



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

Informe de Evaluación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Química

Elaborado por:
Comisión de Plan de Estudios de la Licenciatura en Química

Septiembre 2020



Comisión de plan de estudios de la licenciatura en Química



QUÍMICA
FES CUAUTITLÁN

Dr. Gabriel Noriega Peralta

M. en C. Gilberto Atilano Amaya Ventura

Dr. Fernando Ortega Jiménez

Dr. José de Jesús Pérez Saavedra

Dra. Yolanda Marina Vargas Rodríguez

pQ Joseline Ixzel Yreta Rivera

Dra. María Guillermina Rivera Martínez

Contenido

1. Resumen ejecutivo	5
2. Introducción	7
3. Descripción del plan de estudios	9
4. Descripción de la evaluación	12
5. Método	14
6. Resultados	17
6.1. Diseño	17
6.1.1. Comparación con planes de estudio afines	17
6.1.2. Fundamentos	19
6.1.3. Modelo educativo	20
6.1.4. Objetivos y perfiles	22
6.1.5. Estructura y contenidos	26
6.1.6. Evaluación del aprendizaje	27
6.1.7. Recursos materiales y educativos	28
6.2. Operación	28
6.2.1. Alumnos	28
6.2.2. Planta académica	34
6.2.3. Docencia, investigación y vinculación con el entorno	36
6.2.4. Gestión académico-administrativa	38
6.2.5. Infraestructura	38
6.3. Resultados	40
7. Conclusiones y recomendaciones	43
8. Referencias	44
9. Anexos	45
Anexo 1. Instrumento y resultados de encuestas a profesores	45
Anexo 2. Instrumento y resultados de encuestas a alumnos	76
Anexo 3. Instrumento y resultados de encuestas a egresados	82
Anexo 4. Instrumento y resultados de encuestas a empresas y contratantes	95
Anexo 5. Índices de reprobación	102
Anexo 6. Rezago	104
Anexo 7. Nivel de confianza	108



Índice de tablas

Tabla 1. Eficiencia terminal	11
Tabla 2. Rendimiento escolar	11
Tabla 3. Titulación	11
Tabla 4. Universidades nacionales donde se imparte la licenciatura en Química	17
Tabla 5. Resultados del examen diagnóstico	31
Tabla 6. Frecuencia de asignatura con mayor índice de reprobación	32
Tabla 7. Datos de ingreso, egreso y titulación por cohorte generacional	34
Tabla 8. Recursos humanos	35
Tabla 9. Observaciones del CONAECQ (Consejo Nacional para la Evaluación de Programas de Ciencias Químicas, A.C.)	37

Índice de imágenes

Imagen 1. Modelo educativo FES Cuautitlán	21
Imagen 2. Ejemplo de gráficas de porcentaje de avance de créditos por generación	33
Imagen 3. Estructura académica de la FES Cuautitlán	39
Imagen 4. Infraestructura de la FES Cuautitlán	39

INFORME DE EVALUACIÓN

Licenciatura en QUÍMICA

1. Resumen ejecutivo

Se presenta el informe de evaluación del plan de estudios vigente de la licenciatura en Química, implementado en 2004 en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FES Cuautitlán). La licenciatura en Química consta de nueve semestres con un total de 404 créditos, el plan de estudios se encuentra estructurado por asignaturas agrupadas en cuatro ciclos de formación académica:

Básico, con un conjunto de 12 asignaturas de carácter obligatorio y un total de 88 créditos, que tienen por objetivo proporcionar los conocimientos indispensables para lograr la formación académica que permita al estudiante acceder al ciclo profesional.

Profesional, es el conjunto de 27 asignaturas, 22 de carácter obligatorio, fundamentalmente formativas con un total de 214 créditos y cinco asignaturas de carácter optativo con un mínimo de 30 créditos; constituyen el cuerpo fundamental de la licenciatura, ya que proporcionan los conocimientos, habilidades y actitudes que caracterizan a la profesión.

Formación general, consta de siete asignaturas, cinco son de carácter obligatorio con un total de 28 créditos y dos optativas con un mínimo de 12 créditos. En su conjunto, enriquecen la formación profesional, estas pertenecen a las ciencias administrativas, sociales y humanísticas, y proporcionan al alumno conocimientos de su entorno, enriquecen su desarrollo personal y como individuo en su comunidad.

Finalmente, el último ciclo está constituido por paquetes terminales de elección, uno de estos se conforma de dos asignaturas teóricas que se cubren en el octavo semestre y un laboratorio de integración de veinte créditos, el cual se cursa en el noveno semestre de la licenciatura. En suma, son el conjunto de actividades académicas que tienen como objetivo proporcionar una orientación profesional específica al alumno dentro del amplio campo de trabajo de la licenciatura, así como integrar conocimientos profesionales vinculando la docencia con la investigación y el desempeño profesional, lo cual permite a los alumnos que así lo decidan continuar con estudios de posgrado. Los paquetes terminales que se ofertan son: Química Teórica, Química Orgánica, Fisicoquímica, Química Analítica y área Ambiental.



Los avances tecnológicos y científicos, así como el crecimiento vertiginoso de la sociedad, dan lugar a una necesaria evaluación del programa educativo de la licenciatura en Química, con el objetivo de replantear las estrategias implementadas al inicio de este, así como de la eficiencia del programa en todo su contexto, y principalmente ante el desarrollo profesional de los egresados, para dar respuesta a las necesidades de la sociedad.

La metodología empleada durante dicha evaluación, consideró un análisis de la funcionalidad del plan de estudios vigente, mediante la aplicación de diferentes encuestas para conocer la opinión de egresados, empleadores, estudiantes en activo y profesores sobre el plan de estudios de la licenciatura en Química, así como la revisión de aspectos normativos, evaluación de organismos externos, trayectoria escolar y planes de estudios afines en instituciones nacionales e internacionales.

Paralelamente se analizaron las tendencias más actuales del conocimiento en la Química a nivel mundial y nacional, para establecer las orientaciones profesionales del plan de estudios, que proporcionen al egresado habilidades y competencias de punta en dichas áreas.

Los resultados del análisis de la información obtenida nos llevan a considerar la revisión de la totalidad de los programas de asignatura, su seriación y la ubicación de las mismas en el mapa curricular, así como el desarrollo de un perfil intermedio y orientaciones profesionales que fortalezcan claramente el perfil del egresado.

Con los resultados obtenidos se visualiza la necesidad de una mayor flexibilidad en la parte terminal del programa, así como la creación de nuevas asignaturas de orientación profesional que contribuyan a una mejora en el desempeño en el ámbito laboral del Químico. Al respecto la necesidad del idioma inglés es fundamental para el ejercicio de esta profesión.

2. Introducción

En abril de 1974 surgió la Escuela Nacional de Estudios Profesionales (ENEP) Cuautitlán, como una entidad interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinaria, en donde al inicio de sus actividades académicas retomó los planes y programas de estudio vigentes en ese momento, de Ciudad Universitaria.

Como consecuencia de esto, el plan de estudios de la licenciatura en Química que se impartió en la ENEP Cuautitlán durante 29 años, fue el que estableció la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Al transcurrir tanto tiempo con dicho plan de estudios, en la ahora Facultad de Estudios Superiores (FES) Cuautitlán se justificó ampliamente la necesidad de actualizarlo para estar acorde con los avances científicos y tecnológicos de la disciplina, la situación de la industria química, los cambios en el entorno de la educación superior nacional e internacional y la cultura de la evaluación educativa y acreditación de programas de las licenciaturas y certificación de profesionales.

En 2004, se aprobó e implementó un plan de estudios actualizado con una perspectiva multidisciplinaria, característica de la FES Cuautitlán. Un cambio significativo con respecto al plan de estudios de 1974 se dio en el ciclo de formación profesional en el cual se establecieron cinco áreas específicas, denominadas “paquetes terminales”. Estos contemplaron: Química teórica, Química orgánica, Fisicoquímica, Química analítica y Área ambiental.

El avance vertiginoso de la ciencia, la tecnología, la evolución educativa y la investigación especializada requiere profesionales con conocimientos sólidos y actualizados que puedan cubrir las necesidades de la sociedad en el país y el contexto internacional.

El objetivo general del presente informe de evaluación, es realizar un diagnóstico de la situación del plan de estudios vigente, a través de un análisis de los resultados de encuestas a alumnos, profesores, egresados y empleadores, así como de la trayectoria escolar, la comparación con otros planes de estudio, la evaluación de organismos externos y la percepción del entorno económico y social para determinar la situación actual del plan de estudios.

La acelerada evolución de la ciencia y la tecnología en los últimos años han traído importantes avances a nuestra sociedad. Como resultado de estos, las universidades deben responder a la demanda de la educación superior, y contribuir formando profesionales capacitados que participen en el desarrollo científico y tecnológico del país.



La FES Cuautitlán de la UNAM, como integrante del sector de educación superior y especializada, tiene como misión, impartir docencia a nivel licenciatura y posgrado en las áreas de las Ciencias Químicas, Agropecuarias, Ingenierías, Administración y las Artes y Humanidades, para instruir, educar y formar profesionales de alto nivel, así como favorecer la inserción laboral, con un claro proyecto de vida y vocación de servicio a su comunidad y al país.

Paralelamente, realiza investigación que busca contribuir al avance del conocimiento tecnológico y científico, a la solución de problemas nacionales e internacionales.

Por sus servicios de extensión y difusión, constituye la mejor propuesta de desarrollo educativo y cultural en su zona de influencia. Para realizar estas funciones, la FES Cuautitlán está organizada de manera departamental y matricial con un enfoque multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario. Cuenta con profesores e investigadores con formación académica profesional relevante y pertinente, acorde a las áreas que cultiva, así como con una infraestructura que le permite desarrollar sus actividades sustantivas; es importante señalar que en los últimos semestres se han presentado algunos problemas de espacio debido al incremento de la matrícula. Los principios que guían la actividad docente son la libertad de cátedra, la justicia social, la equidad, la creatividad y el liderazgo para el desarrollo educativo de los alumnos.

Por lo anterior, se presenta el informe de evaluación del plan de estudios de la licenciatura en Química. Del cual, se espera fortalecer el perfil de egreso, los conocimientos sólidos en las áreas básica y profesional de la disciplina, así como una orientación complementaria amplia y diversa, para ejercerla competitivamente en áreas tradicionales y emergentes durante el desempeño profesional.

La evaluación del plan de estudios está basada en las normas federales y de la UNAM vigentes. Para el análisis de datos, se tomó en cuenta el nivel de confianza de las encuestas de acuerdo al método estadístico que se aplicó. En cuanto a los datos para trayectoria escolar se obtuvieron directamente de la Unidad de Administración Escolar y de la plataforma de trayectoria escolar con la que cuenta la Facultad.

La estructura del informe está compuesta por nueve secciones las primeras dos describen las generalidades del documento, y en la siguiente se presenta una descripción del plan de estudios y de la evaluación, mencionando el método empleado, resultados, conclusiones y recomendaciones. También se incluyen las referencias y los Anexos.

3. Descripción del plan de estudios

En abril de 1974 surgió la ENEP Cuautitlán, como una entidad interdisciplinaria, la cual inicio sus actividades académicas con los planes y programas de estudio vigentes en ese momento en Ciudad Universitaria.

En consecuencia, el plan de estudios que se impartía en la Facultad de Química, fue el que aplicó en la ENEP Cuautitlán durante 29 años. Por tal motivo, se justificó la presentación de una nueva propuesta, para estar acorde con:

- Los avances científicos y tecnológicos de la disciplina.
- La situación de la industria química en este momento.
- Los cambios en el entorno de la educación superior nacional e internacional.
- La cultura de la evaluación y acreditación de programas de las licenciaturas y certificación de profesionales.

El 6 de noviembre del 2002 el H. Consejo Técnico de la FES Cuautitlán aprobó la modificación del plan de estudios de la licenciatura en Química^{1a} y el 2 de abril de 2004 lo hizo el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas y de la Salud^{1b}. Así se implementó un plan de estudios con una perspectiva multidisciplinaria, característica de la FES Cuautitlán.

Un cambio significativo con respecto a la estructura del plan de estudios 1974 se dio en el ciclo terminal. En este se proporciona al alumno una orientación profesional específica mediante “Paquetes Terminales” de elección, ofreciendo cinco áreas de acuerdo a la fortaleza académica que tenía la Facultad: Química Teórica, Química Orgánica, Fisicoquímica, Química Analítica y Área Ambiental².

De acuerdo con el Reglamento General para la Presentación, Aprobación, Evaluación y Modificación de Planes de Estudio (RGPAEMPE), aprobado por el Consejo Universitario en su sesión ordinaria del 18 de septiembre de 2015, donde indica que es necesario realizar una evaluación a los planes de estudios cada seis años. El plan de estudios vigente tiene al momento más de 14 años de permanencia y el avance vertiginoso de la ciencia, la tecnología, la evolución educativa, y la investigación especializada requiere profesionales con conocimientos sólidos y actualizados que puedan cubrir las necesidades de la sociedad; por lo tanto, es necesaria una evaluación de este.



El objetivo general del plan de estudios es formar profesionales de la química, creativos, innovadores, con una formación científica y conocimientos sólidos en la disciplina, con habilidades, aptitudes y actitudes para: incorporarse a cualquier sector de su campo de acción profesional; analizar y resolver problemas en forma integral; contribuir a la realización de investigación básica y aplicada, formando parte de grupos multidisciplinarios para impulsar el desarrollo científico y tecnológico que el país necesita; desempeñar sus actividades profesionales en el marco de la cultura del cuidado al medio ambiente, la optimización de recursos y la educación permanente.

La estructura del plan de estudios es por asignaturas, en cuatro ciclos de formación: básico, profesional, de formación general y terminal. La duración de la licenciatura es de nueve semestres en sistema escolarizado, con 404 créditos totales. De los cuales 330 son obligatorios, 32 en paquete terminal, 30 optativos del ciclo profesional y 12 optativos de formación general.

Dada la organización multidisciplinaria de la FES Cuautitlán, los profesores que atienden el plan de estudios en promedio son 177 por semestre. La matrícula se ha incrementado en los últimos años y a la fecha se atiende en promedio a 550 alumnos.

La Facultad cuenta con la infraestructura necesaria para dar servicio al plan de estudios de la licenciatura en Química. También posee instalaciones adecuadas para atender a la licenciatura del área química en el Campo 1. En este campus se dispone de 40 aulas para impartir las asignaturas teóricas, de las licenciaturas ofertadas en la Facultad, incluida la licenciatura en Química. El incremento de matrícula ha generado problemas de espacio físico, mismo que se ha resuelto con la conversión de nuevos espacios para aulas de clase teórica, siguen pendiente la parte de laboratorios, aunque se está trabajando en la implementación de nuevos espacios.

La enseñanza experimental se imparte en cualquiera de los 21 laboratorios pertenecientes a cada área química especializada (Ciencia Básica, Fisicoquímica, Química Analítica, Química Inorgánica y Química Orgánica). Aunado a estos laboratorios se cuenta también con tres laboratorios de Física y una sala de cómputo en la Nave industrial 3000. Cabe mencionar que los laboratorios de docencia experimental de cada área, cuentan con instrumentos que brindan habilidades a los alumnos en el uso de estos. Dentro de los principales equipos con los que cuenta la licenciatura, se tienen: cromatógrafos, espectrofotómetros, refractómetros, equipo de electrodeposición, potenciómetros, conductímetros, entre otros. Cada laboratorio cuenta con el material de vidrio y reactivos propios para la atención de las prácticas y proyectos experimentales.

Los índices de rendimiento escolar de la licenciatura en Química evidencian, la baja eficiencia terminal que tiene la licenciatura (ver porcentaje de eficiencia terminal en la Tabla 1), los elevados índices de reprobación (ver número de alumnos con asignaturas reprobadas en la quinta columna de la Tabla 2) y el rezago, así como los bajos índices de titulación (ver porcentaje de titulación en Tabla 3). De los análisis realizados en este sentido, resalta la necesidad de revisar y analizar el plan de estudios.

Tabla 1. Eficiencia terminal

Generación	Ingreso	Porcentaje
2011	150	27.33
2012	166	26.51
2013	83	31.33
2014	107	17.76
2015	104	10.58
2016	164	1.22

Tabla 2. Rendimiento Escolar

Generación	Nuevo ingreso	Reingreso	Deserción	Reprobación
	Total	Total		
2011	150	7	9	140
2012	166	3	11	162
2013	83	4	10	79
2014	107	3	2	104
2015	104	5	1	99
2016	164	4	7	160

Tabla 3. Titulación

Generación	Ingreso	Porcentaje
2011	150	13.3
2012	166	13.3
2013	83	12.0
2014	107	7.5
2015	104	1.9
2016	164	0



4. Descripción de la evaluación

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) considera que, en una era de creciente globalización y cambio tecnológico acelerado, el rezago educativo representa un riesgo muy grande para el desarrollo y la competitividad de México. Además de que los esfuerzos por ampliar la matrícula de educación superior serán en vano, si no se busca formar mejores profesionistas, mejores ciudadanos y mejores seres humanos. Para dar respuesta a estas necesidades emitió una propuesta en 2018, con el propósito de renovar la educación superior en México, la cual se basa en cinco ejes estratégicos.³

1. Mejor gobernanza para el desarrollo del sistema de educación superior.
2. Ampliación de la cobertura con calidad y equidad.
3. Mejora continua de la calidad de la educación superior.
4. Ejercicio pleno de la responsabilidad social.
5. Certeza jurídica y presupuestal para el desarrollo de la educación superior.

