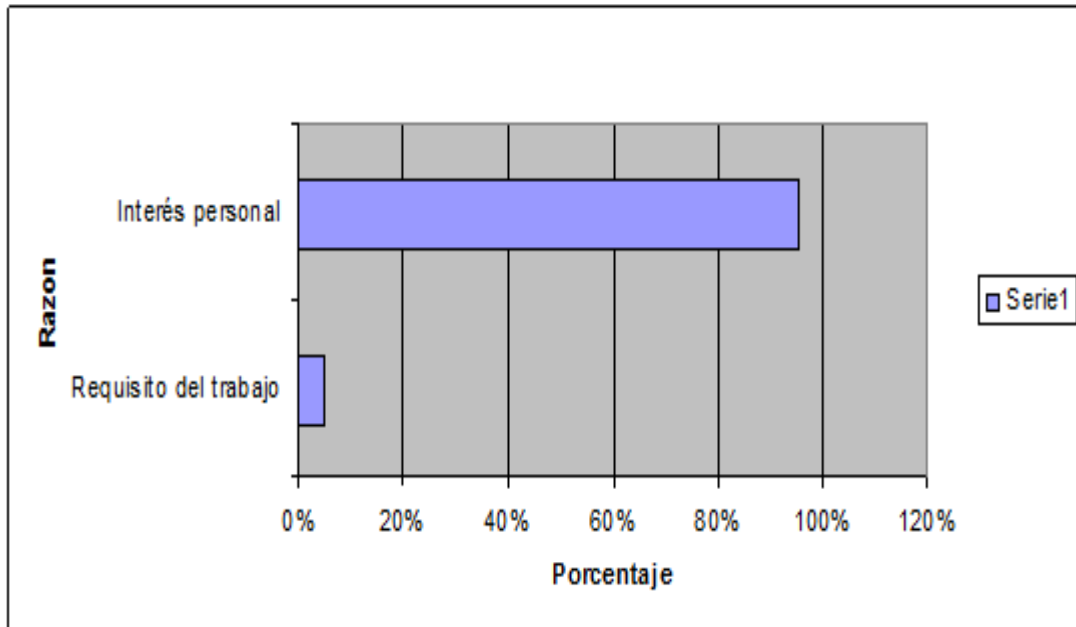


En esta gráfica se puede observar que la mayor cantidad de personas NO tienen post grado (33% de la población que contestó la presente encuesta), el mayor porcentaje está conformado por graduandos de los años 2008, 2007, 2006; puede estar influido por muchas razones, las cuales se analizarán más adelante cuando se le pregunte al graduado la razón principal por la cual no ha cursado un post grado. Con respecto a las diferentes opciones de post grado, la más escogida es la maestría la cual representa un 27% de las personas que han tomado post grado.

Y como se puede observar hay un interés muy importante en la consecución de un post grado.

#### 4.2.2 ¿Indique la razón por la cuál tomó un curso de post grado?

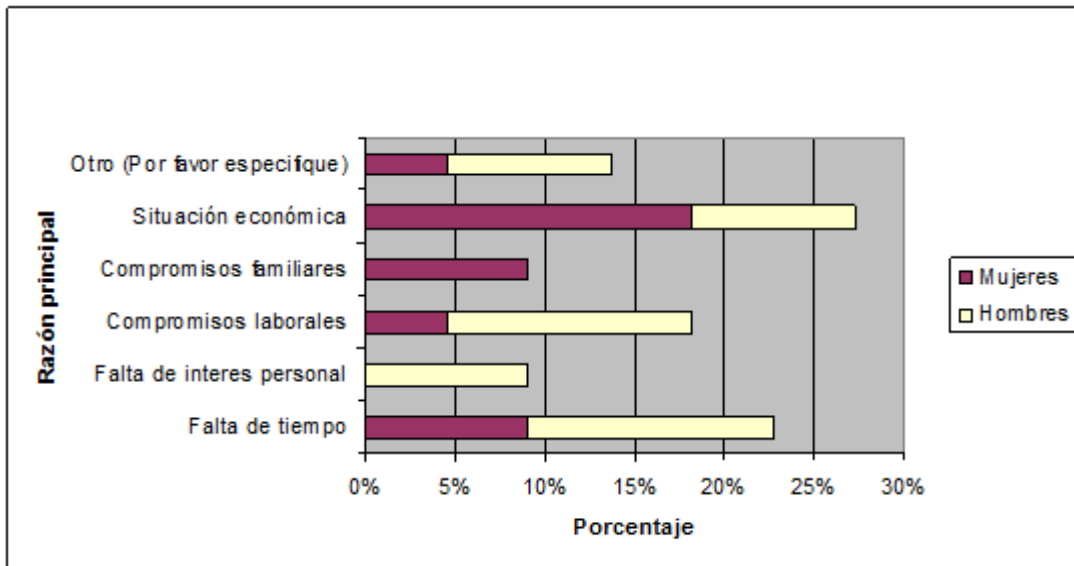
**Gráfica 6. Motivación para obtener post grado**



Como la gráfica 6 lo indica, la mayor cantidad de graduados ha tomado cursos de post grado por interés personal, las necesidades de las empresas y de los mismos graduados de superación, lleva a los graduados a buscar nuevos conocimientos, para ser más competitivos en el ambiente laboral y llegar a desempeñar puestos más altos, que por las responsabilidades que estos puestos conllevan son necesarias nuevos conocimientos.

4.2.3 Marque el motivo principal por el cuál no ha/había tomado clases de post grado.

**Gráfica 7. Razón por la cual no tomado cursos de post grado**



De las personas que no han tomado postgrado en su mayoría, es debido a situación económica (27%) y a falta de tiempo (23%), dentro de estos dos puede suponerse que hay cierto porcentaje que debido a su recién inicio de actividad laboral, no tienen todavía la posibilidad de optar a un post grado y la necesidad de obtener la mayor cantidad de experiencia, les limita el tiempo para optar al mismo.

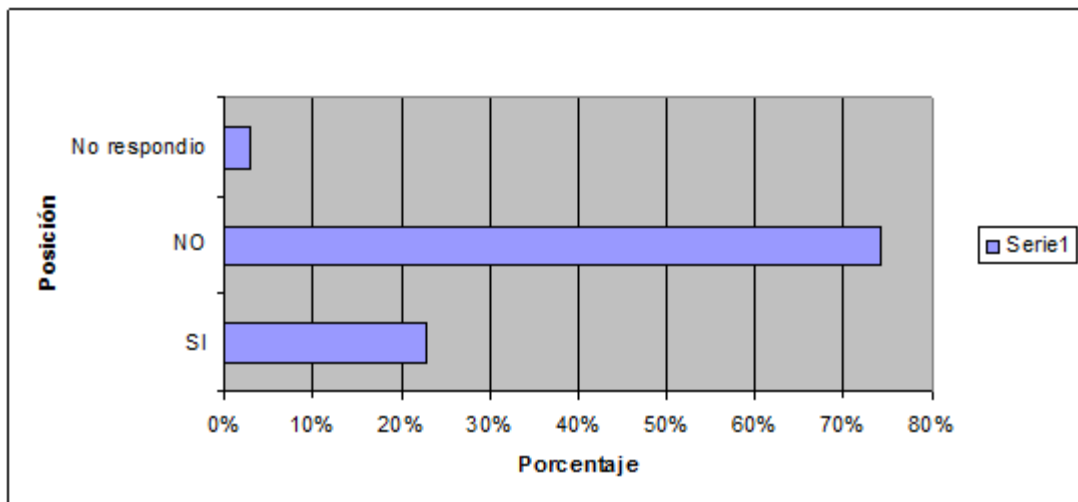
La siguiente razón, por la cual no han tomado cursos de post grado son; compromisos laborales, esta razón puede ser provocada por horarios inadecuados en su trabajo o trabajan en segundos turnos, lo cual les imposibilita la opción de tomar cursos de post grado.

Para dar un buen seguimiento de graduados es importante saber las razones por las cuales los graduados, no han decidido tomar cursos de post grado, podría ser la falta de información, ya que existen post grados disponibles

en la Universidad de San Carlos de Guatemala que son relativamente accesibles en relación a los post grados de otras universidades, hasta opciones de diplomados en la EIQ que pueden optar por tomar, pero por la falta de un seguimiento de graduados y por consiguiente de información debido a que su mayoría, cuando obtienen el título de licenciatura se desligan totalmente de la escuela, no se han informado sobre opciones de post grado que puedan optar para enriquecer sus conocimientos y ser mas competitivos.