Con la finalidad de hacer una mejor aportación al desarrollo del país es necesario tener planes de estudios actualizados y con una estructura que dé respuesta a estas necesidades. Con base en lo anterior y en las normas vigentes, principalmente en el artículo 34, capítulo III del RGPAEMPE, es necesario hacer una evaluación del plan de estudios vigente cada seis años contados a partir de su última aprobación, en este caso el 2 de abril de 2004.

Por lo anterior, se conformó una Comisión del Plan de Estudios, integrada por académicos comprometidos designados por el H. Consejo Técnico de la FES Cuautitlán, la cual ha ido renovándose en forma parcial. Los participantes en la presente versión son: Dr. Gabriel Noriega Peralta, M. en C. Gilberto Atilano Amaya Ventura, Dr. Fernando Ortega Jiménez, Dr. José de Jesús Pérez Saavedra, Dra. Yolanda Marina Vargas Rodríguez, pQ Joseline Ixzel Yreta Rivera y Dra. María Guillermina Rivera Martínez, quienes fueron los responsables de realizar la evaluación en forma colegiada.

El resultado del informe de evaluación, evidencia la necesidades de revisar el plan de estudios, que ha perdido su vigencia y por lo tanto la posibilidad de hacerlo competitivo tanto a nivel nacional como internacional. En

ese sentido, son los alumnos en trayectoria escolar, así como los egresados, los primeros en manifestar dicha situación.

Para la Facultad, la actualización de sus planes y programas de estudios, fortalecen su oferta educativa haciéndola una entidad competitiva con planes de estudio de vanguardia en las áreas del conocimiento inmersas.

Para evaluar la situación de la comunidad académica y estudiantil, se aplicaron encuestas a alumnos, profesores, egresados y empleadores. Paralelamente se realizó un análisis de planes de estudio en Química afines, de instituciones de educación superior nacionales e internacionales.

Se analizaron estadísticas relacionadas con el desempeño académico, como índices de reprobación, rezago, titulación y eficiencia terminal, con base en los datos proporcionados por la Unidad de Administración Escolar y el Departamento de Exámenes Profesionales, así como de las plataformas desarrolladas para tal efecto.

El desarrollo del informe de evaluación, se realizó de mayo de 2016 a septiembre de 2020. Durante este periodo, hubo varias modificaciones al interior de la Comisión del Plan de Estudios, lo cual permitió contar con una mayor estructura y sustento al documento y a los trabajos realizados en torno al mismo. En esas circunstancias, se aplicó un mayor número de encuestas al sector estudiantil. Lo anterior, para contar con el aval de información suficiente y objetiva, generando así un documento más fortalecido en la opinión de este sector de la comunidad.

Es importante señalar que la licenciatura en Química, llevó a cabo su evaluación externa, por el Consejo Nacional de la Enseñanza y el Ejercicio Profesional de las Ciencias Químicas A.C. CONAEQ en febrero de 2015. El organismo emitió recomendaciones a las categorías del instrumento de evaluación referentes al personal académico, alumnos, plan de estudios, proceso de enseñanza-aprendizaje e infraestructura. Dichas observaciones, impactan considerablemente en el plan de estudios de la licenciatura, de ahí la necesidad de llevar a cabo un análisis y revisión profunda del plan de estudios.



5. Método

La Comisión del plan de estudios, es la responsable de llevar a cabo el informe de evaluación. Las estrategias de trabajo estuvieron basadas en los lineamientos del Reglamento General para la Presentación, Aprobación, Evaluación y Modificación de Planes de Estudio de la UNAM.

La evaluación se llevó a cabo considerando tanto los factores internos como externos, que inciden en el plan de estudios, mismos que se describen a continuación.

- a. **Análisis y evaluación interna del plan de estudios. Componentes curriculares:** objetivo del plan de estudios; perfiles de ingreso, permanencia y egreso; seriación y flexibilidad; estructura del mapa curricular. Infraestructura; recursos materiales y humanos. Programas de estudio: congruencia entre los objetivos de las asignaturas y los objetivos del plan de estudios; encuestas para alumnos, docentes, egresados y empleadores. Los instrumentos de evaluación se aplicaron en línea utilizando google drive; se contactó a los diferentes sectores mediante redes sociales o directamente por teléfono a partir de la base de datos con la que cuenta la Coordinación de Química. En el caso de los alumnos, se publicó un enlace electrónico en el sistema de inscripciones. La encuesta de profesores que dan servicio a la licenciatura de Química se aplicó en forma impresa, se les contactó de forma directa, cuidando la participación de al menos un profesor por cada una de las asignaturas del plan de estudios. Así mismo, se consideraron los resultados del examen diagnóstico de ingreso, índice de reprobación, rezago y titulación.
- b. **Análisis y evaluación externa:** Entorno académico. Análisis comparativo del plan de estudios, con licenciaturas afines en otras instituciones nacionales e internacionales; entorno laboral (estadísticas del INEGI); entorno social (desempeño laboral, encuesta a empleadores). Organismos externos acreditadores
- c. **Determinar la estrategia de análisis de resultados.** El nivel de confianza de los datos obtenidos es aceptable, ya que se encuestó al 51.61% de alumnos (314 de 545), dando un nivel de confianza de 99.98%,

en cuanto a egresados se encuestó al 32.42% (83 de 256), con un 86.64% de nivel de confianza, se encuestó al 58.76% de profesores (104 de 167), con un nivel de confianza del 97.08% y en la parte de empleadores se encuestó al 61.11% (22 de 36) con un nivel de confianza del 63.18%. Lo anterior considerando una población finita (Anexo 7, página 108) .

- d. **Solicitar y analizar los resultados correspondientes a la situación actual de los alumnos.** Resultados del examen diagnóstico de conocimientos para alumnos de primer ingreso a la Licenciatura (Dirección de Evaluación Educativa DEE-UNAM). Índices de trayectoria escolar: deserción, abandono, retención, rezago, reprobación y titulación. Los datos fueron solicitados directamente a la Unidad de Administración Escolar y al Departamento de Exámenes Profesionales.

Las encuestas a los alumnos tuvieron como finalidad valorar la situación académica y lo que pensaban de su licenciatura los alumnos inscritos en la licenciatura de Química de la FES Cuautitlán, plan 2004. Se encuestaron 314 alumnos en activo de 545 alumnos inscritos (Anexo 2, página 76), con un nivel de confianza de 99.98%. Cabe resaltar que el 74.10% de los alumnos encuestados son irregulares.

Se encuestaron a 104 profesores que imparten las asignaturas: Laboratorio de Ciencia Básica (I y II), Química Analítica (I-IV), Química Experimental Aplicada, Química Orgánica (I-IV), Productos Naturales, Espectroscopia Aplicada, Aplicaciones y Métodos de la Química Teórica, Química Cuántica, Teorías de Enlace Químico, Química Organometálica, Matemáticas (I-III), Físicoquímica (I-V), Cinética Química y Catálisis, Bioquímica Metabólica y Estructural, Legislación Ambiental, Tratamiento de Aguas, Cálculos Químicos, Estructura de la Materia, Química de Coordinación, Física (I-III), Química de los Materiales Cerámicos y Taller de Computación, entre otras. Dicha encuesta tuvo como finalidad conocer el impacto de las asignaturas en la formación del licenciado en Química, desde la perspectiva del docente, así como la necesidad de actualización curricular de las mismas.

Considerando que en los egresados está impreso el talento institucional, ya que a partir de su ejercicio profesional se puede dar un veredicto sobre si la opción curricular y el perfil del egresado de la licenciatura son coherentes con la realidad, se aplicó una encuesta a los egresados. Se encuestaron 83 alumnos de la licenciatura de Química del plan de estudios 2004, lo que representa



32.42% con un nivel de confianza de 93.32%. El 42.2% se encuentra laborando, 22.9% realizando tesis de licenciatura y 19.3% en estudios de posgrado. De los egresados que laboran, el 65.9% están en la industria; 20.5% en actividades de docencia y 6.8% en investigación.

Lo anterior se ve reflejado en las actividades que están desarrollando, pues la mayoría se dedica al control de calidad, docencia, análisis de productos químicos e investigación; en tanto que un menor porcentaje, a las actividades relacionadas con procesos de calidad y desarrollo de productos, entre otras.

Para determinar la pertinencia del plan de estudios de la licenciatura de Química (2004) y apoyar el diagnóstico externo de la revisión del plan de estudios, se procedió a realizar encuestas a empresas públicas y privadas, de carácter federal, estatal y municipal, ubicadas dentro de la zona de influencia de la FES Cuautitlán.

Las empresas que respondieron la encuesta tienen entre su personal contratado a egresados de la licenciatura en los siguientes sectores:

- Producción
- Análisis químico
- Control de calidad
- Ventas
- Administración

6. Resultados

6.1. Diseño

6.1.1. Comparación con planes de estudio afines

Respecto al análisis de planes de estudio de la licenciatura en Química y afines en instituciones de educación superior, tanto nacionales como internacionales, la información recabada indica lo siguiente:

En el país, la licenciatura en Química se imparte en 15 universidades (Tabla 4), mientras que en el ámbito internacional la licenciatura se oferta en 197 instituciones de América (179 en Estados Unidos y 18 en Centro y Sudamérica) y 102 en el continente europeo.

Tabla 4. Universidades nacionales donde se imparte la licenciatura en Química

	Universidad	Duración semestres	Créditos
1	Universidad Autónoma de Coahuila	12	374
2	Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Iztapalapa)	12 (trimestres)	467
3	Universidad Nacional Autónoma de México (Facultad de Química)	Nueve	397
4	Universidad Nacional Autónoma de México (FES Cuautitlán)	Nueve	404
5	Universidad Autónoma del Estado de México	Nueve	406
6	Universidad de Guanajuato	Nueve	364
7	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Nueve	467
8	Universidad de Guadalajara	Ocho	367
9	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey	Nueve	-
10	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	10	310
11	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Nueve	448
12	Universidad Autónoma de Yucatán	10	376
13	Universidad de Autónoma de Ciudad Juárez	Nueve	404
14	Universidad del Papaloapan (Oaxaca)	10	-
15	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Nueve	473
16	Universidad Autónoma de Chihuahua	Nueve	227



La duración de la licenciatura se encuentra en un promedio de 4.5 años (nueve semestres). Las asignaturas tienen valores crediticios de tres a diez; aunque la mayoría tiene seis créditos. Algunas universidades separan las asignaturas teóricas de las prácticas.

En general, la propuesta de trabajo en la mayoría de estas instituciones, en la etapa de formación terminal del plan, contempla asignaturas optativas en lugar de paquetes terminales como en FES Cuautitlán.

En cuanto a las opciones curriculares de las universidades nacionales y latinoamericanas, se observó que cuentan con algunas asignaturas diferentes a las que se imparten en la FES Cuautitlán. Estas se agrupan en áreas de formación para la licenciatura: básica, profesional y de formación general, observándose que están orientadas en general a las áreas de biología, ciencias ambientales, ecología, administrativas, ciencias sociales y humanísticas, así como a las áreas de biotecnología e ingeniería.

De forma general, el perfil de egreso de las universidades nacionales está dirigido a la formación de profesionales con conocimientos en química orgánica, química inorgánica y fisicoquímica; en áreas administrativas, ciencias sociales y humanísticas, además de informática e inglés; también a que sean capaces de incorporarse a la industria química pública y privada, a la administración de laboratorios, la investigación y a los estudios de posgrado. En las universidades europeas, se excluyen las áreas administrativas, de ciencias sociales y humanísticas.

Cabe destacar que de acuerdo con la información que refiere el Libro Blanco de Química de la Unión Europea, la mayoría de las instituciones han introducido el modelo de licenciatura-maestría.

A nivel internacional, se encontró que la licenciatura se oferta en 179 Universidades de Estados Unidos, la duración de los estudios en la mayoría de estas universidades es de ocho semestres; no obstante, algunas instituciones como Clemson University, Colorado School of Mines, Long Island University (LIU), entre otras, contemplan una duración de seis semestres.

El plan de estudios en la mayoría de las universidades está diseñado para satisfacer las necesidades de los estudiantes que planean terminar su educación formal con una licenciatura, con la opción de dos orientaciones: Licenciatura en Artes y Licenciatura en Ciencias, la primera permite además, la obtención de una licencia para enseñar en escuelas secundarias. Ambas ofertas educativas permiten al estudiante continuar con un posgrado.

En algunas instituciones se ofrecen orientaciones específicas, por ejemplo, en bioquímica (University of Kentucky), química forense (Appalachian State University), ciencias de la salud (University of Missouri - Kansas City), negocios (University of Louisville and Southern Illinois University), educación en química (University of California, University of San Diego, and Ball State University) química computacional (Michigan State University), por mencionar algunas.

6.1.2. Fundamentos

La evaluación del plan de estudios está basada en las normas federales y de la UNAM vigentes. Es importante señalar que la UNAM, al ser una institución educativa con autonomía, se rige por su propio marco jurídico para su organización y función. La Legislación Universitaria se apega a lo que a nivel federal se establece, dado que es la Secretaría de Educación Pública la que emite el título a cada egresado. A continuación, se enlistan algunas de las normas que sustentan el presente documento.

Legislación federal

1. Reglamento de la Ley Reglamentaria del artículo 5° constitucional, relativo al ejercicio de las profesiones en el Distrito Federal (1975).
2. Secretaría de Educación Pública, Diario Oficial de la Federación (2000). Acuerdo número 279 por el que se establecen los trámites y procedimientos relacionados con el reconocimiento de validez oficial de estudios de tipo superior. México.

Legislación universitaria

1. Estatuto General de la Universidad Nacional Autónoma de México. Universidad Nacional Autónoma de México. México. UNAM (2015).
2. Marco Institucional de Docencia. Docencia y Planes de Estudio. Universidad Nacional Autónoma de México. México. UNAM (2003).
3. Reglamento General de Estudios Universitarios. Universidad Nacional Autónoma de México. México. UNAM (2014).
4. Reglamento General de Estudios de Posgrado. Universidad Nacional Autónoma de México. México. UNAM (2006).



5. Reglamento General para la Presentación, Aprobación, Evaluación y Modificación de Planes de Estudio. Universidad Nacional Autónoma de México. México. UNAM (2015).
6. Lineamientos Generales para el Funcionamiento de los Estudios de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. México. UNAM (2015).
7. Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado. Universidad Nacional Autónoma de México. México. UNAM (2017).

6.1.3. Modelo educativo

El modelo estructural y educativo de la FES Cuautitlán, vigente desde su creación, privilegia la enseñanza e investigación multidisciplinaria e interdisciplinaria. A partir de su orden matricial, los departamentos académicos atienden las diferentes licenciaturas para favorecer con responsabilidad social y ética acciones de calidad. En sus campos interactúan alumnos y profesores de diversas licenciaturas, formando, a través de sus planes de estudio, individuos creativos capaces de desarrollar y aplicar innovaciones tecnológicas e integrarse a la investigación³.

Aunado a este modelo que ha mostrado cambios favorables para el desarrollo de las actividades sustantivas y se ha mantenido con su alto impacto nacional e internacional; este hecho habla de la dimensión, diversidad y complejidad de esta Facultad.