#### 4.2.4 ¿Ha incidido considerablemente en su trabajo la carencia de post grado?

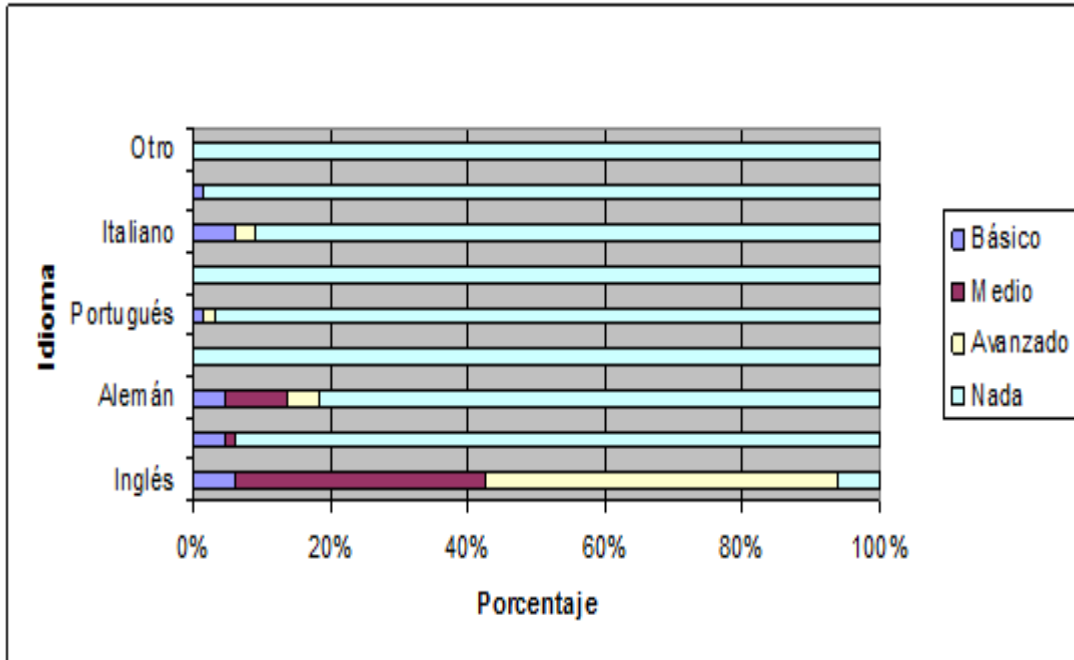
**Gráfica 8. Influencia del post grado en su trabajo**



La gráfica 8, muestra la no incidencia sobre su trabajo, la carencia de post grado, ya que en su mayoría han sido contratados en ese estatus, la pregunta debería de haber sido enfocada hacia la incidencia de la carencia de post grado sobre la obtención de un mejor puesto de trabajo o de la obtención de un mejor trabajo en corporaciones transnacionales o multinacionales, ya que estas empresas o los puestos de dirección en su mayoría si los exigen.

#### 4.2.5 ¿Tiene algún conocimiento de un idioma diferente al español?

**Gráfica 9. Idioma extranjero**



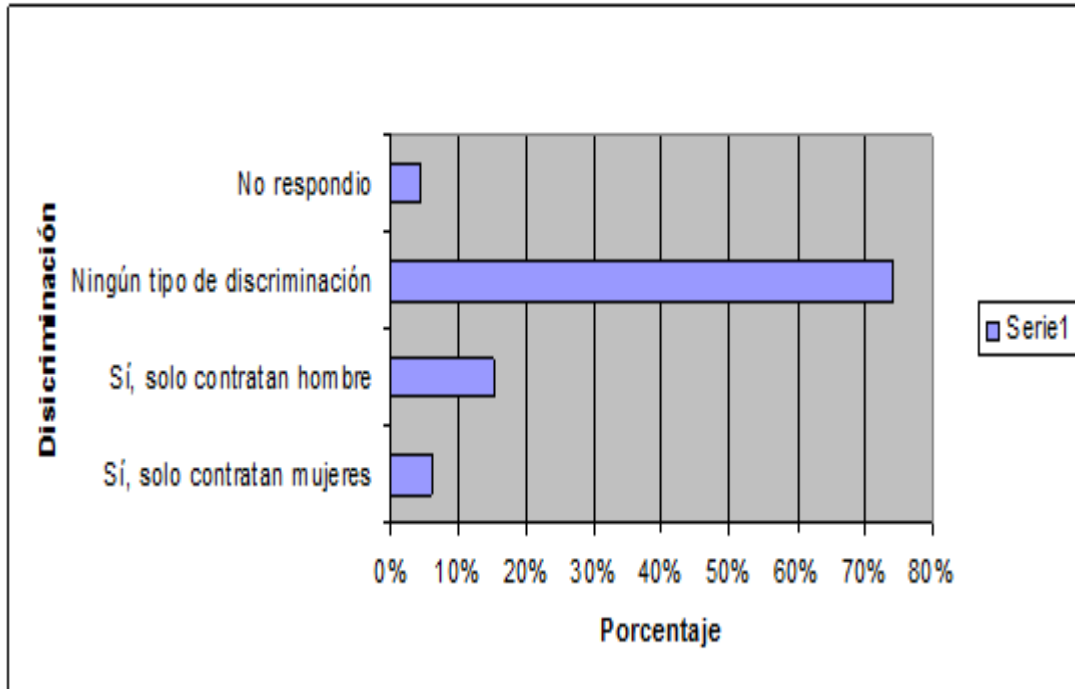
El idioma predominante es el inglés, el cual es lógico por la cercanía que se tiene a EEUU, adicionalmente, que es el idioma de negocios más utilizado, pero hay que tomar en cuenta que hay un 48% que tiene un dominio del inglés medio, básico o no tiene, por lo que en este punto hay una oportunidad de mejora para la Facultad de Ingeniería, ya que la mayor cantidad de personas que tienen de nivel medio para abajo son de 2008.

No hay una tendencia marcada hacia el conocimiento de otros idiomas con interés diferenciador, aunque hay idiomas como el mandarín que tienden a ser dominantes a nivel mundial.



#### 4.2.6 ¿Ha encontrado algún tipo de discriminación por el tipo de género?

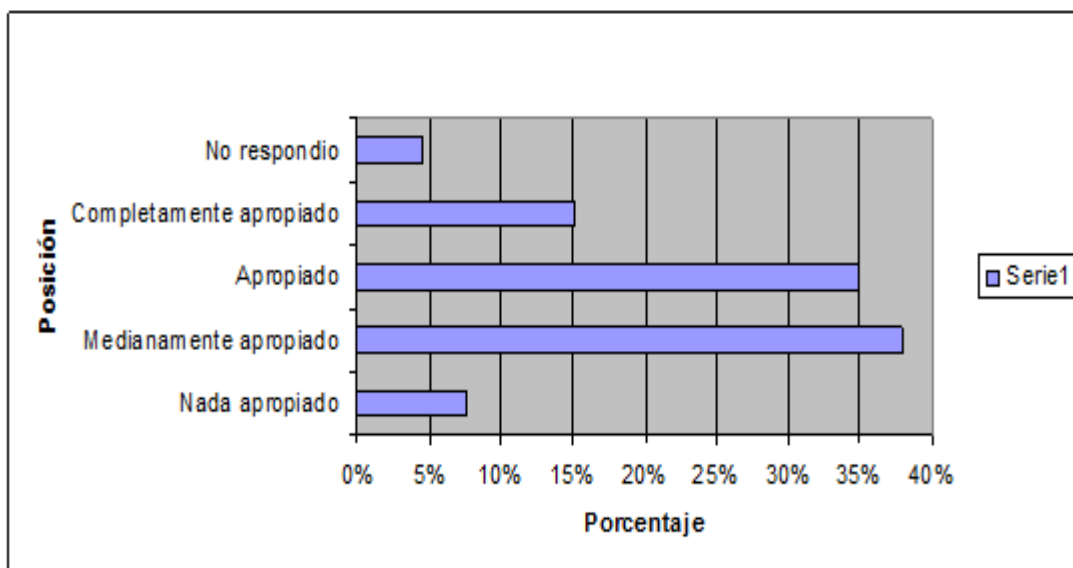
**Gráfica 10. Discriminación por género**



La gráfica 10 muestra que la mayor cantidad, más del 70% de los encuestados, no han encontrado ninguna clase de discriminación al momento de buscar empleo, pero hay que poner atención que aunque es muy pequeño el porcentaje, si hay empresas actualmente que todavía hacen cierta discriminación por género y como nos podemos dar cuenta la mayor cantidad es hacia las mujeres y en menor porcentaje hacia los hombres, pero existe.

4.2.7 ¿Hasta que punto su ocupación laboral esta de acuerdo a los conocimientos adquiridos en la licenciatura en Ingeniería Química?