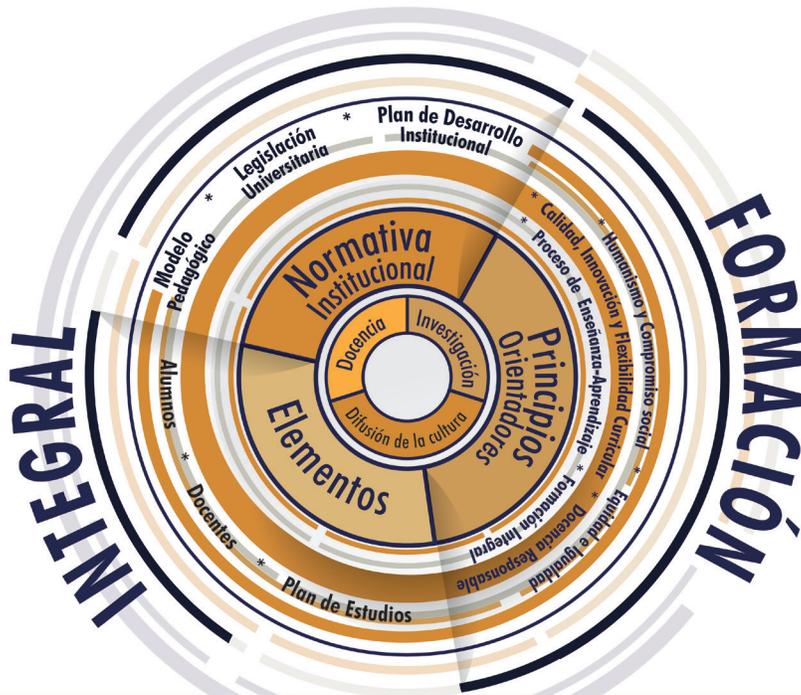
En ese contexto, y al ser una facultad multidisciplinaria en donde se ofertan 17 licenciaturas de las cuatro áreas del conocimiento, tiene como objetivo general implementar los elementos para instruir, educar y formar profesionales de alto nivel con fácil inserción laboral, un claro proyecto de vida y vocación de servicio a la comunidad y al país.

La teoría pedagógica y psicológica en las cuales se sustenta el modelo educativo de la FES Cuautitlán es “La escuela del desarrollo integral” (Imagen 1), que fusiona las concepciones sobre la base de una didáctica científico-crítica. Algunos de sus principios son:

- Una educación que tenga en su centro al individuo, su aprendizaje y el desarrollo integral de su personalidad.
- Un proceso educativo en el que el alumno tiene el rol protagónico bajo la orientación, guía y control del profesor.

- Contenidos científicos y globales que conduzcan a la instrucción y a la formación en conocimientos y capacidades para competir con eficiencia y dignidad, así como actuar consciente y críticamente en la toma de decisiones en un contexto siempre cambiante.
- Una educación dirigida, a la unidad de lo afectivo y lo cognitivo, en la que la formación de valores, sentimientos y modos de comportamientos, reflejen el carácter humanista de este modelo.
- Una educación vista como proceso social, lo que significa que el individuo se apropie de la cultura social y encuentre las vías para la satisfacción de sus necesidades.
- Una educación que prepare al individuo para la vida, en un proceso de integración de lo personal y lo social, así como para la construcción de su proyecto de vida en el marco del proyecto social.

Imagen 1. Modelo educativo FES Cuautitlán



Modelo Educativo
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

En este contexto, el modelo educativo de la FES Cuautitlán se centra en el alumno como sujeto activo que desarrolla habilidades, pensamiento crítico, resolución de problemáticas, toma de decisiones, trabajo en equipo, así como



competitividad profesional y desarrollo emprendedor que se manifieste en los aprendizajes necesarios para cursar las asignaturas de la malla curricular, de cada una de las licenciaturas ofertadas. Es imperativo señalar que la Facultad cuenta con los elementos que integran dicha formación, como son: programa de superación académica, la actualización y modificación de plan de estudios, así como procesos de acreditación que favorecen la actualización permanente del modelo educativo.

6.1.4. Objetivos y perfiles

El objetivo general del plan de estudios de la licenciatura en Química es vigente y tiene un enfoque por competencias. Sin embargo, los programas de asignatura carecen de homogeneidad en su estructura, objetivos y contenidos. Requieren especificar las competencias a desarrollar, información que se apega al modelo educativo definido para la FES Cuautitlán.

El perfil de ingreso a la licenciatura define que el aspirante a ingresar a esta licenciatura debe ser egresado del área de ciencias biológicas y de la salud en el bachillerato; tener una buena preparación en matemáticas, física y química general, así como conocimientos básicos de computación e inglés a nivel traducción. Es deseable que el aspirante cuente con:

- Facilidad para la comprensión de lenguajes expresados en fórmulas y números.
- Habilidad para la resolución práctica de problemas.
- Destreza manual.
- Capacidad de observación e interés por la investigación.
- Inventiva y creatividad.
- Facilidad para trabajar en equipo.
- Capacidad para tomar decisiones.

Los Consejos Académicos del Área Químico Biológicas (CAABQYS) en los que participa la licenciatura, realizaron un trabajo colegiado con la finalidad de establecer el perfil de ingreso, homogenizado para todas las entidades de la UNAM que imparten esta licenciatura (Aprobado en la tercera sesión del 2018 del pleno del CAABQYS).

Haciendo énfasis en las características académicas, aptitudes y habilidades del aspirante interesado en cursar esta licenciatura, con la finalidad

de que tenga una mayor visión de los requisitos necesarios para ingresar y mantenerse durante la trayectoria académica.

Se recomienda que el aspirante a la licenciatura en Química curse el área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud en el Bachillerato, o bien, cursar asignaturas afines a esta área y contar con las siguientes características básicas:

Conocimientos

- Conocimientos sólidos en química básica.
- Conocimientos sólidos de aritmética, álgebra, geometría y trigonometría y conocimientos básicos de cálculo diferencial e integral, así como de estadística.
- Conocimientos de física básica con énfasis en cinemática y dinámica.
- Conocimientos básicos de biología.
- Manejo del idioma inglés a nivel traducción.
- Conocimientos y manejo de tecnologías de información y comunicación (Hojas de cálculo y procesadores de texto).
- Conocimientos generales de los procedimientos de seguridad de un laboratorio.
- Nociones de etimologías grecolatinas.

Habilidades

- Capacidad de observación, abstracción, análisis y síntesis.
- Hábitos para estudiar de manera independiente.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Capacidad para comunicarse eficientemente de manera oral y escrita.

Actitudes

- Disciplina, motivación, perseverancia y resiliencia.
- Sensibilidad y sentido de responsabilidad social.
- Disposición a la crítica y autocrítica.
- Interés por conocer y aplicar los cambios químicos y por llegar a ser un profesional que se incorpore laboralmente a los ámbitos de la investigación, la docencia, la difusión o la industria.

Actualmente la Facultad está trabajando en la elaboración de exámenes de conocimientos de medio término bajo la asesoría de la CUAIEED, mismos



que permitirán identificar las debilidades y fortalezas del plan de estudios vigente en el momento de su implementación; para conocer de manera inmediata las áreas de oportunidad ya sea para una actualización o modificación de este, en función de los resultados obtenidos en conjunto con los instrumentos de evaluación. De esta forma, se tendrá una herramienta para llevar a cabo la evaluación continua.

Como requisitos de permanencia, el alumno deberá observar las disposiciones académicas y administrativas señaladas en la Legislación Universitaria vigente, particularmente en los artículos 22, 23 y 25 del Reglamento General de Inscripciones, que a la letra dicen:

Artículo 22. Los límites de tiempo para estar inscrito en la Universidad con los beneficios de todos los servicios educativos y extracurriculares, serán:

- a. Cuatro años para cada uno de los ciclos de bachillerato;
- b. En el ciclo de licenciatura, un 50% adicional a la duración del plan de estudios respectivo, y
- c. En las licenciaturas cortas, las materias específicas deberán cursarse en un plazo que no exceda al 50% de la duración establecida en ese plan de estudios respectivo.

Los alumnos que no terminen sus estudios en los plazos señalados no serán reinscritos y únicamente **conservarán el derecho a acreditar las materias faltantes por medio de exámenes extraordinarios**, en los términos del capítulo III del Reglamento General de Exámenes, siempre y cuando no rebasen los límites establecidos en el artículo 24.

Estos términos se contarán a partir del ingreso al ciclo correspondiente, aunque se suspendan los estudios, salvo lo dispuesto en el artículo 23 de este ordenamiento.

Artículo 23. En cada ciclo de estudios, a petición expresa del alumno, el consejo técnico podrá autorizar la suspensión de los estudios hasta por un año lectivo, sin que se afecten los plazos previstos en este reglamento. En casos excepcionales y plenamente justificados, el consejo técnico podrá ampliar dicha suspensión; en caso de una interrupción mayor de tres años a su regreso el alumno deberá aprobar el examen global que establezca el consejo técnico de la facultad o escuela correspondiente..

Artículo 25. Los alumnos que hayan suspendido sus estudios podrán reinscribirse, en caso de que los plazos señalados por el artículo 22 no se hubieran extinguido; pero tendrán que sujetarse al plan de estudios vigente en la fecha de su reingreso y, en caso de una suspensión mayor de tres años, deberán aprobar el examen global que establezca el consejo técnico de la facultad o escuela correspondiente.

El perfil de egreso de la licenciatura, requiere ser orientado a un modelo educativo de competencias de acuerdo con la estructura y contenidos, así como las necesidades del contexto laboral alineados a una propuesta de un plan de estudios actualizado.

El profesional de la licenciatura en Química tendrá una formación integral en las áreas fundamentales de la química como orgánica, inorgánica, analítica y fisicoquímica.

Será capaz de aplicar sus conocimientos y habilidades en la solución de problemas en el análisis cualitativo y cuantitativo, síntesis, extracción, transformación, caracterización, formulación y desarrollo de materiales y productos químicos, mediante el uso de nuevas tecnologías, aplicando criterios éticos y de calidad.

Contará con habilidades para obtener e interpretar los datos derivados de la experimentación, observación, modelación y simulación de procesos químicos, aptitudes de liderazgo, pensamiento crítico y analítico; además, tendrá la capacidad de optimizar los recursos en su desempeño profesional, lo que le permitirá actuar de forma eficiente, responsable y honesta dentro del campo laboral y social de manera cooperativa y colaborativa, respetando el entorno y el medio ambiente.

Las características antes mencionadas le darán al egresado la capacidad de generar y aplicar los conocimientos de la química en investigación tanto en sectores académicos como industriales, así como en el desarrollo tecnológico.

El profesional de la química se desempeña principalmente en los siguientes sectores tanto públicos como privados:

- Investigación. Colabora en el desarrollo de proyectos de investigación mediante el estudio de procesos y reacciones para generar nuevos productos, o bien, incorporándose a estudios de posgrado.
- Industria. Realiza actividades como gestor de control de calidad, líder de proyectos, desarrollo de nuevos productos, actividades especializadas



del área de la química, así como actividades directivas o gerenciales de empresas relacionadas con la química.

- Emprendedores. Desarrolla su propia empresa y realiza actividades como consultor o asesor de empresas.
- Docencia. Participa en el sector educativo a nivel medio superior y superior.

6.1.5. Estructura y contenidos

Los resultados de las encuestas demostraron que la formación sólida de los estudiantes en las diferentes áreas de la química, es una de la fortaleza de la licenciatura, por lo que es importante mantenerla y únicamente actualizarla. Dentro del análisis se identificó la necesidad de reubicar asignaturas que faciliten la seriación y continuidad del conocimiento.

La estructura del mapa curricular vigente, ha generado problemas que se reflejan en altos índices de reprobación y rezago. Las encuestas aplicadas a los alumnos en trayectoria (Anexo 6, página 104), evidenciaron que el tercer y el séptimo semestre presentan alto grado de dificultad debido al nivel de complejidad de las asignaturas, que corresponden a disciplinas teórico-prácticas. En ese sentido, se sugiere reubicar Química Analítica I, Cálculos Químicos y Matemáticas II.

Es importante mencionar que el Consejo Nacional de la Enseñanza y del Ejercicio Profesional de las Ciencias Químicas, A.C. (CONAECQ), organismo de evaluación externa, acreditó a la licenciatura el 25 de septiembre de 2015, dentro de las observaciones al plan de estudios, se enfatizó en la necesidad de desarrollar un plan que favorezca la disminución los altos índices de reprobación y rezago¹³. En ese sentido, la UNAM ha implementado el Plan de Apoyo Integral para el Desempeño Escolar de los Alumnos (PAIDEA), programa que la FES Cuautitlán adoptó desde el 2014, y en el cual se consideran estrategias que tienen como principal objetivo abatir los índices de reprobación y rezago. (Programa para la prevención y remediación de asignaturas con alto índice de reprobación en apoyo a la mejora de la trayectoria escolar, Programa Institucional de Tutoría, Programa de Asesorías Académicas). Sin embargo, es evidente la necesidad de reubicar asignaturas en el plan de estudios.

Como estrategia, se realizarán reuniones colegiadas, con los profesores de las áreas involucradas, lo cual permitirá identificar las necesidades de

actualización a los programas de las asignaturas a fin de adecuar los contenidos y contribuir a la disminución de la reprobación.

Con las encuestas aplicadas a la comunidad, y el análisis de la situación socioeconómica actual, se identificó la necesidad de nuevas áreas que respondan al contexto laboral y mejoren el perfil profesional de la licenciatura de Química. De la misma forma, será necesario actualizar el contenido de las asignaturas humanísticas tanto obligatorias como optativas, con el propósito de que incluyan temas de liderazgo, trabajo en equipo y emprendedurismo. Con estas estrategias se fortalecerá la congruencia entre los objetivos del plan de estudios y los contenidos de sus asignaturas.

En las encuestas aplicadas a la comunidad en la opinión con respecto a la seriación, el 27.9% de profesores (Anexo 1) consideró que la seriación de las asignaturas que se imparten no es la adecuada y el 28.3% de los alumnos (Anexo 2) coincidió que la seriación de algunas asignaturas no es la adecuada.

Aunque el plan de estudios vigente es flexible, la falta de seriación en las asignaturas da lugar a que los alumnos se inscriban sin tener las bases para cursarlas. Esta situación se detecta en: Química Experimental Aplicada, Matemáticas II, Química Analítica IV y Química Cuántica .

Por otra parte, en la etapa terminal de la licenciatura, el alumno elige una orientación profesional específica, que le permite cursar tres asignaturas de un área, dos teóricas y una práctica, éstas forman parte de un paquete terminal. Esta etapa en el plan de estudios, no permite modificar el área del paquete terminal una vez seleccionada. Sin embargo, los resultados de las encuestas aplicadas a los alumnos y egresados, sugieren ampliar las opciones de los paquetes terminales en esta etapa.

Una estrategia a la propuesta antes mencionada, es ampliar la oferta de asignaturas optativas con la posibilidad de tomarlas dentro del plan de estudios de la licenciatura o en alguna otra licenciatura afín dentro de la UNAM, que esté en concordancia con los objetivos del plan de estudios. De esta manera ya no estarían agrupadas dentro de un paquete terminal. Por otro lado, el laboratorio de paquete terminal, quedaría sustituido por un laboratorio de investigación, ofertado con un menor número de horas al anterior, sin poner en riesgo la fortaleza académica.



6.1.6. Evaluación del aprendizaje

Actualmente la evaluación del aprendizaje no está expresada en forma clara en los programas de las asignaturas. Por lo que se propone homogenizar la implementación de rúbricas de evaluación, que evidencien el avance programático y de aprendizaje en la asignatura.

Otra estrategia implementada para medir el aprendizaje son el examen general de conocimientos para titulación, así como la plataforma de trayectoria escolar, que permite evaluar el avance de créditos por cohorte generacional, detectar alumnos en situación de vulnerabilidad, así como evaluar el nivel de eficiencia terminal, rezago y reprobación. Se trabajará con la elaboración de un examen de medio término, con la finalidad de evaluar los conocimientos alcanzados a la mitad de la trayectoria e identificar en tiempo y forma debilidades y fortalezas del plan de estudios.

En los programas de asignatura se propone implantar los mecanismos de evaluación, que permitirán identificar las herramientas que podrá utilizar el docente para la evaluación de los alumnos.

6.1.7. Recursos materiales y educativos

El campus dispone de biblioteca recientemente ampliada y remodelada, que tiene un acervo físico y digital, actualizado en las áreas involucradas del plan de estudios. Así mismo, existe una hemeroteca con un acervo físico amplio, así como la disponibilidad de acceso a material electrónico mediante la Biblioteca Digital.

Para proporcionar al alumno espacios de recreación y cultura, como parte de su formación integral, la Facultad cuenta con instalaciones deportivas para practicar voleibol, básquetbol, fútbol rápido, danza regional, baile de salón, yoga, Tae Kwon Do; además de clases de guitarra, piano, oratoria, entre otras.

Como parte fundamental del desempeño profesional, el alumno debe tener una preparación al menos bilingüe que puede adquirir en el centro de idiomas del campus 1; donde se ofrecen cursos de inglés, francés, italiano, japonés, náhuatl y alemán, entre otros.

6.2. Operación

6.2.1. Alumnos

Se encuestó a 314 alumnos en activo de 545 alumnos inscritos (Anexo 2), con un nivel de confianza de 99.98%. Cabe resaltar que el 74.10% de los alumnos encuestados son irregulares.

El 58.6% se siente orgulloso y el 38.5% satisfecho de ser alumno de la FES Cuautitlán, mientras que para el 85.4%, la licenciatura de Química fue su primera opción.

El 51.90%, considera que la educación que recibe es muy buena, mientras que para el 20.1% es excelente. Las asignaturas más importantes para ellos son: Química Orgánica y Química Analítica. Para el 71.70%, la seriación de las asignaturas es correcta. Este dato junto con el porcentaje de alumnos irregulares dio lugar a una revisión de los programas de las asignaturas, que tienen un mayor impacto en estos resultados.