**Gráfica 11. Período transcurrido para obtener la licenciatura**

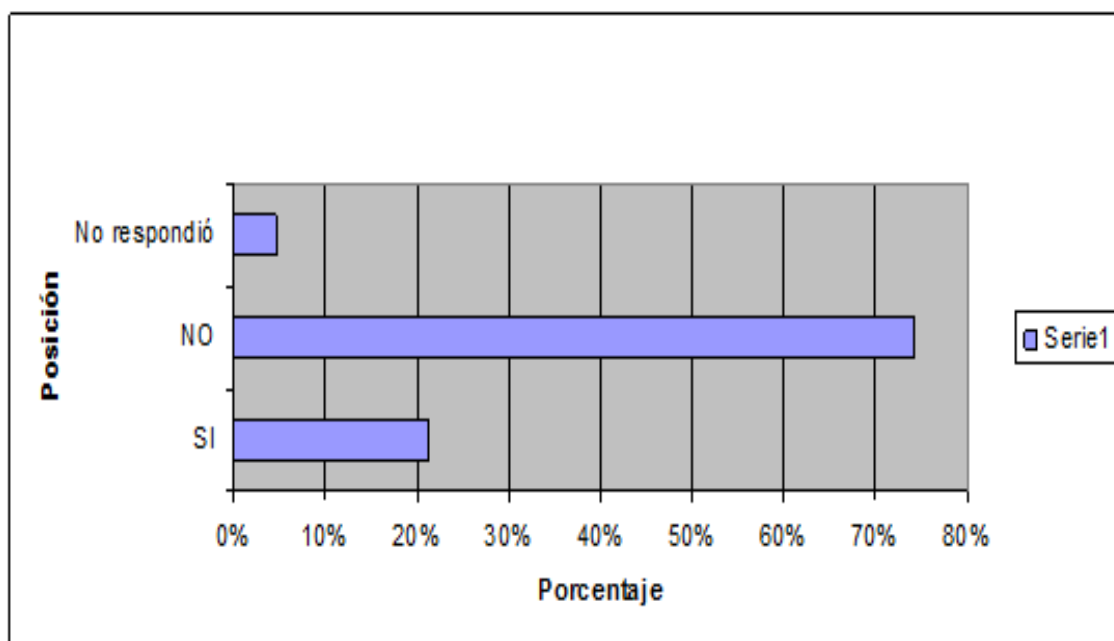


Actualmente, el 15% de los graduados trabajan totalmente de acuerdo con los conocimientos adquiridos en ingeniería química y un 35% de acuerdo con ellos, esto indica que tiene otros roles que no están de acuerdo a lo aprendido en la Ingeniería Química pero predomina la aplicación de esta, hay que tomar en cuenta que la población que se tomo para iniciar el seguimiento de graduados no tiene mas 4 años de experiencia como egresado, lo que en este momento al encontrar trabajo tendría que ser en relación a la carrera que estudió, pero la gráfica indica que la gran mayoría están trabajando de acuerdo a lo que estudiaron en la licenciatura.

El 38% de la población trabaja de cierta manera, relacionado a la ingeniería química pero en menor cantidad, y un 8% de los graduados encuestados no trabajan en nada relacionado a la ingeniería química, tomaron otro rumbo totalmente diferente laboralmente hablando.

4.2.7 ¿Ha encontrado algún tipo de discriminación por el tipo de universidad en la cual se graduó?

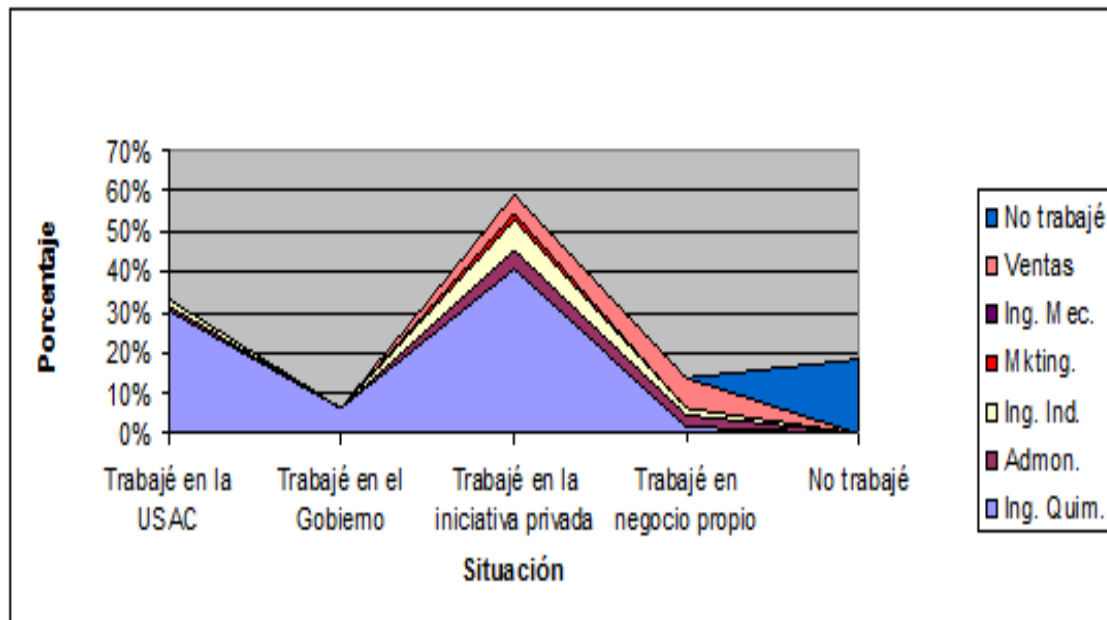
**Gráfica 12. Discriminación debido a la universidad en donde se graduó**



De acuerdo con la gráfica 12, el 74% no ha encontrado ninguna clase de discriminación por la universidad en la cual se graduó, pero hay que poner atención en este 20% que si ha encontrado, ya que habría que estudiar el porque de esta discriminación, si esta fue por status social o por capacidad académica, si es por esta última habría que considerarla y trabajar en ello.

4.2.8 Indique su situación laboral durante su último año de preparación universitaria

**Gráfica 13. Situación laboral en su último año de licenciatura**



Hay una clara tendencia como se explicaba anteriormente, que cuando se esta estudiando en la carrera se obtiene trabajos relacionados con la ingeniería química muy fácilmente, lo cual complementa la anterior gráfica en donde se pregunto; actualmente trabajan aplicando los conocimientos de ingeniería química, ya que después más o menos se va emigrando de la ingeniería química hacia otras responsabilidades y se van desligando poco a poco de lo técnico a lo administrativo.

**Tabla II. Áreas en las que ha laborado en su vida productiva**

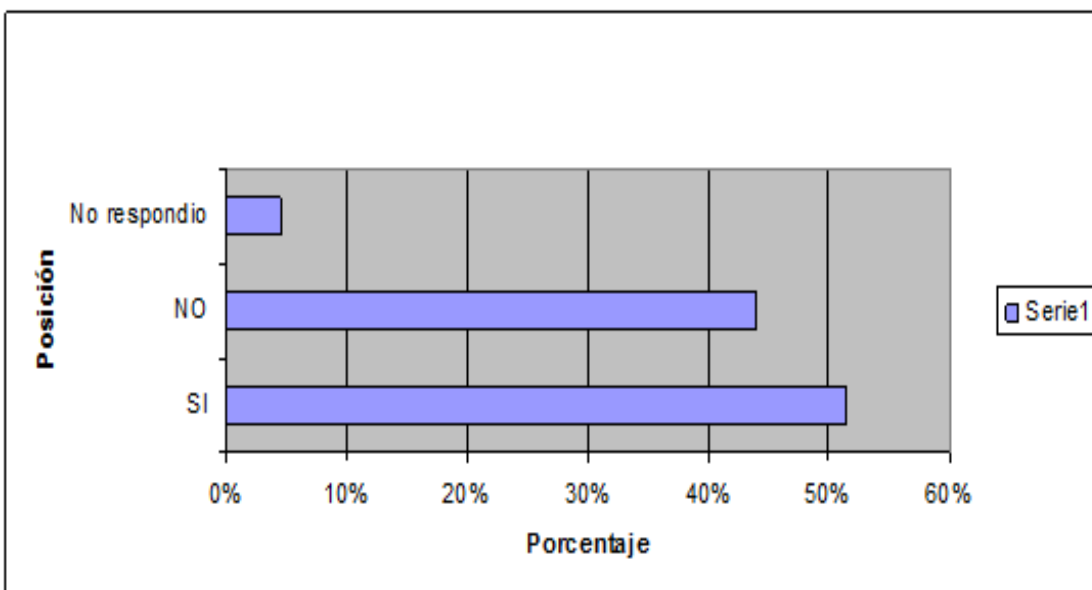
<b>Área de trabajo</b>	<b>Porcentaje</b>
Aseguramiento de la calidad	58%
Control de calidad	58%
Producción	55%
Investigación y desarrollo	38%
Administración	33%
Ventas	27%
Asesoría técnica	27%
Formulación	26%
Docencia	24%
Consultoría	20%
Logística	18%
Planificación	12%
Compras	9%
Mantenimiento	5%
RRHH	5%
Marketing	3%
Otro (Por favor especifique)	3%
No respondió	5%

Esta tabla hace referencia que la mayoría de los encuestados por lo menos ha pasado por una de las áreas para las cuales son más codiciados los Ingenieros Químicos: aseguramiento de la calidad, control de calidad, producción, investigación y desarrollo. Pero hay que tomar en cuenta que hay muchos que en realidad han trabajado en áreas totalmente fuera de la ingeniería química, y más que todo esta relacionado con la administración; administración de personal, ventas, marketing o han emigrado a ellas, áreas que son parcialmente neófitos y dependen de otras habilidades para poderse desarrollar adecuadamente en estas áreas.

### 4.3 Retroalimentación plan de estudios

4.3.1 ¿Considera usted que lo aprendido en la Facultad de Ingeniería lo preparó satisfactoriamente para competir en el ámbito laboral actual?

**Gráfica 14. Satisfacción sobre el conocimiento adquirido en Ingeniería**

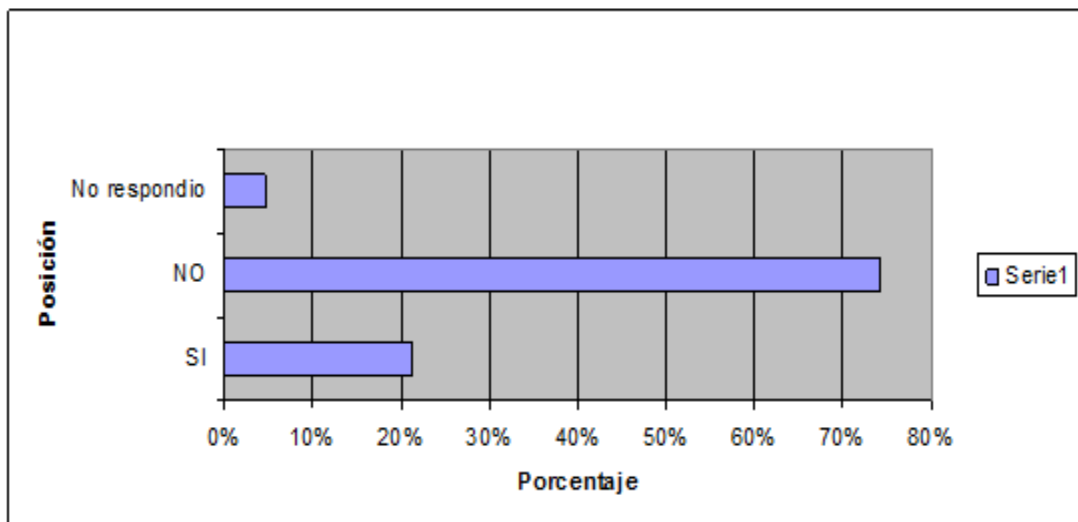


Como primera aproximación a los graduados, las respuestas en la mayoría de las gráficas, solo podrán ser analizadas parcialmente, dado la ambigüedad que representa los porcentajes tan similares, como en esta gráfica, la mayoría pero no absoluta percibe que todo lo que aprendió en la licenciatura de ingeniería química los preparó satisfactoriamente para afrontar el ámbito laboral actual, pero este es un porcentaje bastante cercano que indica que no, habría que estudiar y analizar las razones por las cuales perciben esta situación, puesto que del 100%, el 44% indica que no está satisfecho, es un porcentaje que debe tomarse muy en cuenta en este proceso de seguimiento y acreditación, apuntando a la competitividad.

Definir si esta percepción esta arraigada a un concepto erróneo de lo que es el objetivo de la Ingeniería Química, y su percepción esta enfocada a necesidades que pueden obtener con estudios complementarios y no con cursos adicionales a los ya impartidos en la Ingeniería química o definir si es por deficiencias en la oferta propuesta por la facultad/escuela hacia el estudiante, en relación a docencia, métodos de estudio, etc.

4.3.2 ¿Considera usted que el pensum de Ingeniería Química en el cual estudió lo preparó adecuadamente para afrontar los retos actuales en la administración de negocios, tecnología, etc.? Ejemplo: relaciones laborales matriciales.

**Gráfica 15. Período transcurrido para obtener la licenciatura**



De acuerdo con la gráfica 15 está bastante más marcada la postura en la cual la Ingeniería Química, no los preparó adecuadamente para los nuevos retos y giro que están tomando los negocios ya que esto esta fuera del objetivo de la Ingeniería Química, pero hablando de conocimientos tecnológicos operacionales, ya que la tecnología va cambiando constantemente y las

escuelas de educación superior deben de hacer todo lo posible por ir en un ritmo adecuado a estos cambios, para proveer a la sociedad de técnicos más capacitados y actualizados.

En el caso de Guatemala, no es tan común que empresas pequeñas y medianas adquieran tecnología de punta para sus operaciones, lo cual difiere un poco con lo anteriormente dicho, pero lo que si hay que tomar en cuenta es que hay que capacitar a los graduados para que puedan desenvolverse en cualesquiera de los ámbitos que le toque vivir ya sea una transnacional o una nacional pequeña o mediana.

Con base en la pregunta anterior, se les pregunto a los graduados que cambiaría con respecto al pensum para que la percepción cambiara con respecto al mismo, para que la percepción fuera que si los preparó bien para afrontar las nuevas tendencias de los negocios, las opiniones, varía pero las que más se repiten son: énfasis en la administración (finanzas, mercadeo, ventas, costos, personal), sistemas de calidad (certificaciones, ISO, HACCP, SQF, NSF), manejo de programas industriales, automatización, etc. Adjunto se encontrará un resumen de las opiniones de los graduados (se omitieron muchas, debido a que eran los mismos solo que en diferentes palabras). Todas las respuestas se pueden revisar en el anexo 1.



**Tabla III. Necesidades del pensum de IQ**

Implementación de sistemas de inocuidad	Normas de Calidad Internacionales, SQF, ISO, NSF	Automatización
Administración y control de personal	Incluiría estudios de Windows, PowerPoint, Excel, etc. Y manejo de lenguajes de programación	Incluiría estudios opcionales de finanzas, mercadeo, contabilidad
Quitar clases de relleno	Enfocaría más el pensum a procesos industriales	Actualizar temática de los cursos y recursos con los que se cuentan
Ética y compromiso por parte de los docentes en enseñar lo que establece el plan de estudios	Estrategia de negocios/administración de negocios	Cursos profesionales específicos para una área
Cursos prácticos en ingeniería ambiental	Administración de Proyectos	Manejo de equipo moderno para análisis instrumental
Manejo de sistemas eléctricos y electrónicos	Análisis, planificación y montaje de microempresas	Operaciones unitarias más específicas y más relacionadas con la tecnología actual
Manejo de simuladores de procesos	Herramientas de diseño estadístico de experimentos (CEP)	Renovar el curso de Ingeniería Económica 3 y que Diseño de Plantas sea un curso obligatorio
Técnicas de investigación	Ingles	Industria farmacéutica
Cursos de sistemas de gestión optativos (debieran ser obligatorios)	Desarrollo de programas para diseño de controles industriales y de calidad	No mas de 2 cursos por catedrático
Varios	Manejo de programas que se utilizan en la industria	Manejo de programas de software industrial

Con base en estas respuestas que complementan la pregunta anterior se puede observar la falta de información o falsas expectativas, creadas por los mismos estudiantes, ya que solicitan en gran parte administración tanto de negocios como de personal, marketing, ventas, etc. los cuales están fuera del objetivo de la licenciatura en Ingeniería Química.

La especialización y el enfoque en negocios son especializaciones fuera de la ingeniería química, que pueden optar como cursos de post grado, para complementar sus conocimientos o una carrera mixta, la cual podría ser una química industrial.

Las especializaciones o énfasis que apuntan, los graduados encuestados como ISO, gestión de la calidad, HACCP, son propuestas que están dentro de la ingeniería química, que están siendo tomadas en cuenta para su implementación.