Los alumnos consideraron que los profesores deben mejorar sus técnicas didácticas, ya que dentro de las fortalezas de los mismos prevalece el conocimiento y la investigación.

Por lo que se refiere a egresados (Anexo 3), se encuestó a 83 de 256, lo que representa 32.42%, con un nivel de confianza de 93.32%.

El 42.2%, se encuentra laborando, el 22.9%, realizando tesis de licenciatura y el 19.3%, realizando estudios de posgrado. De los egresados que laboran, el 65.9% están en la industria, el 20.5%, en actividades de docencia y el 6.8%, realizando investigación. En cuanto a áreas de trabajo, la mayoría está en aseguramiento de la calidad, otros como analista químico y una menor proporción en docencia e investigación.

De los alumnos que se encuentran realizando tesis y estudios de posgrado, la mayoría lo hace dentro de la UNAM, en áreas como Química Orgánica, Química Analítica, Físicoquímica, Docencia, Química Ambiental, Química Inorgánica, Geoquímica, Farmacia, Biomedicina e Ingeniería. Ello indica que la fortaleza basada en los conocimientos de las principales áreas de la química, les permite incursionar en diferentes ámbitos, incluso en aquellos que no están contemplados de forma directa en el plan de estudios.

En cuanto a los programas de posgrado, la mayoría ingresa al de Ciencias Químicas que incluyen Maestría y Doctorado; y a la Maestría en Docencia para la Enseñanza Media Superior (Química), ambas de la UNAM.



Para el 54.7% de los egresados, fue difícil encontrar trabajo, debido a la falta de experiencia y en menor grado a la falta de título.

El 98.8% de los egresados, está orgulloso o satisfecho de haber estudiado en la FES Cuautitlán. El 86.8%, consideró haber recibido una educación entre excelente y muy buena. Los egresados también consideraron que dentro de su formación no recibieron el enfoque en las Normas ISO y en el manejo estadístico de datos, dentro de una asignatura obligatoria; en consecuencia, esa carencia fue atendida de forma autodidacta.

Se considera que la formación en asignaturas del área Química está entre muy buena y buena. Sin embargo, las asignaturas de Física, Ciencias Sociales y Administrativas, fueron consideradas como regular. La asignatura considerada más útil, es Química Analítica y la menos útil es Economía Aplicada. La asignatura más solicitada para considerar en la nueva propuesta del plan de estudio resultó Microbiología.

El 51.8% de los egresados, considera que los programas de las asignaturas no están actualizados y solicitaron la actualización de la bibliografía, así como las aplicaciones en la industria.

Dentro de las habilidades, aptitudes y actitudes que la enseñanza experimental proporcionó y que fueron útiles en el desenvolvimiento profesional están: iniciativa, toma de decisiones, actitud crítica, análisis, responsabilidad, trabajo en equipo, comunicación oral, observación de fenómenos, comunicación escrita y creatividad.

El 59% de los egresados consideró que la carga académica está bien distribuida. Siendo el tercer y el séptimo semestres los más difíciles de cursar debido a la alta carga académica en el primero de ellos y al grado de dificultad de las asignaturas en el segundo de estos.

El 68.7%, consideró que la seriación es adecuada en todo el plan de estudios, excepto en Química Analítica IV y Química Orgánica IV, que necesitan seriación con las asignaturas precedentes correspondientes.

El 83.1% de los egresados está de acuerdo con las horas asignadas al Laboratorio del Paquete Terminal. Sin embargo, solicitaron que se implemente un nuevo paquete terminal de Bioquímica y Química Inorgánica.

El 78.5%, opinó que el plan de estudios vigente requiere incorporar nuevas asignaturas. El 62.1%, solicitó un mayor nivel del idioma inglés. El 60.8%, que se mantenga la estructura del plan de estudios (mapa curricular) que solo se actualicen los contenidos; un 40.3% de los egresados encuestados, planteó que se eliminen asignaturas consideradas no necesarias. El

100% de los egresados consideró que un idioma es importante para el desarrollo profesional y el 85% estuvo de acuerdo que el idioma inglés sea requisito de egreso.

Las fortalezas que los egresados consideraron haber adquirido son: trabajo en equipo, perseverancia, ser autodidacta, así como responsables, entre otros.

Dentro de las opciones de titulación, el 62.7% eligió tesis y examen profesional, mientras que 9.6%, trabajo profesional y el 8.4% ampliación y profundización de conocimientos en semestre adicional.

A continuación, se presenta la situación actual de los alumnos considerando, el examen diagnóstico y la trayectoria académica.

Los resultados del examen diagnóstico de primer ingreso (Tabla 5), indicaron un bajo nivel académico de los alumnos del bachillerato, particularmente en las asignaturas de matemáticas y física las que son fundamentales para el desarrollo de la licenciatura.

1. Resultados del examen diagnóstico de conocimientos aplicado a los alumnos de primer ingreso a la licenciatura.

Tabla 5. Resultados del examen diagnóstico

Asignatura	Media del porcentaje de aciertos					
	Año >	2015	2016	2017	2018	2019
Global		47.5	48.2	47.2	49.7	47.4
Literatura		59.7	62.8	60.9	63.4	64.7
Geografía		52.6	57.4	57.6	54.1	57.0
Química		52.9	48.1	46.9	52.4	54.8
H. Universal		51.5	51.7	56.8	49.6	52.9
Biología		52.9	51.5	52.8	55.3	48.8
H. de México		48.9	43.4	46.1	53.0	41.7
Matemáticas		39.6	40.0	37.9	42.5	40.1
Física		38.4	47.1	39.6	42.7	36.6
Español		52.0	50.3	50.8	49.5	52.7
Inglés		59.7	56.8	53.7	56.0	59.7

Es importante considerar estos datos, en los programas de las asignaturas relacionadas en el primer momento de la trayectoria, para mejorar el desempeño académico de los alumnos.



2. Índices de trayectoria escolar. (Deserción, abandono, retención, rezago, reprobación, titulación).

Los **índices de reprobación** se analizaron tomando en cuenta las diez asignaturas con mayor porcentaje de reprobación de cada semestre, considerando cinco años anteriores (ver Tabla 2 en Anexo 5, página 102). Se analizó la frecuencia con la que presentan el mayor índice de reprobación y el resultado se presenta en la Tabla 6. Dentro de esta lista, resaltan tres asignaturas: cuya seriación obligatoria favorece el rezago.

Tabla 6. Frecuencia de asignatura con mayor índice de reprobación

Asignatura	Frecuencia
Química Analítica I	8
Cálculos Químicos	6
Química Orgánica IV, Estructura de la Materia, Química Cuántica, Taller de Idiomas, Química de Coordinación, Matemáticas II , Química Organometálica, Química del Estado Sólido	4
Fisicoquímica IV, Matemáticas III, Síntesis Orgánica, Bioquímica Estructural, Polímeros, Química Analítica II, Administración y Estrategias de Producción, Economía Aplicada	3
Química Orgánica I, Maquinaria y Equipo, Bioquímica Metabólica, Química Analítica III, Fisicoquímica II, Fisicoquímica III, Teorías de Enlace Químico	2
Fisicoquímica V, Biología Celular, Investigación Bibliográfica, Laboratorio de Ciencia Básica I, Física I, Tratamiento de Efluentes, Fisicoquímica I, Química Orgánica II, Legislación Industrial, Métodos Numéricos, Cálculo Avanzado, Desarrollo Humano, Estadística, Productos Naturales, Calidad, Química Orgánica III	1

Las asignaturas resaltadas en negritas son las más críticas por su seriación.

Las diez primeras asignaturas de la Tabla 6 son las que presentan el mayor índice de reprobación, con un valor superior al 60%. En esa circunstancia, se observa que la mayoría de los alumnos no logra concluir sus estudios, ya que únicamente alcanza un avance de créditos entre el 50 y el 90% (ver gráficas del Anexo 6, ejemplo imagen 2), situación que se ve reflejada en el porcentaje de egreso (Tabla 7). Es importante considerar que en los datos de la Tabla 10, no se tomaron en cuenta los datos de la deserción.

Imagen 2. Ejemplo de gráficas de porcentaje de avance de créditos por generación

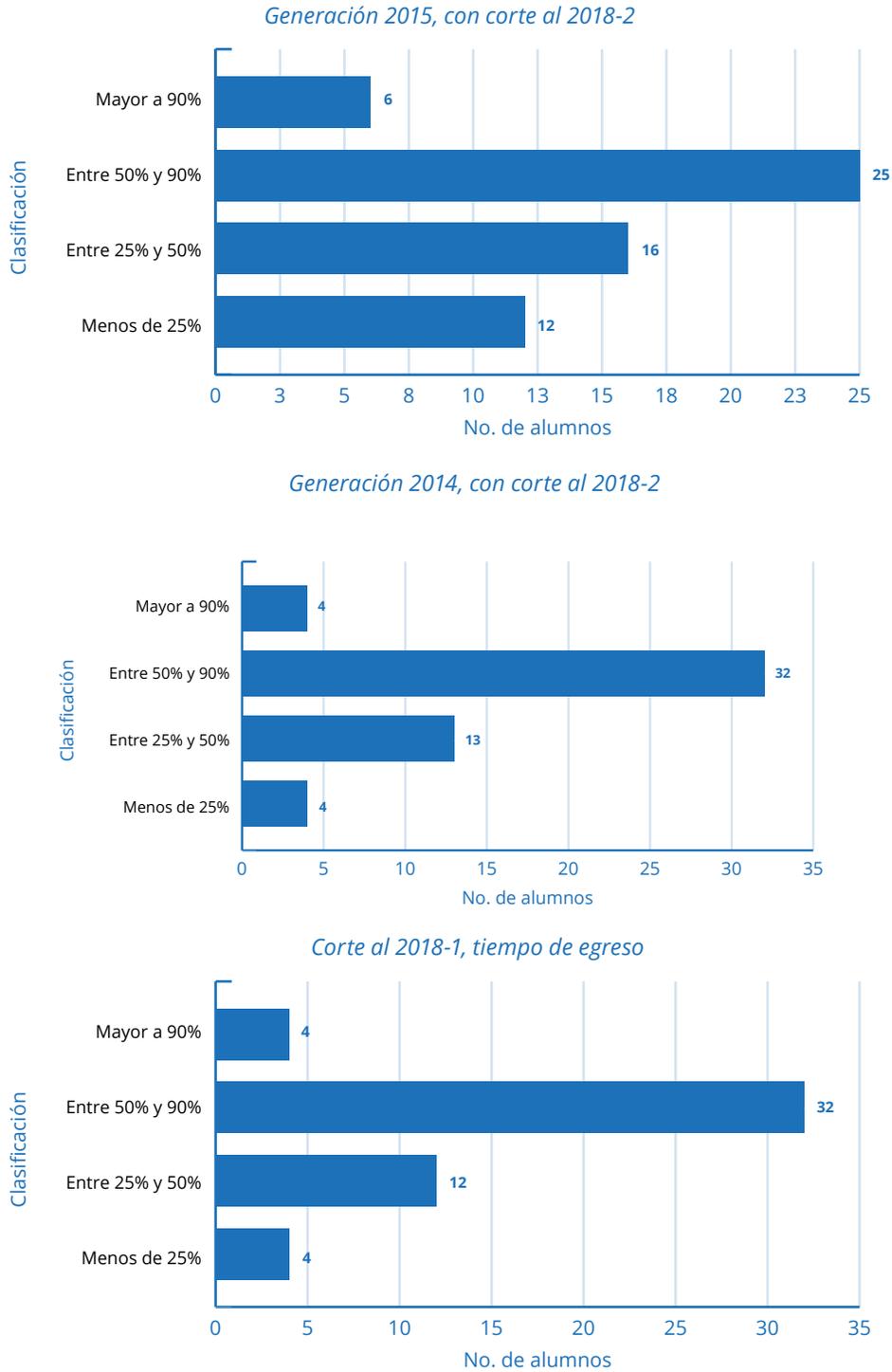




Tabla 7. Datos de ingreso, egreso y titulación por cohorte generacional

Generación	Ingreso	Egreso	Titulados
2011	150	26.67	13.3
2012	166	21.69	10.84
2013	83	21.69	9.64
2014	107	12.15	6.54
2015	104	10.58	1.9
2016	164	1.22	0

Las asignaturas con mayor índice de reprobación y que presentan seriación con otras asignaturas son: Química Analítica I, Cálculos Químicos y Matemáticas II, esta situación causa un severo rezago escolar. Lo anterior, dará lugar a realizar una revisión minuciosa de los contenidos de los programas de las asignaturas antes mencionadas, así como de las asignaturas relacionadas con las mismas; es decir, seriación y ubicación de todas estas en el mapa curricular. Por lo anterior sería adecuado que Cálculos Químicos y Química Analítica I estén ubicados en semestres consecutivos, al igual que Matemáticas I y Matemáticas II.

6.2.2. Planta Académica

La organización de la Facultad da lugar a que el personal académico esté adscrito a departamentos; los que dan servicio a la licenciatura de Química son: Física, Matemáticas, Ciencias Administrativas, Ciencias Biológicas, Ciencias Químicas y Ciencias Sociales. A su vez, los departamentos están organizados por secciones académicas que involucran un alto grado de especialización.

El personal académico de la FES Cuautitlán, está constituido por 96 ayudantes de profesor, 1,182 profesores de asignatura (de los cuales 588 tiene nivel licenciatura, 31 con especialidad, 393 con maestría, 93 con doctorado y 77 con dispensa de título), 76 técnicos académicos, 221 profesores de carrera (de los cuales 18 tienen nivel licenciatura, 4 especialidad, 49 maestría y 150 doctorado), un profesor investigador y un profesor emérito. La Facultad cuenta con 70 profesores que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI): 15 candidatos; 41 nivel 1; siete nivel 2; seis nivel 3 y un emérito. Debido a la estructura departamental de la Facultad, es importante considerar que el número promedio de profesores que atiende a la licenciatura por semestre es de 177 (183 grupos), mismo que pueden variar en función del semestre y de la matrícula de nuevo ingreso, debido a la estructura departamental de la Facultad en su carácter multidisciplinario.

La FES Cuautitlán cuenta con profesores e investigadores con formación académica y profesional relevante y pertinente, de acuerdo con las áreas que la implementación del plan de estudios requiere. Las características de la planta docente con la que se cuenta se describen en la Tabla 8.

Tabla 8. Recursos humanos

Departamento académico	Nivel de estudios de profesores			Profesores de carrera		Profesores de asignatura	
	Licenciatura	Maestría	Doctorado	Asociado	Titular	"A"	"B"
Ciencias Químicas	46	26	31	11	21	61	10
Ciencias Biológicas	5	1	1	-	1	5	1
Matemáticas	13	6	1	1	-	16	3
Física	8	3	3	1	2	10	1
TOTALES:	72	36	36	13	24	92	15

Para el informe de evaluación se consideraron a 104 profesores, que en algún momento atendieron grupos de la licenciatura. Lo anterior, debido a que la docencia directa de los profesores puede variar entre los semestres pares y nones, así como en función de las necesidades de la matrícula de ingreso.

En las encuestas de profesores, se encontró que el 54.7% consideró que las asignaturas desarrollan la capacidad analítica del alumno, el 26.4% de abstracción y el 18.9% de capacidad crítica. El 84.5%, opinó que los objetivos de las asignaturas se encuentran alineados con los objetivos de la licenciatura y el perfil de egreso. La mayoría de los profesores cumple con el programa de la asignatura en el tiempo establecido. Sin embargo, consideraron la necesidad de modificar el programa de la misma en estos puntos: actualización de bibliografía, cambio en el nombre de la asignatura, adecuación a las unidades temáticas, número de horas y créditos, ajuste de objetivos, entre otras.

El 54.8% de los docentes, opinó que la seriación de la asignatura que imparten es adecuada. Todos expresaron que la asignatura que ofrecen, impacta en el perfil del egresado y el 75% coincidió en que los alumnos no llegan con los conocimientos necesarios de la asignatura previa, evidenciando deficiencias en matemáticas principalmente.

6.2.3. Docencia, investigación y vinculación con el entorno

La UNAM es la mejor institución educativa y con alto desarrollo de investigación en el país, su impacto se ve reflejado a nivel internacional. Ocupa el



segundo lugar en Latinoamérica, quedando por debajo de la Universidad de San Paulo (Brasil) de acuerdo con los rankings en Webometrics y Times Higher Education (THE), lo que indica el excelente nivel académico y de investigación que se desarrolla en esta institución.

Particularmente, la FES Cuautitlán se ha preocupado por mantener un alto nivel académico tanto en docencia como en investigación. La FES Cuautitlán es la entidad con mayor número de laboratorios certificados dentro de la UNAM. La licenciatura de Química está acreditada. Además, cuenta con laboratorios de docencia e investigación certificados.