4.3.3 Según su experiencia personal, evalúe la relevancia respecto al conocimiento adquirido en los siguientes cursos

**Tabla IV. Relevancia del conocimiento adquirido en los cursos de IQ**

	<i>Mucho</i>	<i>Poco</i>	<i>Nada</i>
Operaciones Unitarias	70%	23%	2%
Química Inorgánica	62%	29%	3%
Química Orgánica	55%	35%	5%
IQ (1 a 6)	62%	32%	0%
Microbiología	41%	38%	15%
Bioquímica	24%	33%	36%
Bioingeniería	18%	35%	41%
Ingeniería económica	59%	33%	2%
Tecnología y ciencia de los alimentos	35%	29%	30%
Diseño de equipo y plantas	32%	55%	8%
Fisicoquímica y termodinámica	48%	41%	5%
Ingeniería del azúcar	15%	35%	44%
Ingeniería petrolera	11%	23%	61%
Contabilidad y costos	33%	32%	29%
Normas de aseguramiento y control de calidad	52%	9%	33%
Análisis instrumental	30%	23%	41%
Control de procesos	41%	30%	23%
Procesos químicos industriales	53%	35%	6%
Administración	53%	29%	12%
Inglés	55%	17%	23%

De acuerdo con la tabla IV, la gran mayoría de cursos propios (obligatorios) dentro de la carrera de ingeniería química, están percibidos como altos en relación a los conocimientos adquiridos. Por lo que solo se debe poner, la debida atención respecto a la evolución de la industria y la tecnología con respecto a estas áreas, ahora con respecto a los cursos que obtuvieron mayor puntaje con respecto al nivel bajo de conocimientos adquiridos, están: Análisis Instrumental, Bioquímica, Bioingeniería, Ingeniería del Azúcar e Ingeniería Petrolera, en primer lugar, curso con el cual el 61% de los encuestados indicaron que no adquirieron ningún conocimiento de ella, es un punto a estudiar y analizar el porque son percibidos como cursos que no dejan nada de conocimientos a los estudiantes y porque los toman si es así, ¿será que son por ser cursos relleno?

4.3.4 ¿Cuáles de los siguientes cursos cree usted que se debe reforzar, implementar o colocarla como obligatorio dentro del pensum de Ingeniería Química?

**Tabla V. Necesidades en los cursos de Ingeniería Química**

	<b>Reforzar</b>	<b>Implementar</b>	<b>Obligatorio</b>
Administración de empresas	47%	11%	38%
Administración de personal	29%	30%	36%
Manejo de paquetes Office	39%	26%	30%
Presupuestos	24%	52%	20%
Costos	26%	39%	30%
Finanzas	30%	29%	36%
Estadística	55%	18%	23%
Ventas de tecnología	33%	44%	18%
Marketing	29%	44%	23%
Administración de proyectos	24%	23%	48%
Economía	35%	33%	27%
Competencias gerenciales	21%	36%	38%
Programación o manejo de programas de control de equipo	21%	38%	36%

Dentro de la percepción de los encuestados los cursos que más deben reforzar, están: Administración de Empresas, Estadística (muy importante en el control y aseguramiento de la calidad), dentro de los cursos que deben implementarse, están; como primer punto Presupuestos (importante en la administración de una área), Ventas de Tecnología y Marketing, y como tercer punto, esta; Costos y Programación de Programas de control, la mayoría son cursos que están fuera del objetivo de la Ingeniería Química, lo cual se debe tomar muy en cuenta, como se mencionó, ya con anterioridad, los cursos administrativos, finanzas, costos, etc. deberían de ser cursos de post grado para el Ingeniero Químico.

Dentro de los cursos que según los encuestados debería estar dentro del pensum de estudios como obligatorios, esta como primer punto administración

de proyectos (la cual abarca presupuestos, costos, administración de personal, etc.), competencias gerenciales, administración de personal y finanzas, cursos complementarios fuera del objetivo de la ingeniería química.

4.3.5 ¿Cuáles de los siguientes cursos cree usted que se debe reforzar, colocar como obligatorio o esta OK dentro del pensum de Ingeniería Química?

**Tabla VI. Evaluación de cursos de acuerdo con la percepción del graduado.**

	<i>Reforzar</i>	<i>Implementar</i>	<i>Obligatorio</i>	<i>OK</i>
Química Inorgánica	35%	0%	14%	48%
Química Orgánica	32%	2%	12%	50%
IQ (1 a 6)	35%	0%	17%	48%
Microbiología	39%	0%	12%	42%
Bioquímica	30%	8%	32%	26%
Bioingeniería	26%	14%	29%	26%
Ingeniería económica	50%	2%	11%	38%
Tecnología y ciencia de los alimentos	27%	15%	41%	15%
Diseño de equipo y plantas	53%	3%	18%	20%
Fisicoquímica y termodinámica	27%	0%	14%	56%
Ingeniería del azúcar	27%	9%	21%	39%
Ingeniería petrolera	24%	18%	18%	36%
Normas de aseguramiento y control de calidad	9%	21%	59%	9%
Normas ISO	12%	27%	50%	9%

Según la percepción de los graduados encuestados la gran mayoría, siente que debe de reforzarse los siguientes cursos: Ingeniería Económica, Diseño de Equipo y Plantas. Les interesa como curso obligatorio colocar principalmente; cursos relacionados con las normas ISO y normas de aseguramiento de calidad, dentro de los cursos que según la mayoría de los encuestados concuerda con que están dentro de los requerimientos que ellos perciben como importantes están; Fisicoquímica y Termodinámica, Química

Orgánica y Química Inorgánica. Por lo que, se podría concluir que la gran mayoría de los cursos obligatorios están considerados como aceptables, dentro de la percepción de los graduados, pero es importante la cantidad de personas que solicitan que se implemente y se coloque como obligatorio cursos nuevos (Normativas) y como punto importante darle la atención debida a los dos cursos que necesitan ser reforzados según la percepción de los encuestados.

#### 4.3.6 ¿Evalúe la relevancia respecto a la importancia que tiene en su desempeño laboral los siguientes cursos?

**Tabla VII. Influencia de los cursos de IQ en su desempeño laboral**

	<b><i>Mucho</i></b>	<b><i>Poco</i></b>	<b><i>Nada</i></b>
Operaciones Unitarias	61%	27%	6%
Química Orgánica	38%	42%	14%
Química Inorgánica	52%	33%	9%
Ingeniería económica	62%	24%	8%
Bioingeniería	23%	32%	39%
Tecnología de los alimentos	35%	29%	30%
Microbiología, bioquímica	35%	33%	26%
Matemáticas	73%	18%	3%
Física	42%	38%	14%
Fisicoquímica, Termodinámica	52%	29%	14%
No trabajo en nada relacionado a Ingeniería Química	15%	17%	62%

La Tabla VII muestra la importancia que tienen los diferentes cursos, en el desenvolvimiento de los graduados en sus respectivos ambientes de trabajo, los cursos más importantes para los graduados, según su experiencia son: Matemáticas, Operaciones Unitarias como cursos mas importantes, luego en orden descendente están: Ingeniería Económica, Química Inorgánica,

Fisicoquímica y Termodinámica. Dentro de los que su importancia es poca, está Química Orgánica.

Esta gráfica indicaes que cursos, de acuerdo con la industria en Guatemala, son los más utilizados por los Ingenieros Químicos en sus respectivos trabajos, lo que puede dar una idea de la importancia y darles el giro necesario, si es que lo necesita para que puedan utilizarlos como elemento diferenciador y competitivo en sus respectivos puestos de trabajo.

4.3.7 Según su experiencia personal, indique cuales áreas se debe de especializar el Ingeniero Químico con respecto a la realidad actual de la industria en Guatemala.