De acuerdo con el INEGI y con base en el censo económico 2014, las industrias que se encuentran en los municipios de Cuautitlán Izcalli y sus alrededores son en su mayoría del giro manufacturero y de la industria alimentaria y química, elaboración de productos lácteos, industria de bebida y tabaco, industria del plástico y hule, y hospitales. Mismos que son oportunidades de inserción en el campo laboral de los egresados de la licenciatura.

El 43.2% de los egresados encuestados labora, de este grupo el 69% trabaja en la industria y 16.7% en docencia.

El giro de la industria en la que laboran los egresados es manufacturero en su mayoría, le sigue la industria química, alimenticia y finalmente la industria del plástico y el hule, además de otros sectores como hospitales.

En los resultados de las encuestas de los empleadores (Anexo 4) resaltarán que la formación académica de los egresados es excelente para el 18.2%, muy buena 54.5% y buena 22.7%. El desempeño fue calificado como excelente por el 36.4%, muy bueno por el 45.5% y bueno 18.2%. Además, que las habilidades, actitudes, aptitudes y valores estuvieron entre bueno, muy bueno y excelente; lo que indica la participación de los egresados en la resolución de los problemas que se presentan dentro de su ámbito de competencia, tales como control de calidad, desarrollo de productos, investigación y docencia. Sin embargo, comentaron que se debe mejorar el trabajo en equipo, las actitudes de liderazgo, las relaciones humanas, la imagen y el manejo de otro idioma.

Dentro de las actividades de docencia, destacó la participación en el nivel medio superior y superior, contribuyendo así a la mejora del nivel educativo del país.

A partir del análisis del objetivo del programa y de las respuestas de los empleadores, se observa la necesidad de reforzar la formación humanística en la estructura de la licenciatura.

Con respecto al idioma, el Consejo Nacional para la Evaluación de Programas de Ciencias Químicas, A. C. (CONAECQ-Tabla 9), los egresados y los empleadores indicaron que es necesario el dominio del inglés, por lo que será necesario considerarlo en la nueva estructura.

Tabla 9. Observaciones del CONAECQ (Consejo Nacional para la Evaluación de Programas de Ciencias Químicas, A.C.)

Indicador	Recomendación
3. Alumnos	
3.3.3 Tutoría	Tienen un programa con una estructura buena, pero no se percibe que tenga una eficiencia adecuada, por lo que se recomienda mejorar la eficiencia de este programa.
4.C2 Idioma Extranjero	A pesar de que tienen un Centro de Idiomas muy eficaz, bien estructurado y organizado, los alumnos egresan con un nivel que no les permite competir profesionalmente, por lo que se recomienda aumentar el nivel del idioma inglés.
5. Procesos de enseñanza aprendizaje	
5.5 Reprobación	Reportan muchas asignaturas con índices de reprobación altos, que seguramente afecta la eficiencia del proceso, por lo que se recomienda generar una estrategia que disminuya los índices de reprobación.
10. Resultados e impacto	
10.10.1 Eficiencia del Proceso	La eficiencia del proceso es baja, en gran parte por sus índices de reprobación altos por lo que se recomienda buscar los aspectos críticos que están afectando a la eficiencia del proceso para tomar acciones que permitan mejorar esa eficiencia.
10.10.3 Seguimiento de Egresados	Se recomienda actualizar el programa de seguimiento de egresados, para que mejore su eficiencia.

El rezago académico es consecuencia de la reprobación y esta es multifactorial. Por lo que es necesario revisar a detalle la seriación y la ubicación de las asignaturas del mapa curricular, aun de aquellas en las que no se ha detectado problema alguno. Es importante considerar la evaluación del aprendizaje que no está expresada en forma clara en los programas de las asignaturas. Para ello se implementarán rúbricas, que evidencien los niveles de evaluación y aprendizaje.

Para fortalecer las actitudes y valores que se requiere en el ámbito laboral, se implementarán talleres no curriculares, pero obligatorios con una carga horaria ligera.

La FES Cuautitlán cuenta con el programa de superación académica para fortalecer la actualización y la capacitación de profesores, por lo que es factible mejorar el desempeño docente.



En el rubro de la investigación, existen mecanismos que evalúan los diferentes proyectos tales como PAPIIME, PAPIIT, CONACyT, entre otros, que además consideran convenios de colaboración, vinculación y apoyos económicos para los alumnos.

6.2.4. Gestión académico-administrativa

La organización matricial y departamental de la FES Cuautitlán funciona bajo normas de calidad que garantizan la funcionalidad del sistema y operatividad de los planes de estudios de las diferentes licenciaturas que oferta. Dicho sistema se encuentra en programas de mejora continua.

Los servicios que ofrecen las secretarías y unidades administrativas de la UNAM se encuentran certificados bajo la norma ISO 9001:2015. Los procesos certificados fueron auditados por la Dirección General de Servicios Administrativos (DGSA).

6.2.5. Infraestructura

La FES Cuautitlán fue la primera unidad multidisciplinaria construida fuera de CU. Ha logrado consolidarse como una de las mejores opciones educativas del norte de la zona metropolitana del Valle de México. En este sentido a continuación se presenta las generalidades que tiene la FES Cuautitlán referente a la oferta educativa, así como a la infraestructura con la cual se cuenta.

Imagen 3. Estructura académica de la FES Cuautitlán

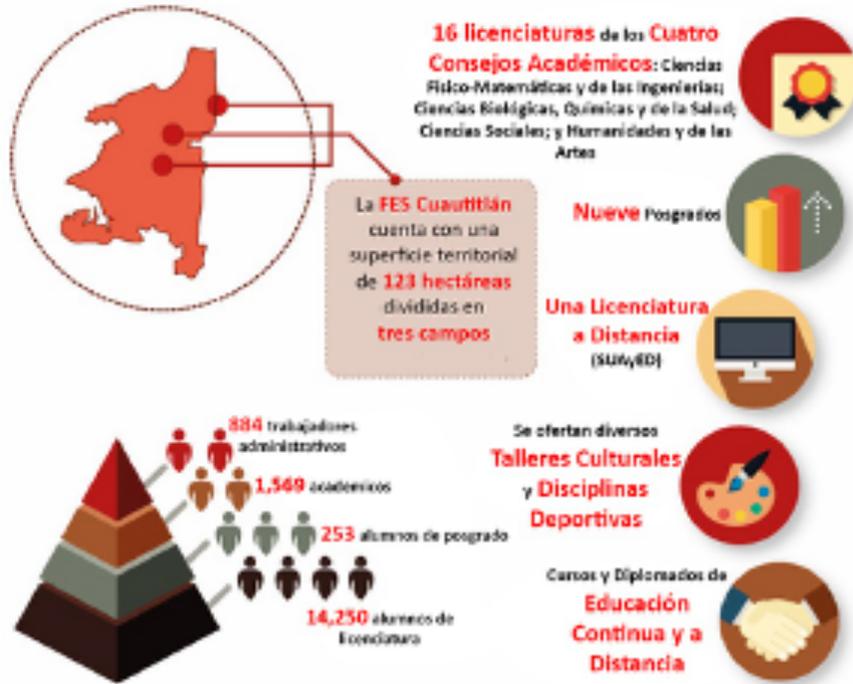


Imagen 4. Infraestructura de la FES Cuautitlán.





La FES Cuautitlán cuenta con las instalaciones adecuadas (aunque a veces no suficientes por el aumento de la matrícula) para atender a las licenciaturas del área química en el campus 1. Sin embargo, el constante aumento de la matrícula en la licenciatura hace visible que en un futuro las instalaciones no serán suficientes. En este campus se disponen de 40 aulas para impartir las asignaturas teóricas, las cuales están asignadas para la atención de las licenciaturas ofertadas en el campus 1.

La enseñanza experimental se imparte en alguno de los 23 laboratorios pertenecientes a cada Sección Académica de Química (Ciencia Básica, Físicoquímica, Química Analítica, Química Inorgánica y Química Orgánica). Aunado a estos laboratorios, se cuenta también con tres laboratorios de Física y dos de Bioquímica.

Cabe mencionar que los laboratorios de docencia experimental están equipados con instrumentos que permiten a los alumnos la adquisición de habilidades en su uso. Dentro de estos destacan cromatógrafos, espectrofotómetros, refractómetros, equipo de electrodeposición, potenciómetros y conductímetros, entre otros, aunque se requiere de un mayor número de instrumentos para proporcionar un mejor servicio. Además, del material de vidrio y reactivos propios para la atención de las prácticas y proyectos experimentales.

El Campo 1 dispone de ocho salas de cómputo para docencia, cuatro de éstos son utilizados para la licenciatura en Química.

El campus cuenta con una biblioteca que contiene un acervo físico y digital actualizado en las áreas involucradas en el plan de estudios. Además, existe una hemeroteca con acervo físico, así como la disponibilidad de acceso a material electrónico mediante la biblioteca digital.

Para proporcionar al alumno espacios de recreación y cultura, como parte de su formación integral, la facultad cuenta con instalaciones deportivas para practicar voleibol, básquetbol, fútbol rápido, danza regional, baile de salón, yoga y Tae Kwon Do; además de clases de guitarra, piano, oratoria, entre otros.

Como parte fundamental para el desempeño profesional, el alumno debe contar con una preparación al menos bilingüe que también puede adquirir en el centro de idiomas del Campo 1, que ofrece cursos de inglés, francés, italiano, japonés, náhuatl y alemán, entre otros.

Por lo anterior, se concluye que la facultad tiene la infraestructura necesaria a la fecha para dar servicio a la licenciatura de Química, aunque es necesario incrementar el número de aulas y laboratorios debido a la creciente matrícula.

6.3. Resultados

El área de la química a nivel mundial se encuentra permanentemente en desarrollo e innovación, es fuente de materia prima de nuevos productos y su impacto es alto en muchos ámbitos; sin olvidar su aportación en ciencia básica y en formación de recursos humanos. De ahí la importancia de formar profesionales en química con actitudes de liderazgo, emprendedurismo y sobre todo solidez en conocimientos de química tanto en áreas tradicionales como en las áreas emergentes.

A partir de los resultados del programa de evaluación, se identificaron fortalezas y debilidades del plan de estudios vigente, fundamentado en las necesidades de los profesionales de la química, y en su ejercicio profesional actual y futuro. La implementación de asignaturas optativas de las áreas emergentes mantendrá el plan de estudios a la vanguardia ante los cambios del contexto social, económico, cultural y académico. Al modificar la malla curricular, se espera mejorar en la eficiencia terminal en las asignaturas con mayor problema de reprobación y rezago. Lo anterior generará egresados con un perfil fortalecido y definido en el área de la química, impactando en el desarrollo socioeconómico del país.

Es importante señalar que la Química es una ciencia experimental y creativa, trata de comprender, explicar y predecir lo que ocurre en la naturaleza, además diseña nuevas moléculas y materiales con propiedades y aplicaciones insospechadas. Por ello, es sin duda una ciencia con un brillante futuro.

En las últimas décadas el desarrollo de la química ha determinado su estatus actual, en el que sobresale su carácter interdisciplinario. Esta evolución, ha hecho patente la consolidación de algunas áreas importantes: Química Organometálica, Química Bioinorgánica, Nanotecnología, Biotecnología, Ciencia de los Materiales, Química Medicinal, Química Ambiental, Química Sostenible, Química Computacional y Química Supramolecular.

Las áreas de la química antes mencionadas, se consideran disciplinas científicas con una entidad propia, además representan las principales tendencias de la química a nivel mundial, ya que, en ellas se representan los avances científicos y tecnológicos de esta ciencia.



Adicionalmente, en este siglo el desarrollo sostenible de nuestro planeta necesita de la Química y de su capacidad permanente de aportar soluciones a las crecientes y cada vez más complejas demandas de nuestra sociedad.

Al revisar la congruencia del objetivo del plan de estudios con los objetivos de todas las asignaturas, así como los mecanismos de evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje se concluyó que ambos deben de estar alineados al perfil profesional de egreso, con la finalidad de fortalecer al profesionista en formación.

En este documento se identificó la necesidad de hacer más específico, objetivo y descriptivo el perfil de ingreso, lo anterior con la finalidad de facilitar la orientación a los aspirantes a la licenciatura.

Bajo el análisis del programa de evaluación, se definió la necesidad de establecer un perfil intermedio de acuerdo con el RGPAEMPE (artículos 10 y 12). Con lo cual evaluaremos los objetivos educativos del plan de estudios a la mitad de la trayectoria, identificando las áreas de oportunidad para así establecer las estrategias correctivas en vías de la mejora continua, que permita reorientar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la etapa final de la trayectoria escolar. Lo anterior con la finalidad de que los egresados, se inserten al ámbito laboral lo más preparado posible para su ejercicio profesional.

Un cambio en el enfoque hacia el profesional del área química en las asignaturas de las áreas de Ciencias Sociales y Administrativas, mejorará significativamente el desempeño profesional del egresado, permitiéndole una mayor capacidad para integrarse en el ámbito laboral, desarrollando habilidades de liderazgo, trabajo en equipo y emprendimiento.

Para alcanzar las metas que se plantean en este programa de evaluación, se requiere implementar nuevas asignaturas, como calidad (ISO) e inglés, así como ampliar las opciones de los paquetes terminales, asignaturas optativas y flexibilidad para que estas puedan cursarse dentro y fuera de la facultad.

El análisis minucioso de los índices de trayectoria escolar, así como de las encuestas aplicadas a los diferentes sectores de la comunidad universitaria inmersos en esta licenciatura, orientaron a modificar el mapa curricular, revisando a detalle la relación horizontal y vertical de la estructura curricular, incluyendo la seriación, particularmente de las asignaturas de Matemáticas I y Matemáticas II. Mismas que requieren estar en semestres consecutivos, al igual que Cálculos Químicos y Química Analítica I.

7. Conclusiones y recomendaciones

Con base en lo anteriormente expuesto, el plan de estudios de la licenciatura en Química concluye lo siguiente:

De acuerdo con el análisis realizado del plan de estudios vigente, así como de los instrumentos para evaluar la pertinencia de este, entre ellos las encuestas a alumnos, profesores, egresados y empleadores; el análisis de planes de estudio afines, así como el contexto en el que se desenvuelve la licenciatura, se reconoce la necesidad de realizar una modificación; esto implica principalmente en la actualización del 100% de los programas de asignatura, desde su estructura, objetivos, contenidos, hasta la definición de competencias a desarrollar en cada una de ellas (Anexo 1, pregunta 6, página 53). Así mismo, se detectó la necesidad de contar con un perfil intermedio, que defina los objetivos educacionales en la primera mitad de la trayectoria escolar y establezca las estrategias de mejora que fortalezcan el perfil del egresado. El plan de estudios actual, requiere la inclusión de nuevas asignaturas obligatorias y optativas, así como de un laboratorio de investigación que incluya todas las áreas de investigación emergentes, además de cierta seriación que permita flexibilidad y que favorezca el desarrollo de competencias que impacten en el ejercicio profesional.



8. Referencias

1. a. OFICIO CJBS/CPMP/004/04. b. OFICIO FESC/CT/JCG/4846/XI/02(No.Rel. 4895)
2. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (2004) Plan de Estudios de la licenciatura de Química. Tomo I, página 27.
3. ANUIES Visión y Acción 2030 (2018). Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México. Primera edición, México.
4. Manual de Gestión de la Calidad (2015). Sistema de Gestión de la Calidad Corporativo de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán ISO 9001:2008. Código: MGC-FESC. Fecha de revisión: 30/06/2015.
5. Licenciaturas en Química (2019). Recuperado de <https://universidadesdemexico.mx/licenciaturas/licenciatura-en-quimica>.
6. La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es la segunda mejor institución de estudios superiores de América Latina. (2019). Recuperado de: <https://www.economista.com.mx/politica/UNAM-es-la-segunda-mejor-universidad-de-America-Latina-del-QS-World-University-Rankings-20190227-0070.html>. 26 de marzo de 2019. Las mejores universidades de América Latina. (2019). Recuperado de <https://es.statista.com/grafico/16658/universidades-latinoamericanas-en-el-qs-world-univeristy-rankings/>. 26 de marzo de 2019. UNAM, una de las dos mejores de América Latina: QS ranking 2019. (2019). Recuperado de <http://www.gaceta.unam.mx/unam-una-de-las-dos-mejores-de-america-latina-qs-ranking-2019/>. 29 de marzo de 2019
7. B.S. Chemistry. (2019). Recuperado de <https://chemistry.berkeley.edu/ugrad/degrees/chem>
8. Chemistry. (2019). Recuperado de <https://degreeseearch.arizona.edu/major/chemistry-chemba>. Chemistry Bachelor of Science. (2019). Recuperado de <https://degreeseearch.arizona.edu/major/chemistry-chembs>
9. Degrees. (2019). Recuperado de: <https://chemistry.unm.edu/undergraduate%20programs/programs/degrees.html>.
10. Undergraduate Program. (2019). Recuperado de: <https://chemistry.unm.edu/undergraduate%20programs/programs/about.html>
11. Department of Chemistry. (2019). Recuperado de <http://catalog.utsa.edu/undergraduate/sciences/chemistry/#bschemistry>
12. *Estadística* (2009). Triola, Mario F. Décima edición. Pearson Educación: México, 2009.
13. Informe de Acreditación 2015.
14. *Estadística* (2009). Triola, Mario F. Décima edición Pearson Educación: México.
15. *Estadística Aplicada a los Negocios y a la Economía* (2012) Lind Douglas A. Marchalm William G. Wather Samuel A. Décimaquinta Edición México.

9. Anexos

Anexo 1. Instrumento y resultados de encuestas a profesores

Instrumento

ENCUESTA PARA PROFESORES (UNA POR CADA ASIGNATURA QUE IMPARTE)

Estimado Profesor (a): Con la finalidad de apoyar las actividades de la Comisión Revisora del Plan de Estudios de la carrera en el diagnóstico interno del plan vigente, solicitamos su opinión respecto a la asignatura que imparte en la carrera. La información que proporcione es confidencial y con fines estadísticos.

NOMBRE DEL PROFESOR			
Licenciatura cursada:		Grado Máximo de Estudios:	
Antigüedad UNAM (años):		Antigüedad FESC (años):	
Nombramiento (Categoría, nivel)		Definitivo en la asignatura:	SI NO
Asignatura que imparte:			

1. Clasifique la asignatura que imparte en alguna de las siguientes secciones o departamentos

Sección de Química Analítica	
Sección de Química Orgánica	
Sección de Química Inorgánica	
Sección de Físicoquímica	
Sección de Ciencia Básica	
Departamento de Física	
Departamento de Matemáticas	
Departamento de Ciencias Sociales	
Departamento de Ciencias Administrativas	
Departamento de Ciencias Biológicas	

2. La asignatura que imparte, principalmente, procura la formación de capacidad:

a) Crítica	b) De Abstracción	c) Analítica	
------------	-------------------	--------------	--

3. ¿Conoce los objetivos de la carrera, perfil del egresado y campo profesional de los egresados?

SI () NO ()

4. En su opinión, ¿Los objetivos y contenidos de la(s) asignatura(s) cumplen con lo indicado en la pregunta 3? SI () NO ()

¿Por qué?

5. ¿Qué porcentaje logra cubrir del programa en el tiempo establecido del semestre académico?

5-25%	26-50%	51-75%	76-90%	91-100%	
-------	--------	--------	--------	---------	--



Si no es 100%, mencione las principales causas:

6. Según su apreciación profesional, ¿es necesario modificar el contenido de la asignatura?

SI () NO ()

¿Cuáles serían las modificaciones sugeridas?

Adecuación o cambio del título		Actualización de bibliografía	
Adecuación de objetivos		Modificación del número de horas/unidad	
Adición de temas o unidades		Modificación de técnicas didácticas	
Eliminación de temas o unidades		Reestructuración total del programa	
Mejor desglose de contenidos		Modificaciones de los criterios de evaluación	
Otra			

7. Considerando su experiencia profesional, ¿Qué temas agregaría o eliminaría del programa de la asignatura? Indique

Tema	Horas sugeridas	Justificación

8. ¿De acuerdo al mapa curricular, ¿Considera que la(s) asignatura(s) está bien ubicada en el semestre?

SI () NO ()

En caso negativo, especifique la ubicación apropiado (semestre):

9. ¿Considera que la asignatura precedente (seriación) es la adecuada?

SI () NO ()

En caso negativo, especifique la seriación recomendada (Asignatura precedente)

10. ¿Considera que la asignatura que imparte incide directamente en el perfil del egresado?

SI () NO ()

¿Por

qué?

11. ¿Cómo considera que es la bibliografía propuesta?

Excelente		Buena		Regular		Deficiente	
-----------	--	-------	--	---------	--	------------	--

Especifique la bibliografía que recomendaría y la que eliminaría

Bibliografía	Rec.	Elim.

12. De acuerdo a su experiencia académica, ¿Considera que los alumnos llegan preparados para cursar la asignatura? SI () NO ()

En caso negativo, especifique las posibles causas:

() Falta de conocimientos de la asignatura previa

() Deficiencias en matemáticas

() Deficiencias en redacción y escritura

() Deficiencias en general del alumno

() Otras:

13. ¿Ha realizado algunas actividades con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje?

SI () NO ()

Especifique las actividades:

.....



14. Si imparte algún laboratorio considera que el equipo, instrumentos y material disponibles son:

insuficientes		suficientes		excesivos	
---------------	--	-------------	--	-----------	--

Si respondió insuficientes, especifique el equipo, instrumentos y material mínimo para alcanzar el nivel suficiente.

15. Especifique las herramientas didácticas que utiliza generalmente en clase, aparte del pizarrón.

16. Tomando como base el actual mapa curricular de la carrera, ¿cuáles son las asignaturas posteriores que apoya directamente el contenido de la asignatura que imparte?

17. ¿Ha identificado temas duplicados de su asignatura con otras asignaturas de la carrera?

SI () NO ()

¿Cuáles?-----

18. ¿Considera que el contenido de la asignatura que imparte está debidamente distribuido?

SI () NO ()

¿Porqué?-----

-

Resultados de encuestas a profesores

Total de encuestas: 104

Datos generales

Encuesta	Nombre del profesor	Licenciatura cursada	Grado máximo de estudios
1	Alejandro Solano Peralta	Química	Doctorado
2	Ángel Rueda Ángeles	Ingeniería mecánica y eléctrica	Licenciatura
3	Angélica María Vázquez Monroy	Ingeniería textil	Doctorado
4	Arcadia Hernández Beltrán	Química	Licenciatura
5	Arcadia Hernández Beltrán	Química	Licenciatura
6	Aurora Karina Franco Francisco	Química	Licenciatura
7	Berenice Gómez Zaleta	Química	Doctorado
8	Brígida del Carmen Camacho Enríquez	Químico Farmacéutico Biólogo	Licenciatura
9	Carlos Orozco Hernández	Ingeniería Química	Licenciatura
10	Cecilia Alejandra Morales Gómez	Química	Bachillerato
11	Celina Elena Urrutia Vargas	Ingeniería química industrial	Doctorado
12	Claudia Gutiérrez Castillo	Química	M.C.
13	Claudia Pérez Garrido	QFB	Licenciatura
14	Bonilla Martínez Dalia	Química Farmacéutica	Maestría
15	Daniel Mauricio Vicuña Gómez	Ingeniería Química	Licenciatura
16	Delfina Rojas Rosales	Química	Licenciatura
17	Elizabeth Cruz Ruíz	Química Industrial	Maestría
18	Gabriel Arturo arroyo Razo	Química	Doctorado
19	Gabriel Israel Nava Nabté	QFB	Maestría
20	Georgina Franco Martínez	Química	Licenciatura
21	Gilberto Atilano Amaya Ventura	Ingeniería Química	Maestría
22	Gloria Cruz León	QFB	Doctorado
23	Gloria Cruz León	QFB	Doctorado
24	Graciela Ruth Delgadillo García	Ingeniería Química	Licenciatura
25	Griselda Ávila E	Química Industrial	Licenciatura
26	Guadalupe Sergio Robles Aguillon	Administración	Licenciatura
27	Irma Jessica Herrera Trejo	Ingeniería Química	Licenciatura
28	Lanuza García Jesús Felipe	Ingeniería mecánica y eléctrica	Licenciatura
29	José Antonio Piña Tavera	Química	Licenciatura
30	José Frías Flores	Ingeniería mecánica y eléctrica	Maestría
31	José Guillermo Penieres Carrillo	Química	Doctorado
32	José Halim Montes de Oca Yemha	en Física y Matemáticas	Doctorado
33	José Luis Arias	QFB	Doctorado
34	Juan José Sánchez Romero	QFB	Doctorado
35	Juana Cabrera Hernández	Química	
36	Karla Paola Hernández Pérez	Química	
37	Lidia Elena Ballesteros Hernández	Química	Licenciatura
38	Lidia Elena Ballesteros Hernández	Química	Licenciatura
39	Luis Ignacio Reyes García	Química	Maestría
40	Manuel Paz	QFB	Maestría
41	Margarita Ferat	Ingeniería Química	Doctorado

Continúa en la siguiente página ►



Encuesta	Nombre del profesor	Licenciatura cursada	Grado máximo de estudios
42	María Alejandra Rodríguez Pozos	Química	Licenciatura
43	Ma. Del Pilar Castañeda Arriaga	Química	Licenciatura
44	María Eugenia López Castell	Psicología	Especialidad
45	María Guadalupe Hernández Santiago	Lic. En Física y Matemáticas	Licenciatura
46	María Olivia Noguez Córdova	Química	Doctorado
47	Martha Patricia Zúñiga Cruz	Químico Farmacéutico Biólogo	Maestría
48	Noemí Saraí Moreno Contreras	QFB	Licenciatura
49	Oscar López Robles	Ing. Industrial	Maestría
50	Rosa Ma. Monroy Anejo	Psicología Industrial	
51	Ruth Martínez Reséndiz	Química	Maestría
52	Sandy María Pacheco Ortín	Química	Doctorado
53	Soledad Carreto García	Química	Doctorado
54	Victoria O. Hernández P.	Química	Maestría
55	Yesica Natali Álvarez Pacheco	Química	
56	Yolanda Marina Vargas Rodríguez	Química	Doctorado
57	Zbigniew Oziewicz	Física Matemáticas	Doctorado
58	Antonio García Osornio	Química	Maestría
59	Antonio García Osornio	Química	Maestría
60	Margarita Ordóñez Andrade	Química	Licenciatura
61	Margarita Ordóñez Andrade	Química	Licenciatura
62	Jorge Alfonso Hernández Quezada	Economía, Sociología y Derecho	Licenciatura
63	Jorge Alfonso Hernández Quezada	Economía, Sociología y Derecho	Licenciatura
64	Lucero Romero Cabriales	Administración	Maestría
65	Lucero Romero Cabriales	Administración	Maestría
66	Ricardo Baltazar Ayala	Química	Doctorado
67	Graciela Martínez Cruz	Química	Maestría
68	Graciela Martínez Cruz	Química	Maestría
69	José Halim Montes de Oca Yemha	en Física y Matemáticas	Doctorado
70	Alejandra Ángel Viveros	Ingeniería Química	Maestría
71	Esther Agacino Valdés	Química	Doctorado
72	Sofía Fuentes Gutiérrez	Lic. Informática	Licenciatura
73	Yolanda Marina Vargas Rodríguez	Química	Doctorado
74	Oscar Hernández Sánchez	Ingeniería mecánica y eléctrica	Licenciatura
75	Elizabeth Barrera Romero	Lic. Informática	Licenciatura
76	María Inés Nicolás Vázquez	QFB	Doctorado
77	María Inés Nicolás Vázquez	QFB	Doctorado
78	María Gabriela Vargas Martínez	QFB	Doctorado
79	María Gabriela Vargas Martínez	QFB	Doctorado
80	Ana Leticia Fernández Osorio	Ingeniería Química	Doctorado
81	María Guillermina Rivera Martínez	Química	Doctorado
82	María Guillermina Rivera Martínez	Química	Doctorado
83	María Guillermina Rivera Martínez	Química	Doctorado
84	Martínez Arellano Luis Antonio	QFB	Licenciatura
85	María del Rocío Ramírez Salgado	Químico Biólogo Parasitólogo	
86	Arroyo Fal Ofelia Esperanza	Química	Maestría
87	Fernando Ortega Jiménez	Química	Doctorado

Continúa en la siguiente página ►

Encuesta	Nombre del profesor	Licenciatura cursada	Grado máximo de estudios
88	Alma Luisa Revilla Vázquez	QFB	Doctorado
89	Gabriela Escalante Reynoso	QFB	Licenciatura
90	Juan Manuel Torres Merino	Ingeniería mecánica y eléctrica	Licenciatura
91	Juan Manuel Torres Merino	Ingeniería mecánica y eléctrica	Licenciatura
92	Edna Berenice Zúñiga Zarza	Química	Licenciatura
93	Bertha Ortiz Vázquez	QFB	Licenciatura
94	Álvarez Velasco Miriam	Ingeniería en Alimentos	Licenciatura
95	Angélica Villegas	Químico Farmacéutico Biólogo	Maestría
96	Ma. Del Carmen Campo Garrido Moreno	Química	Especialidad
97	Ma. Del Carmen Campo Garrido Moreno	Química	Especialidad
98	Ma. Del Carmen Campo Garrido Moreno	Química	Especialidad
99	Olimpia Roxana Ponce Crippa	QFB	
100	Jorge Bello Domínguez	Economía	Maestría
101	Gabriela Ponce Anguiano	QFB	Licenciatura
102	Elena Freyre Malacara	Psicología	Pasante Maestría
103	Mauro Isidoro Romero Acosta	Ing. Industrial	Licenciatura
104	José Antonio Piña Tavera	Química	Licenciatura

Encuesta	Antigüedad UNAM (años)	Antigüedad FESC (años)	Nombramiento	Definitivo en la asignatura	Asignatura que imparte
1	17	17	Asignatura A	NO	Química del estado sólido
2	20	20	Asignatura interino	NO	Lab de física II y física III
3	5	5	Profesor de Asignatura A	NO	Matemáticas I
4	33	33	Profesor de Asignatura A	SI	Biología celular
5	33	33	Profesor de Asignatura A	SI	Bioquímica Estructural
6	25	25	Profesor de Asignatura B	SI	Química orgánica III
7	8	8	Profesor de carrera Asociado C	NO	Química Analítica I
8	29	29	Profesor de carrera Asociado C	NO	Productos naturales
9	15	15	Profesor de Asignatura A	NO	Seguridad Industrial
10	2	2	Ayudante de profesor A	NO	Lab de Química organometálica
11	26	26	Titular A definitivo	SI	Matemáticas 1
12	26	26	Profesor de asignatura	NO	Química Analítica I, II y III
13	32	12	Asignatura interino	NO	Tratamiento de aguas
14	23	23	Profesor de Asignatura A	NO	Química analítica I y III
15	12	12	Asignatura A	NO	LCB I y LCB II
16	11	11	Profesor de Asignatura Interino	NO	Fibras y colorantes
17	8	8	Profesor de Asignatura	NO	Química Experimental Aplicada, Química ambiental I y II
18	26	26	Profesor titular B TC def.	NO	Química Orgánica I
19	6		Profesor de Asignatura A int.	NO	Química Analítica II
20	25	25	Asignatura A	SI	QO I y QO II
21	32	32	Profesor de carrera Asociado C	NO	Laboratorio de Física III

Continúa en la siguiente página ►



Encuesta	Antigüedad UNAM (años)	Antigüedad FESC (años)	Nombramiento	Definitivo en la asignatura	Asignatura que imparte
22	28	28	Profesor tit. STC def	SI	Fisicoquímica I
23	28	28	Profesor tit. STC def	NO	Fisicoquímica II
24	40	40	Asoc. C	SI	Química Ambiental I
25	15	15	Profesor de Asig.	NO	Laboratorio de Química de Coord.
26	24	24	Asignatura A	NO	Fundamentos de Administración
27	8	8	Asignatura A	NO	Matemáticas II
28	8	8	Profesor de Asignatura A	NO	Laboratorio de mecánica clásica
29	21	21	Profesor de Asignatura A	NO	Química Experimental Aplicada
30		20	Profesor de Asignatura A	NO	Física I, Física II, Laboratorio de Física II y física III
31	39	39	Profesor titular C TC def.	SI	Química orgánica I
32	8	8	Asociado C	NO	Física III
33	36		Profesor Tit. A carr.	SI	Química orgánica I
34	11	11		NO	Fisicoquímica III
35	26		Profesor Asignatura	NO	Fisicoquímica II
36	9	9	Profesor Asignatura	NO	Bioquímica metabólica
37	12	12	Profesor Asignatura	NO	Cálculos químicos
38	12	12	Profesor Asignatura	NO	Estadística
39	11.5	11.5	Profesor Asignatura A	NO	Fisicoquímica I y II
40	18	18	Profesor Asignatura	NO	FQ I o FQII
41	7	1	Asignatura A	NO	Legislación ambiental
42	25	25	Profesor de Asignatura Int. B	NO	Laboratorio de FQ IV
43	25	25	A	SI	Química Orgánica
44	23	23	Profesor Asignatura	SI	Investigación bibliográfica
45	5	5	Profesor Asignatura	NO	Matemáticas 2
46	20	20	Profesor Carrera Asoc. B	NO	Espectroscopía aplicada
47	37	37	Profesor Asignatura B	NO	Bioquímica Estructural
48	2.5	2.5	Asignatura A	NO	Física III
49	17	17	Profesor Asignatura A Int.	NO	Matemáticas III
50	11	11	Asignatura	NO	Taller de manejo del idioma en ciencia y tecnología idioma inglés
51	26	26	Profesor de Asignatura A	SI	Química Analítica IV
52	10	10	Profesor de carrera Asociado C	NO	Taller de Química cuántica, Aplicaciones de la Química Cuántica
53	37		Asignatura	NO	LCB
54	30	30	Asociado C TC		Química Experimental Aplicada
55	4	4	Profesor de Asignatura A		Bioquímica Estructural y Bioquímica Metabólica
56	34	34	Prof. Carr. Tit. B TC		FQV, Cinética química y catálisis, Paquete terminal
57	25	25	Carrera TC Definit.	SI	Física III
58	32	32	Profesor Carr. Asoc. C	SI	Laboratorio de Ciencia Básica I