**Tabla VII. Cursos de post grado o complementarios que debería tomar el ingeniero químico para ser más competitivo**

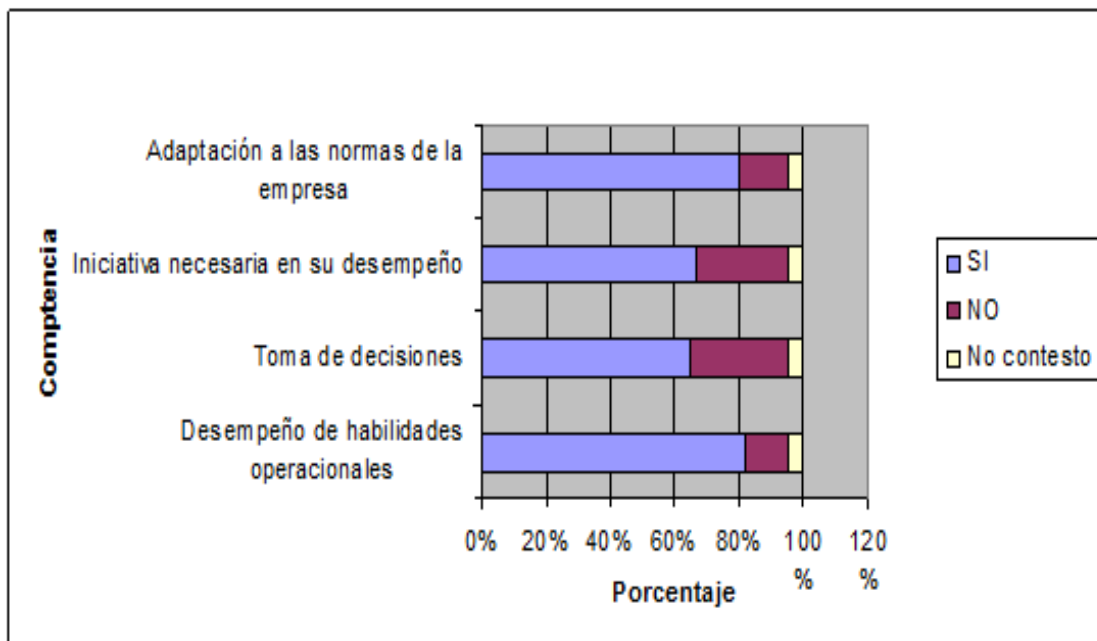
	Muy Importante	Importante	Nada importante
Administración de empresas	74%	18%	0%
Programación de equipos de control	33%	44%	17%
Mercadeo y ventas	38%	45%	6%
Planeación estratégica	65%	24%	3%
Presupuesto, costos y finanzas	61%	30%	2%
Tecnología de los alimentos	39%	47%	3%
Administración de proyectos	71%	18%	5%
Administración financiera	55%	29%	6%
Aseguramiento de la calidad	82%	9%	2%
Normativas ISO	74%	17%	2%
Logística	32%	48%	9%

Este punto puede ser de gran ayuda a las opciones e intereses que presenta la acreditación, como parte impulsora de la competitividad de la escuela, y de los graduados, ofrecer a los graduados la oportunidad de especializarse en áreas que le puedan servir como impulso para la obtención de

los resultados, una licenciatura con especialización en alguna área especial, puede impulsar la competitividad del área y de la persona, según la percepción de los encuestados y las necesidades que ellos ven en su experiencia, las áreas principales en las cuales debería especializarse el ingeniero químico son: Administración de Empresas, Administración de Proyectos y Normativas ISO.

4.3.8 Según su experiencia podría indicar si la formación obtenida le permitió responder a las demandas del empleo con relación a:

**Gráfica 16. Competencias laborales**



El mayor porcentaje de graduados percibe que la formación recibida en la Universidad, como competencias laborales fueron bastante satisfactorias y útiles para cumplir con las demandas relacionadas a las competencias laborales en sus respectivos empleos.

De acuerdo con la gráfica 16, hay oportunidad de mejora en lo relacionado a la iniciativa y a la toma de decisiones.

#### 4.4. Satisfacción

4.4.1 ¿Cómo valora la oferta educativa y las condiciones de estudio que tuvo durante la carrera de Ingeniería química?

**Tabla IX. Satisfacción propuesta de la EIQ**

	<b>Deficiente</b>	<b>Malo</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy Bueno</b>	<b>Excelente</b>
Oportunidad de participar en proyectos de investigación y desarrollo	33%	27%	26%	6%	2%
Ayuda/consejos para exámenes finales	23%	41%	27%	3%	0%
Oportunidad de elección de cursos	8%	11%	38%	23%	15%
Asesoramiento académico en general	15%	30%	36%	8%	5%
Enfásis que se presta a la investigación	30%	32%	20%	11%	2%
Ofertas de trabajo en prácticas y otras ofertas laborales	42%	29%	17%	6%	0%
Oportunidad de contacto con el profesorado fuera de clases	18%	36%	27%	9%	3%
Disponibilidad de material adecuado para la enseñanza (proyectores, computadoras, internet)	20%	41%	27%	5%	2%
Calidad del equipamiento técnico (instrumentos del laboratorio, reactivos, etc.)	12%	45%	30%	5%	2%
Contenido básico de la carrera	0%	6%	41%	41%	6%
Variedad de asignaturas	2%	3%	42%	39%	8%
Sistemas de exámenes	6%	12%	47%	20%	9%
Calidad de docencia	8%	21%	38%	21%	6%
Enfásis en la enseñanza práctica	11%	33%	36%	11%	3%
Oportunidad de cursos y capacitaciones para egresados.	35%	32%	23%	3%	2%

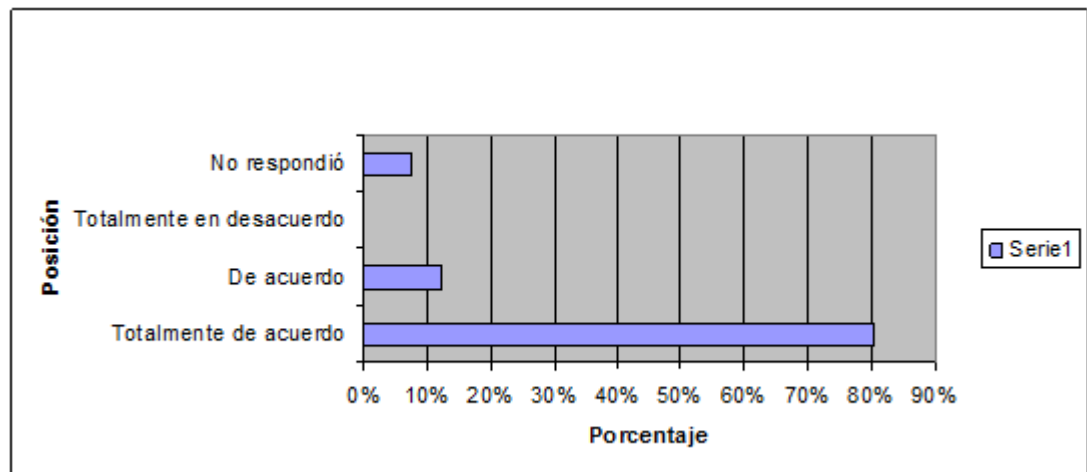


De acuerdo con la Tabla IX, los principales servicios que se deberían mejorar o implementar figuran: ayuda/consejos para exámenes finales, ofertas de trabajo y otras ofertas laborales, oportunidad de cursos y capacitaciones para graduados, puntos que son de mucha importancia para un efectivo seguimiento y la creación de ese vínculo que se necesita en pro de mejorar la Escuela de Ingeniería Química y la competitividad de los mismos.

Los puntos que están dentro del rango de bueno a excelente, están principalmente; contenido básico de la carrera, variedad de asignaturas, sistema de exámenes y oportunidad de selección de cursos. El resto de servicios o necesidades de los estudiantes y graduados son una oportunidad de mejora para la escuela ya que no están catalogados como deficientes o malos, ya están en el camino correcto para ser excelentes solo hay que ponerles la atención requerida.

4.4.2 ¿Cree usted que la USAC, específicamente la Escuela de Ingeniería Química debería además de impartir sus clases magistrales debería enfocarse también en formar EMPRENDEDORES, como generación de industria nacional y de empleo?

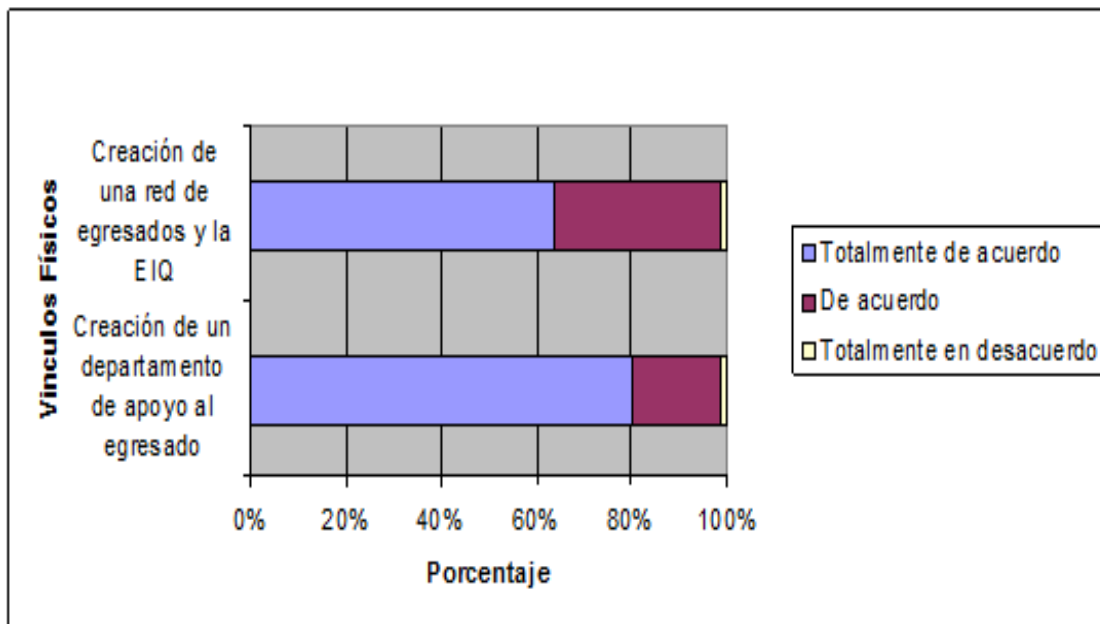
**Gráfica 17. Enfoque de Ingeniería Química en formar emprendedores**