Continúa en la siguiente página ►

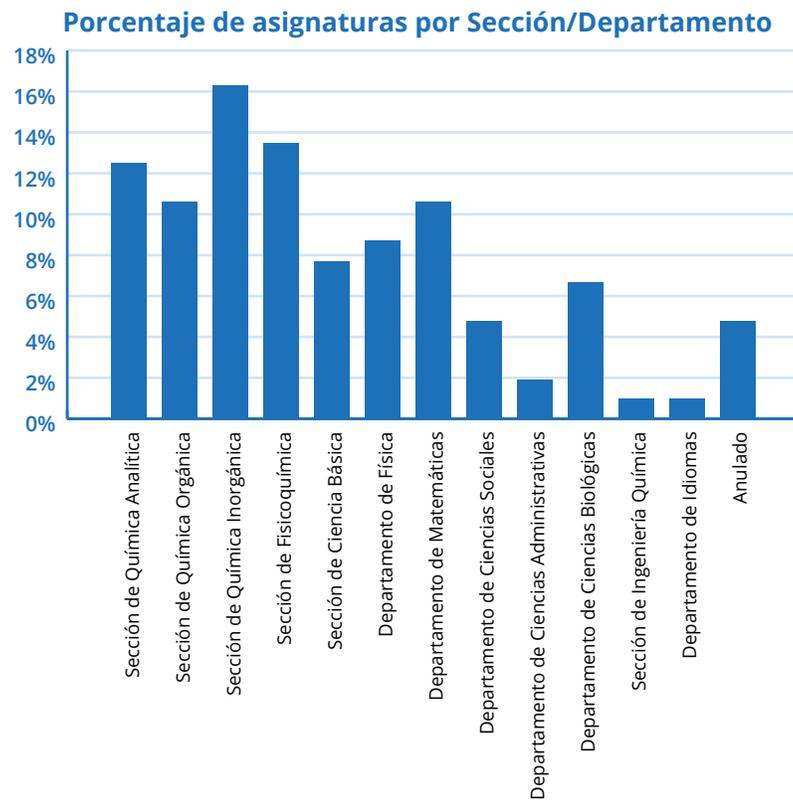
Encuesta	Antigüedad UNAM (años)	Antigüedad FESC (años)	Nombramiento	Definitivo en la asignatura	Asignatura que imparte
59	32	32	Profesor Carr. Asoc. C	SI	Laboratorio de Ciencia Básica II
60	23	23	Profesor de Asignatura A	SI	Laboratorio de Ciencia Básica I
61	23	23	Profesor de Asignatura A	SI	Laboratorio de Ciencia Básica II
62	17	14	Profesor Asignatura	NO	Economía Aplicada
63	17	14	Profesor Asignatura	NO	Formulación y evaluación de proyectos
64	30		Profesor de Asignatura A	NO	Relaciones públicas
65	30		Profesor de Asignatura A	NO	Dirección de empresas
66	26	26	Profesor de Asignatura A	NO	FQ II y FQ IV
67	27	27	Profesor de Asignatura A	NO	Taller de Fisicoquímica II
68	27	27	Profesor de Asignatura A	SI	Fisicoquímica II
69	7	7	Profesor de carrera Asociado C	NO	Química nuclear
70	6	6	Profesor de Asignatura A	NO	Laboratorio de Química Analítica I
71	20	20	Profesor Carrera titular TC definitivo	SI	Estructura de la materia, teoría del enlace químico, química cuántica
72	24	24			Taller de Computación
73	34	34	Profesor Carr. Tit. B TC	SI	Cinética Química y Catálisis
74	18	18	Profesor de Asignatura A	NO	Taller de Computación
75	8	8	Profesor Asignatura	SI	Taller de Computación
76	24	24	Profesor de carrera Asociado C	NO	Teorías de enlace químico
77	24	24	Profesor de carrera Asociado C	NO	Química de coordinación
78	26	26	Profesor. Carrera titular A TC	NO	Quimiometría
79	26	26	Profesor. Carrera titular A TC	NO	Técnicas Analíticas Aplicadas
80	40	40	Prof. Titular C	SI	Química de Materiales Cerámicos
81	15	12	Carrera titular A	NO	Teorías de enlace químico
82	15	12	Carrera titular A	NO	Química de coordinación
83	15	12	Carrera titular A	SI	Química organometálica
84	25	25	Profesor Asignatura	SI	Química orgánica
85	27	27	Profesor de Asignatura A		Laboratorio de Química orgánica II
86	15	15	Profesor de Asignatura A	NO	Estadística
87	13		Profesor de carrera T. A.	NO	Laboratorio de paquete terminal (orgánica)
88	26	26	Profesor Carrera tit C def	NO	Paquete terminal de química Analítica
89	28	28	Profesor de Asignatura A	NO	BQ Estructural/ Biología celular
90	31	31	Profesor. Asignatura B	SI	Física II
91	31	31	Profesor. Asignatura B	SI	Física I
92	9	9	Profesor Asignatura	NO	Industria Química en México

Continúa en la siguiente página ►

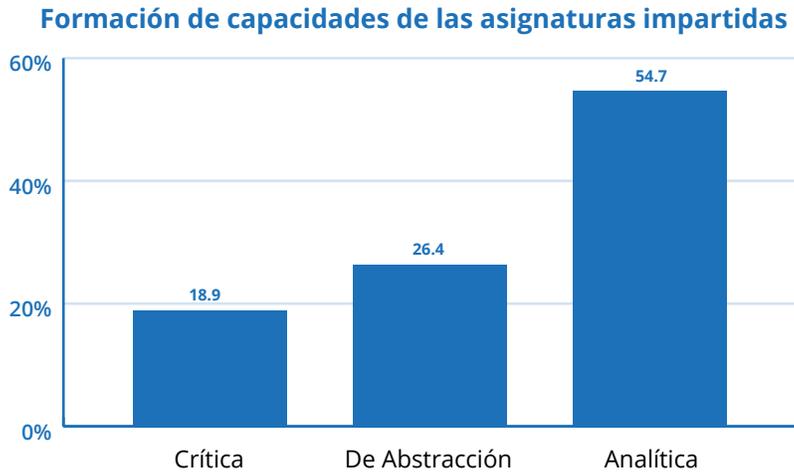


Encuesta	Antigüedad UNAM (años)	Antigüedad FESC (años)	Nombramiento	Definitivo en la asignatura	Asignatura que imparte
93	22	22	Asignatura A	SI	LCB II
94	25	25	Profesor Asignatura A Int.	NO	Bioquímica metabólica
95	20	20	Profesor de Asignatura A	NO	Química analítica IV
96	18	18	Profesor de Asignatura A	NO	Química Analítica 3
97	18	18	Profesor de Asignatura A	NO	Química Analítica II Teoría y laboratorio
98	18	18	Profesor de Asignatura A	NO	Química Analítica IV laboratorio
99	27	27	Profesor Asignatura A def.	SI	LCB II
100	33	33	Asignatura A	NO	Economía Aplicada
101	19	19	Profesor. Asignatura A	NO	Laboratorio de Tx de aguas
102	14	14	Profesor Asignatura	NO	Desarrollo Humano
103	14	14	Asignatura A	NO	Matemáticas II
104	23	23	Profesor. Asignatura nivel A	NO	Química Experimental Aplicada

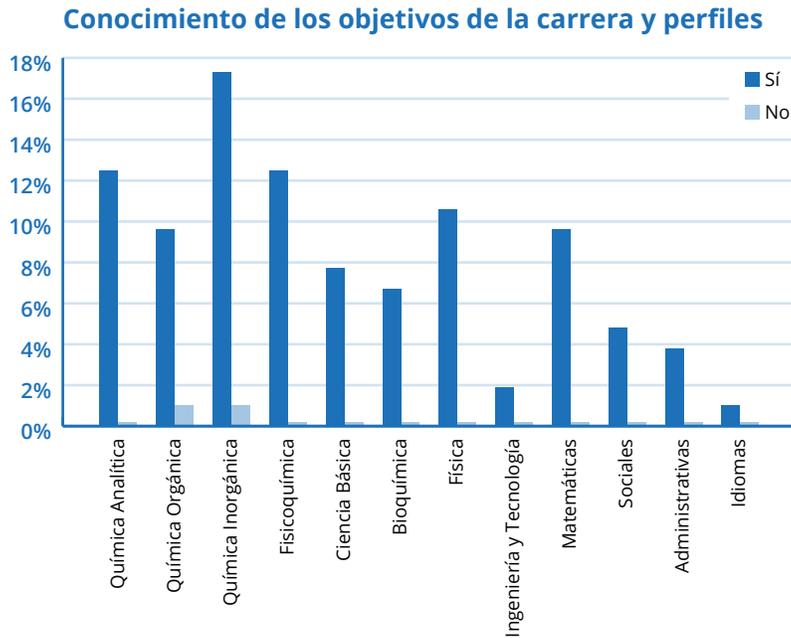
1. Clasifique la asignatura que imparte en alguna de las siguientes secciones o departamentos



2. La asignatura que imparte, principalmente, procura la formación de capacidad:



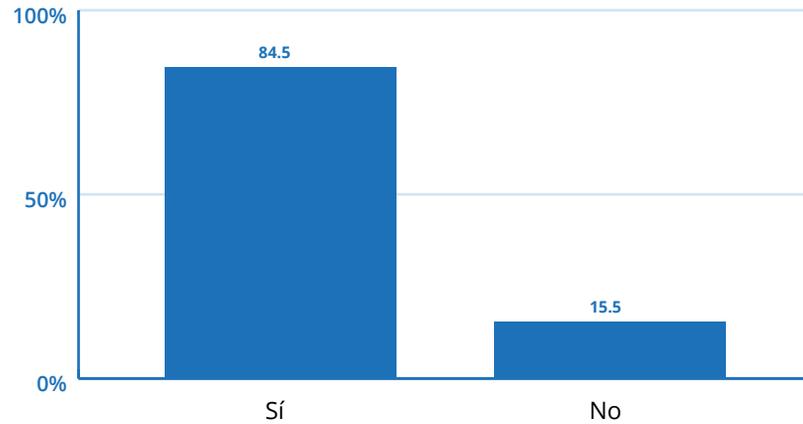
3. ¿Conoce los objetivos de la carrera, perfil del egresado y campo profesional de los egresados?





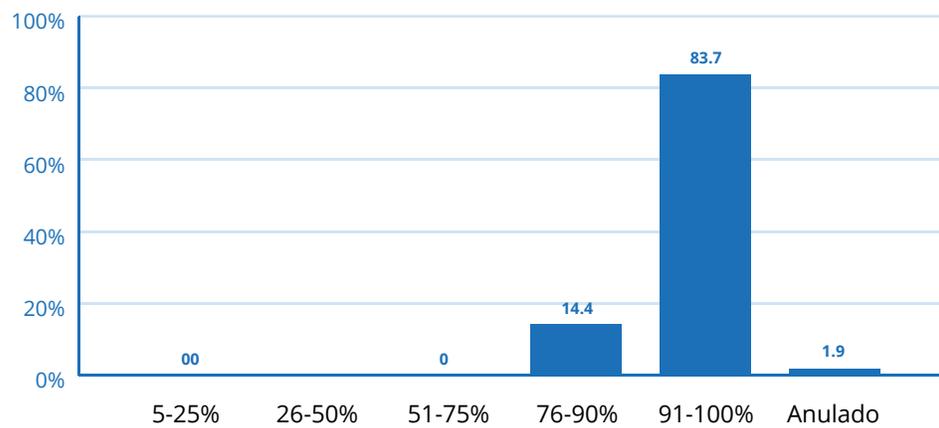
4. En su opinión, ¿los objetivos y contenidos de la(s) asignatura(s) cumplen con lo indicado en la pregunta 3?

Cumplimiento de los objetivos de las asignaturas

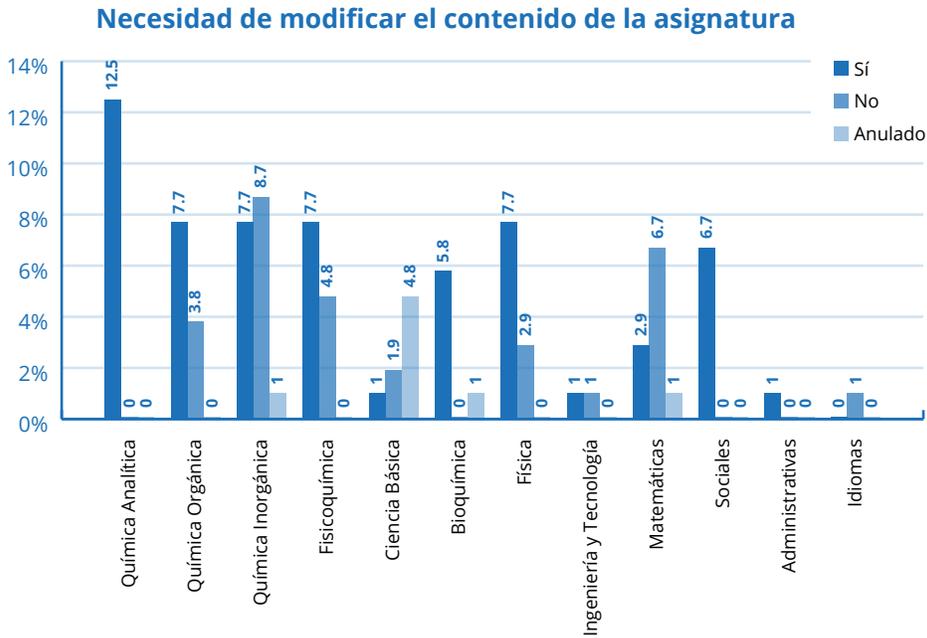


5. ¿Qué porcentaje logra cubrir del programa en el tiempo establecido del semestre académico?

Porcentaje del programa que se logra cubrir

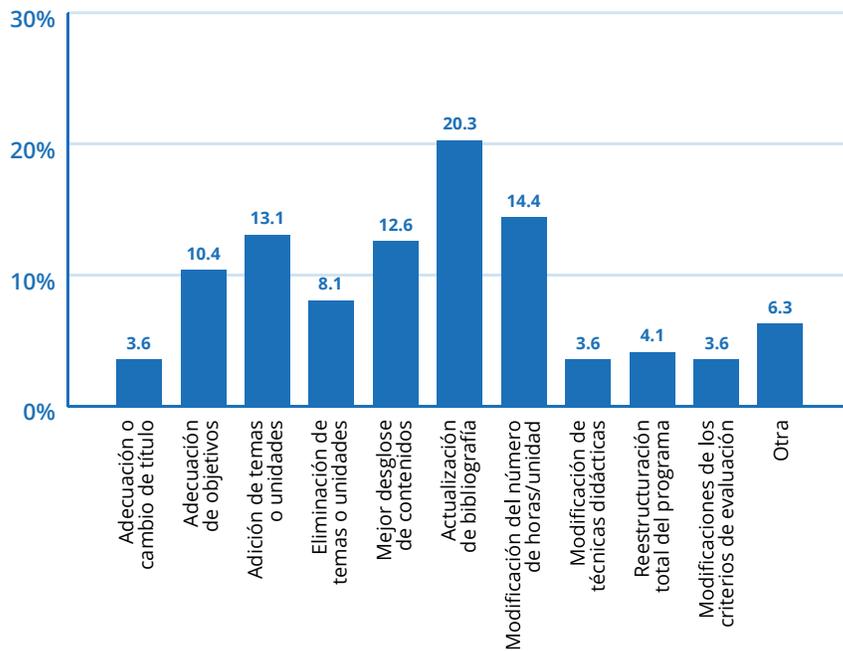


6. Según su apreciación profesional, ¿es necesario modificar el contenido de la asignatura?, ¿Cuáles serían las modificaciones sugeridas?