Importante gráfica en donde el 80% de los graduados encuestados están convencidos, que de alguna manera les puede beneficiar tanto a ellos como al país que además de proveer graduados con muy buena capacidad de adaptación a la vida laboral, también puedan tener las herramientas para poder empezar un negocio nuevo; en base a lo que hayan aprendido y la experiencia que puedan obtener en sus empleos, abriéndoles la capacidad de ver nuevos horizontes en base a necesidades que puedan ver tanto en sus empresas como en el mismo ambiente, donde se desenvuelvan. El ser emprendedor es un hábito que se puede adquirir con las respectivas herramientas y cambio de actitud mental.

4.4.3 ¿Creería que la creación de las dos opciones siguientes impactaría positivamente en su desarrollo profesional? En donde puedan obtener no solo contacto con ingenieros de experiencia sino también se cree un lazo con la escuela

**Gráfica 18. Vínculos físicos Graduados –EIQ–**



Esta gráfica muestra la necesidad imperante que hay, por parte del egresado, de seguir sintiendo el apoyo de la universidad para situaciones específicas de su diario laborar, es una oportunidad única para la escuela de poder crear este vínculo que como se ha venido hablando durante todo este trabajo de graduación es una necesidad primaria para el sostenimiento de la competitividad de la escuela y de los graduados ya que trabajando en conjunto se puede llegar a hacer grandes cambios en pro de mejorar. El primer paso está dado por la implementación del sistema de seguimiento a graduados, el siguiente y más importante el mantenerlo, suministrando una constante búsqueda de información y crítica constructiva para crear esta cultura de mejora continua que es la base para el éxito de cualquier empresa que se emprenda.



## CONCLUSIONES

1. El vínculo entre escuela y graduados, no solo es un requisito para la acreditación, es una herramienta para la mejora continua y apoyo a la competitividad.
2. El poco interés de los graduados hacia los esfuerzos de la Escuela de la Ingeniería Química es un claro indicador del desligue de los estudiantes con la misma en el momento que obtienen el título de licenciatura, desligue que se busca eliminar con los estudios de seguimiento a graduados.
3. El graduado está de acuerdo con que lo recibido tanto con relación a cursos como a servicios está dentro de los parámetros aceptables, pero busca y necesita respaldo de la escuela al haber obtenido el título de licenciatura.
4. Hay una necesidad imperante de actualización y orientación de los estudiantes hacia el verdadero objetivo de la ingeniería química.
5. El egresado necesita, para crear el contacto con la escuela, de ofertas y apoyo de parte de la misma.



## RECOMENDACIONES

1. Crear un sistema específico para el envío de encuestas, recopilación de datos y almacenamiento de los mismos o pagar un sitio (como se hizo en este trabajo de graduación) que dé el servicio.
2. Este trabajo se hizo como una primera aproximación de la escuela a las necesidades de los graduados y sus opiniones, debe usarse como base para futuros estudios específicos de las áreas estudiadas.
3. Este trabajo de graduación debe hacerse como estudio longitudinal para las futuras promociones y darles el seguimiento adecuado antes de cierre de pensum y continuar dándoselo luego de la obtención del título. No debería hacerse como estudio retrospectivo, como el presente, debido a que las promociones venideras ya tienen propuestas que pueden beneficiarlos a ellos y a la escuela y que pueden perderse o desecharse por esperar mucho tiempo en darles el seguimiento adecuado.
4. La necesidad de los graduados de apoyo obliga a la creación de una sección de apoyo y conexión con los graduados.





## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aroche Mendoza, Susana María. Indicadores de eficiencia de la educación superior, para la Escuela de Ingeniería Química, en el periodo 1996 – 2006. Tesis Ing. Quim. Guatemala Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006. 91pp.
2. Rosales Cerezo, Steve. Diagnostico de la demanda, oferta y mercado laboral del Ingeniero Químico en Guatemala. Tesis Ing. Quim. Guatemala Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2003. 110pp.



## BIBLIOGRAFÍA

1. COCHRAN, WILLIAM G. **Técnicas de muestreo**. México: CECSA, 1981.
2. DOWNIE, N.M. y HEATH, R.W. **Métodos estadísticos aplicados**. Tercera edición, México: HARLA, 1973, 373 pp.
3. MANUAL DE INSTRUMENTOS Y RECOMENDACIONES SOBRE EL SEGUIMIENTO A EGRESADOS. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2006
4. MENDENHALL, WILLIAM. **Estadística para administradores**. Segunda edición, México, Grupo editorial Iberoamérica, 1990, 817 pp.



# ANEXOS



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA.

70 FORMANDO INGENIEROS QUÍMICOS EN GUATEMALA

## SEGUIMIENTO A EGRESADOS TITULADOS

Abandonar->

Continuaré más tarde

### 1.- ENCUESTA A ALUMNOS GRADUADOS

Por favor, dedique un momento a completar esta pequeña encuesta, la información que nos proporcione será utilizada para mejorar la escuela de Ingeniería Química de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sus respuestas serán tratadas de forma CONFIDENCIAL y no serán utilizadas para ningún propósito distinto a la elaboración de la base de datos e investigación llevada a cabo por la escuela de Ingeniería Química de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Cualquier duda sobre la presente encuesta favor de comunicarse al teléfono 24439500 Ext. 1599, en la mañana de 8 a 12 y por la tarde de 4 a 8.

Esta encuesta dura aproximadamente 20 minutos.

**\*1. Favor indique su nombre completo, números de teléfono de casa y celular y su número de carné (si en dado caso no tiene uno o los dos teléfonos o el numero de carné favor de indicarlo en la casilla correspondiente)**

Nombre	<input type="text"/>
Tel. Casa	<input type="text"/>
Tel. Celular	<input type="text"/>
Carné	<input type="text"/>

**\*2. Fecha de nacimiento:**

**\*3. Fecha de ingreso a la carrera de Ingeniería Química**

**\*4. Fecha de cierre de pensum (si no tiene la fecha exacta favor de colocar como mínimo el año)**

\*5. Fecha en que presentó su Exámen Técnico Profesional (Privado), si no tiene la respuesta exacta favor colocar como mínimo el año en que lo presentó.

\*6. ¿Que tiempo le tomó tomar su exámen público desde que inició en la carrera de Ingeniería Química?

- Menos de 4 años    4 años    5 años    6 años    7 años    8 años    9 años    10 años    Mas de 10 años

\*7. Año en que presentó su examen público

- 2003    2004    2005    2006    2007    2008

\*8. ¿Género?

- Masculino    Femenino

\*9. Situación laboral actual

- Empleado    Empresario    Desempleado

10. Indique el nombre de la empresa

11. Indique el nombre del cargo que ocupa



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA.

70 FORMANDO INGENIEROS QUÍMICOS EN GUATEMALA

## SEGUIMIENTO A EGRESADOS TITULADOS

Abandonar->

Continuaré más tarde

### 2.- ACADEMICO

Análisis de la situación actual del egresado titulado

\*12. ¿Posee estudios de post grado?

- Doctorado    Maestria    Especialización    Diplomado    Certificación    Empiezo un post grado    No

<-Anterior

Siguiente->

Abandonar-&gt;

Continuaré más tarde

**3.- ACADEMICO 1**

Análisis de la situación académica actual del egresado titulado

**\*13. Indique la razón por la cual tomo los cursos de post grado**

- Requisito cel trabajo     Interés personal

**\*14. ¿Cree usted que el post-grado que opto por tomar fue por carencias en su pensum de estudios?**

- Totalmente de acuerdo  
 Parcialmente de acuerdo  
 De acuerdo  
 Parcialmente en desacuerdo  
 Totalmente en desacuerdo

**15. ¿Tiene conocimiento de otro idioma diferente al español?**

	Básico	Medio	Avanzado
Inglés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Francés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alemán	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Noruego	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Portugués	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mandarin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Italiano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Japonés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Pag. 3 / 7

&lt;-Anterior

Siguiente-&gt;

#### 4.- ACADEMICO 2

Análisis de la situación académica actual del egresado titulado.

**\*16. Marque el motivo principal (solo una opción) por el cual no ha tomado cursos de post grado**

- Falta de tiempo
- Falta de interes personal
- Compromisos laborales
- Compromisos familiares
- Situación económica
- Otro (Por favor especifique)

**\*17. ¿Cree usted que le habría ayudado a tomar un curso de post grado el hecho que la universidad diera la oportunidad de que por dichos cursos facilitara la obtención del privado y la práctica supervisada?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**\*18. ¿Ha incidido considerablemente en su trabajo la carencia de un post-grado?**

- SI
- NO

**19. ¿Tiene conocimiento de otro idioma diferente al español?**

	Básico	Medio	Avanzado
Inglés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Francés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alemán	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Noruego	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Portugués	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mandarin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Italiano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Japonés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### SEGUIMIENTO A EGRESADOS TITULADOS

Abandonar->

Continuaré más tarde

#### 5.- LABORAL

Situación laboral del egresado titulado en su trayectoria profesional

**\*20. ¿Ha encontrado algún tipo de discriminación por el tipo de género en algún trabajo?**

- Sí, solo contratan mujeres
- Sí, solo contratan hombre
- Ningún tipo de discriminación

**\*21. ¿Hasta que punto su ocupación laboral esta de acuerdo a los conocimientos adquiridos en la licenciatura en Ingeniería química?**

- Nada apropiado
- Medianamente apropiado
- Apropiado
- Completamente apropiado

**\*22. ¿Ha encontrado algún tipo de discriminación por la universidad en la cual se graduó?**

- SI
- NO

**23. Indique su situación laboral durante su último año de preparación universitaria**

	Relacionado a Ing. Química	Relacionado Admon. de Empresas	Relacionado a Ing. Industrial	Relacionado a Marketing	Relacionado a Ing. Mecánica	Relacionado a Ventas	No trabajé
Trabajé en la USAC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabajé en el Gobierno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabajé en la iniciativa privada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabajé en negocio propio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No trabajé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



**24. ¿En cuales de estas áreas a trabajado durante su carrera profesional? (Marque todas las que sean necesarias, si ha trabajado en esa área márquela)**

- Producción
- Consultoría
- Ventas
- Administración
- Mantenimiento
- Aseguramiento de la calidad
- RRHH
- Asesoría técnica
- Planificación
- Control de calidad
- Formulación
- Compras
- Docencia
- Logística
- Investigación y desarrollo
- Marketing
- Otro (Por favor especifique)

<-Anterior

Siguiente->

## SEGUIMIENTO A EGRESADOS TITULADOS

Abandonar->

Continuaré más tarde

### 6.- RETROALIMENTACION PLAN DE ESTUDIOS

Análisis de cuán satisfecho esta el egresado titulado con las materias estudiadas en su preparación universitaria.

**\*25. ¿Considera usted que lo aprendido en la facultad de ingeniería lo preparo satisfactoriamente para competir en el ámbito laboral actual?**

- SI  NO

**\*26. ¿Considera usted que el pensum de Ingeniería química en el cual estudió lo preparó adecuadamente para afrontar los retos actuales en la administración de negocios, tecnología, etc? Ejemplo: relaciones laborales matriciales.**

- SI  NO

**27. Si la pregunta anterior fue negativa ¿Que cambios haría en el pensum para afrontar estos cambios? Indique tres cambios puntuales, Ej. Manejo de programas industriales.**

1.
2.
3.

**\*28. Según su experiencia personal, evalúe la relevancia respecto al conocimiento adquirido en los siguientes cursos.**

	Mucho	Poco	Nada
Operaciones Unitarias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Química Inorgánica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Química Orgánica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Q (1 a 6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Microbiología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bioquímica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bioingeniería	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ingeniería económica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tecnología y ciencia de los alimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diseño de equipo y plantas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fisicoquímica y termodinámica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ingeniería del azúcar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ingeniería petrolera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contabilidad y costos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Normas de aseguramiento y control de calidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análisis instrumental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Control de procesos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Procesos químicos industriales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administración	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inglés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**\*29. ¿Cuales de los siguientes cursos cree usted que se debe reforzar, implementar o colocarlas como obligatorias dentro del pensum de Ingeniería Química?**

	Reforzar	Implementar	Curso obligatorio
Administración de empresas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administración de personal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manejo de paquetes Office	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presupuestos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Costos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finanzas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estadística	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ventas de tecnología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Marketing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administración de proyectos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Economía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Competencias gerenciales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programación o manejo de programas de control de equipo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**\*30. ¿Cuáles de los siguientes cursos cree usted que se debe de reforzar, colocar como obligatorio o esta OK dentro del pensum de Ingeniería química?**

	Reforzar	Implementar	Curso obligatorio	OK
Química Inorgánica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Química Orgánica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IQ (1 a 6)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microbiología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bioquímica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bioingeniería	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingeniería económica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tecnología y ciencia de los alimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diseño de equipo y plantas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fisicoquímica y termodinámica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingeniería del azúcar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingeniería petrolera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normas de aseguramiento y control de calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normas ISO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**\*31. ¿Según su experiencia personal, evalúe la relevancia respecto a la importancia que tiene en su desempeño laboral los siguientes cursos?**

	Mucho	Poco	Nada
Operaciones unitarias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Química Orgánica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Química Inorgánica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ingeniería económica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bioingeniería	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tecnología de los alimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Microbiología, bioquímica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matemáticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Física	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fisicoquímica, termodinámica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No trabajo en nada relacionado a Ing. Química	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**32. Según su experiencia personal, indique cuales áreas se debe de especializar el Ingeniero Químico con respecto a la realidad actual de la industria en Guatemala.**

	Muy importante	Importante	Nada importante
Administración de empresas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programación de equipos de control	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mercadeo y ventas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planeación estratégica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presupuesto, costos y finanzas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tecnología de los alimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administración de proyectos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administración financiera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aseguramiento de la calidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Normativas ISO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Logística	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**\*33. Según su experiencia podría indicar si la formación obtenida le permitió responder a las demandas del empleo con relación a:**

	SI	NO
Desempeño de habilidades operacionales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toma de decisiones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Iniciativa necesaria en su desempeño	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adaptación a las normas de la empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

[<-Anterior](#) [Siguiente->](#)

Pag. 6 / 7

## SEGUIMIENTO A EGRESADOS TITULADOS

[Abandonar->](#)

[Continuaré más tarde](#)

### 7.- SATISFACCION

Análisis de la percepción del egresado titulado respecto a los servicios y operación de la escuela de Ingeniería química

**\*34. ¿Como valora la oferta educativa y las condiciones de estudio que tuvo durante la carrera de Ingeniería química?**

**1 Deficiente, 2 Malo, 3 Bueno, 4 Muy bueno, 5 Excelente.**

	1	2	3	4	5
Oportunidad de participar en proyectos de investigación y desarrollo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ayuda/consejos para exámenes finales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oportunidad de elección de cursos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Asesoramiento académico en general	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Énfasis que se presta a la investigación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ofertas de trabajo en prácticas y otras ofertas laborales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oportunidad de contacto con el profesorado fuera de clases	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilidad de material adecuado para la enseñanza (proyectorios, computadoras, Internet)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calidad del equipamiento técnico (instrumentos del laboratorio, reactivos, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contenido básico de la carrera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Variedad de asignaturas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sistemas de exámenes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calidad de docencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Énfasis en la enseñanza práctica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oportunidad de cursos y capacitaciones para egresados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**\*35. ¿Cree usted que la USAC, específicamente la Escuela de Ingeniería Química debería además de impartir sus clases magistrales debería enfocarse también en formar EMPRENDEDORES, como generación de industria nacional y de empleo?**

- Totalmente de acuerdo    De acuerdo    Totalmente e desacuerdo

**\*36. ¿Creería que la creación de las dos opciones siguientes impactaría positivamente en su desarrollo profesional? En donde puedan obtener no solo contacto con ingenieros de experiencia sino también se cree un lazo con la escuela.**

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Totalmente en desacuerdo
Creación de un departamento de apoyo al egresado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Creación de una red de egresados y la ESIQ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**37. En el área que labora ¿Cuales son las actividades que se le ha dificultado desarrollar de acuerdo a su grado académico?**

**38. En el área que labora ¿Cuales son las actividades que se le ha facilitado desarrollar de acuerdo a su grado académico?**