7. Considerando su experiencia profesional, ¿qué temas agregaría o eliminaría del programa de la asignatura? Indique.

Modificaciones sugeridas con respecto a los resultados totales





Temas agregados

Departamento de Ciencias Biológicas

Asignatura	Temas agregados	Horas sugeridas	Justificación
Bioquímica estructural	Biotecnología	2	Es un tema de gran actualidad y desarrollo
	Biotecnología, nanotecnología e innovación	5	
	Enzimas en la industria química	2	
	Vitaminas y minerales	2	
	Revisión de célula	2	
	Conceptos básicos de la célula	5	
Bioquímica metabólica	Bioética	3	Los alumnos se enfrentan y aprenden a trabajar con organismos vivos, es requerido que comprendan esta área de estudio para aplicarla de manera apropiada, así como actualizarse con temas biotecnológicos Química por ser muy versátil
	Clasificación de biotecnología	1	
	Bioinformática	2	
	CRISPR	2	
Biología celular	Bioquímica de sangre	1	Para que el alumno conozca algunos temas relacionados con la biología que pueden ser de su interés
	Respuesta inmune	1	
	Contracción muscular	1	
	Envejecimiento	1	

Departamento de Matemáticas

Asignatura	Temas agregados	Horas sugeridas	Justificación
Estadística	Diseño de experimentos	12	El diseño de experimentos es fundamental para la validación de métodos.
	Programación orientada a objetivos	20	Actualización tecnológica.
	Nuevos IDE's	20	Actualización
	Herramientas TIC's	10	Actualización.
Matemáticas 1	Matemáticas básicas	15	El alumno no tiene las bases matemáticas como quebrados, despejes, logaritmos, etc.

Departamento de Ciencias Sociales

Asignatura	Temas agregados	Horas sugeridas	Justificación
Economía aplicada	Conceptos básicos de macroeconomía	8	Entender la economía nacional
	Crecimiento económico	6	
	Política fiscal	6	
	Política monetaria	6	
	Unidad 1	-	
	Unidad 3	-	Replantearla como macroeconomía.
Formulación y evaluación de proyectos	Proyectos de inversión social	6	Los agentes económicos no solo orientan su conducta con fines de lucro

Departamento de Física

Asignatura	Temas agregados	Horas sugeridas	Justificación
Física 3	Aplicación de Física	1	Relación de lo aprendido en clase con la industria farmacéutica y otras
	Dispersión de la luz	1	Prisma de Newton
	Radiación Cerenkov	1	En materia
	Efecto de Doppler	1	Muy importante característica
	Aberración estelar	1	Bradley en 1728
Lab. Física 3	Ondas químicas	4	Las ondas químicas sufren fenómenos tales como reflexión y refracción que pueden visualizarse por ejemplo en dos prácticas de laboratorio, con sus correspondientes modelos computacionales
	Ondas de materia	12	Para que el estudiante de química adquiera conocimientos elementales de mecánica cuántica que le permita comprender la estructura de la materia
Química nuclear	Protección radiológica	6	Para una aplicación a nivel profesional del uso de la radiación es necesario tener las bases teóricas de la forma en la cual tienen los estándares de cuidado radiológico.

Departamento de Ciencias Administrativas

Asignatura	Temas agregados	Horas sugeridas	Justificación
Relaciones públicas	Generalidades de la administración	6	Comprender las bases de la administración y fundamentos para introducir los fundamentos administrativos hacia la estructuración de las relaciones públicas
	La empresa, áreas funcionales y ubicación de la función de las relaciones públicas, localización	7	Identificar características y cualidades de acuerdo a giro, y funciones básicas de la empresa y las relaciones públicas como función dentro de la empresa
	Las relaciones públicas y las relaciones humanas, características y diferencias e importancia de las relaciones públicas	6	Estableces los diferentes tipos de relaciones inter e intrapersonales que se generan dentro de las empresas y su importancia en el contexto social, en el económico de las empresas y el país
	Origen de las relaciones públicas y justificación e importancia dentro de las empresas	8	Determinar su evolución e impacto en la imagen de acuerdo con los tipos de públicos con los que se relaciona
	Estructura de las relaciones públicas	11	
	Comunicación, tipos y comunicación asertiva. Nota: complemento al contenido del programa	11	Identificar y manejar las habilidades de competencia en la comunicación mediante el análisis de los tipos y características de autoconocimiento incorporando actitudes éticas que permitan un desarrollo social personal y profesional.
	Las relaciones públicas personales	6	Identificar las características, cualidades, habilidades de acuerdo a la imagen que requieren reflejar como personas y profesionales

Continúa en la siguiente página ►



Asignatura	Temas agregados	Horas sugeridas	Justificación
Relaciones públicas	Las relaciones públicas internas	12	Identificar la función de las relaciones públicas dentro de las empresas u organizaciones
	Las relaciones públicas externas	8	Identificar la función de las relaciones públicas en un contexto externo de las empresas u organizaciones
	Total	75 horas * 62 horas	Los dos primeros temas si se hace seriación se tendrían que eliminar por lo que se reducirían a 62 horas
	Generalidades de la administración	6	Comprender las bases de la administración y fundamentos para introducir hacia la dirección y sus elementos
	La empresa	6.5	Identificar características y cualidades de acuerdo con el giro y las funciones básicas de las empresas
	La dirección de empresas	7	Identificar los elementos que conforman la dirección de empresas
	Habilidades directivas y su clasificación	6	Conocer, e identificarlas y cómo desarrollarlas
Dirección de empresas	El liderazgo ganar poder e influencia y liderazgo organizacional	6	Conocer e identificar las diferentes teorías de liderazgo, así como identificar sus propias habilidades de acuerdo con sus fortalezas como líder para desarrollarlas. Así como determinar e identificar el tipo de liderazgo organizacional y establecer su práctica profesional
	Comunicación, tipos y comunicación asertiva, conducción de reuniones de trabajo	9	Identificar y manejar las habilidades de competencia en la comunicación mediante el análisis de los tipos y características de autoconocimiento incorporando actitudes éticas que permitan un desarrollo social, personal y profesional.
	Motivación y manejo de conflictos	6	Identificar la importancia de la motivación y el impacto en los subalternos, así como conocer estrategias de manejo de conflictos organizacionales
	Negociación y toma de decisiones	9	Conocer el proceso de negociación y técnicas de negociación, así como el impacto personal e institucional de la toma de decisiones y decisiones asertivas
	Habilidades grupales: innovar a otros, formación de equipos y grupos de trabajo y promover el trabajo en equipo.	6.5	Aplicar algunos recursos para el manejo de grupos, equipos de trabajo participativo
Fundamentos de administración	Industria 4.0	3	La automatización en las organizaciones

Departamento de Ingeniería y Tecnología

Asignatura	Temas agregados	Horas sugeridas	Justificación
Seguridad industrial	Riesgo biológico	2	Ambos temas están íntimamente relacionados al campo profesional del químico
	Economía y seguridad	2	-
	Higiene industrial	10	En el campo profesional seguridad e higiene van juntos

Continúa en la siguiente página ►

Sección de Química Inorgánica

Asignatura	Temas agregados	Horas sugeridas	Justificación
Cálculos químicos	-	-	-
La industria química en México	Importancia ambiental	2	Porque es necesario que los alumnos comprendan la importancia del cuidado al medio ambiente.
	Unidad 6	-	Puede ampliarse más.
	Unidades 1 y 2	-	Se deben fundir en una sola.
Estructura de la materia	Unidad 3	-	Cuidar de que el contenido no tenga traslape con Química cuántica. En esta asignatura el objetivo fundamental es comprender los conceptos y aplicarlos sin tratamiento matemático, el cual se verá en Química cuántica.
	Ecuación de Born-Landé en la unidad 3.	-	No solo es importante porque da otra alternativa para calcular la energía reticular, sino que ayuda a entender el concepto de constante de Madelung y los factores estructurales y de carga que influyen en la energía reticular.
Teorías de enlace químico	Predicción de densidades a partir de conocer el tipo de celda unitaria y sus dimensiones	-	Al menos para celdas cúbicas, esto para que se vea la aplicación de la cristalografía.
		2	-
Legislación ambiental	Redacción	-	Todo profesionista debe saber redactar
	Presentaciones en público	-	Importante desarrollar el hablar en público
	Visita de campo	-	Para complemento de la teoría
Química experimental aplicada	Espectroscopía de absorción atómica	4	Es un método para determinación muy sensible
	Cromatografía de gases	4	Método muy empleado en la industria
	Espectroscopia IR	4	Método muy utilizado en identificación de compuestos
Química estado sólido	Fuerzas intermoleculares	2	Clarificar cristales molec. Al alumno
	Incorporar unidad 3 en 2	1	Tema visto en teorías de enlace
	Ordenar unidad 4	-	Temas desordenados
	Para y diamagnetismo	2	Temas básicos de magnetismo
	Mecanismos en catálisis	2	Fundamentar el tema
Tratamiento de aguas	Extender horas para prácticas	3	Por práctica, para actividades programadas

Continúa en la siguiente página ►



Sección de Fisicoquímica

Asignatura	Temas agregados	Horas sugeridas	Justificación
Fisico-química 2	Teoría de Onsager	2	Tema importante
Fisico-química 3	Sales y geles	3	Sistemas dispersos útiles en industria
	Propiedades ópticas sistemas dispersos	3	Importantes para entender sistemas dispersos
Química cuántica	Unidad 1	-	Ajustar contenidos y objetivos, considerando que los epígrafes 1.1 a 1.2 fueron vistos en estructura de la materia, estos podrían quedar en términos de introducción y como conexión con la materia y no tendrían que estar tan desglosados. Sin embargo, no deben ser eliminados.
Taller de Química Cuántica	Aplicaciones de q. Cuántica	3	Para que el alumno pueda aterrizar la teoría en la química general

Sección de Química Orgánica

Asignatura	Temas agregados	Horas sugeridas	Justificación
Química orgánica	-	4	4 horas por semana, los químicos necesitan más tiempo.
Química orgánica I	Polímeros	4	No es un tema específico.
Química orgánica 3	Fundamento de CHO's	9	Mismas horas, pero dejar el tema solo en química de monosacáridos. Los puntos 3.2.2. a 3.2.236 solo como investigación
Productos naturales	Modificaciones	-	Organizar el contenido en función de las rutas metabólicas implicadas en su formación, esta es la tendencia actual

Sección de Química Analítica

Asignatura	Temas agregados	Horas sugeridas	Justificación
Q. analítica 1	-	-	Cambiar el enfoque hacia normatividad, calidad y validación
Laboratorio de QAI	Equilibrio Químico	2	Retomar temas de otras asignaturas, específicamente el Kr y estequiometría.
Q. analítica II	Incluir en el laboratorio prácticas de conductividad.	-	Antes no se tenía, ya que no se contaba con los equipos.
Q. analítica 3	1.12 parámetro de cuantitatividad	1	Permite verificar si hago la condición de amortiguamiento la reacción es cuantitativa
	2.11 Parámetro de cuantitatividad	1	Clasifica a las mezclas como de reacción de precipitación o no precipitación
	3.6 Aplicación de los diagramas de Pourbaix	2	Permite obtener ecuaciones químicas balanceadas (y no solo semi reacciones) cuantitativas
		6	Para ver extracción líquido-líquido se necesitan construir tanto DZP como de extracción, entonces podría apoyar en ese aspecto.

Continúa en la siguiente página ►

Asignatura	Temas agregados	Horas sugeridas	Justificación
Q. analítica 4	Métodos electroquímicos	-	Le agregaría para cubrir adecuadamente los métodos de análisis químico instrumental
	Cromatografía de intercambio iónico	-	Lo agregaría procurando su enseñanza, lo referente a técnicas experimentales en discontinuo y en flujo continuo (tanto de manera clásica como utilizando CLAR)
	Cromatografía de intercambio iónico	4	Importante en la industria para control de calidad del agua.
	Electroquímica	4	Técnicas que amplían el campo de trabajo.
	Cromatografía de intercambio iónico.	3 teoría y 4 laboratorio	Es un tema que sirve de introducción a los otros tipos de cromatografía y en laboratorio solo se dan 12 horas a este tema, así que con una práctica se alcanzarían 15 horas.
	Fundamentos de electroquímica: electrodeposición	3 teoría y 4 laboratorio	Es una técnica de separación importante con aplicación práctica.
Quimiometría	Validación de métodos analíticos	6	Se debe agregar este tema en el plan pues es una actividad que el egresado realizar al menos un 50 % de las veces en un trabajo.
Laboratorio de paquete terminal	Tratamiento de muestras	20	Aplica para todos los análisis.
Técnicas analíticas avanzadas	Cromatografía de fluidos supercríticos	2	Temas importantes para el desarrollo profesional del químico, ya que se encontraron estos equipos en su desempeño profesional.
	Electroquímica aplicada	6	
	UPLC	6	

Sección de Ciencia Básica

Asignatura	Temas agregados	Horas sugeridas	Justificación
LCB 1	Velocidad de reacción	más horas	Es una formación química, dar mayor oportunidad en la experimentación
	Comportamiento electroquímico	-	Ya que es un tema que abarca para entender la importancia de los elementos químicos
	-	-	Se requiere más tiempo para cubrir los temas
LCB 2	-	-	Más tiempo en el laboratorio

Continúa en la siguiente página ►



Temas eliminados

Sección de Química Inorgánica

Asignatura	Temas eliminados	Horas sugeridas	Justificación
Química del estado sólido	Proceso fotográfico	-	Tema no actual
Estructura de la materia	Unidad 7	-	Por ser relativa con la siguiente asignatura de Teorías de enlace Químico. Algunos profesores interpretan mal esta unidad y comienzan a dar contenido de la siguiente asignatura.

Sección de Físicoquímica

Asignatura	Temas eliminados	Horas sugeridas	Justificación
Físicoquímica 1	Cinética química	-	Hace demasiado extenso el programa
	Unidad 5. Estabilidad termodinámica	-	No es requerida
Físicoquímica 2	2.3 La teoría del estado de transición	-	Los temas de esta unidad son muy extensos
	1.6. Obtención de la ecuación cinética	-	Tema extenso
Físicoquímica 5	1.7 Estudio de reacciones en cadena	-	Tema extenso
	2.3.2 Fundamentos de la termodinámica estadística	-	Los estudiantes no tienen las bases matemáticas, además es un tema extenso

Departamento de Física

Asignatura	Temas eliminados	Horas sugeridas	Justificación
	1.1	-	Es ambiguo
Física 3	1.2 Oscilador armónico	3	Se introducen los conceptos de frecuencia y amplitud en la mecánica clásica
	1.3 Oscilador no armónico	3	
Física I	Introducción	-	Tema que puede ser revisado por otros subsecuentes.

Sección de Química Analítica

Asignatura	Temas eliminados	Horas sugeridas	Justificación
Química analítica 4	Extracción líquido-líquido	-	Lo eliminaría de esta asignatura y lo reubicaría en la QAIII por ser más acorde a está en su estudio, al involucrar condiciones experimentales de múltiple amortiguamiento
Química analítica 1	Solubilidad y precipitación	-	Para dar énfasis a los equilibrios en fase homogénea; pero debe revisarse con las asignaturas posteriores
Química analítica 1	Unidad 4	-	Eliminarla, no es un enfoque fácil y de utilidad práctica

Continúa en la siguiente página ►

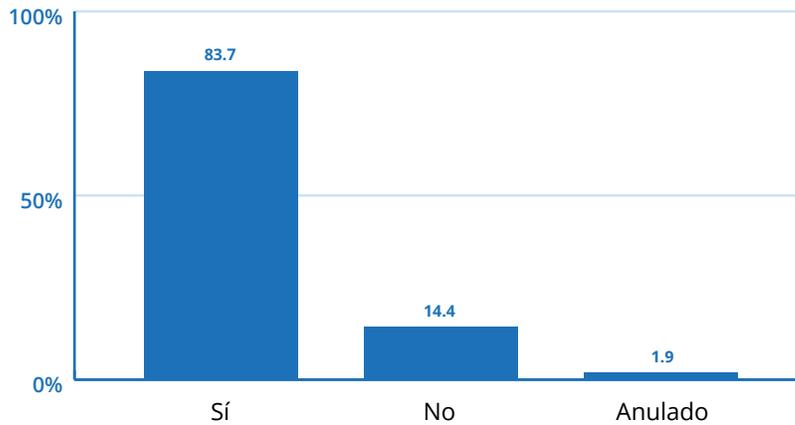
Asignatura	Temas eliminados	Horas sugeridas	Justificación
Química analítica II	Unidad 1	Dejar solo 3	Varios de estos conceptos ya los aprendieron en QAI.
	Unidad 2 de técnicas instrumentales eliminarla como unidad	Repartir 12 en 4 para cada unidad	En cada una de las otras unidades incluir las técnicas. Así en ácido-base considerar potenciometría y conductimetría, en complejos considerar espectrofotometría, en precipitación considerar potenciometría con electrodo selectivo.
	Subtemas de curvas de calibración	-	En realidad en este curso no se ven, todo está enfocado a curvas de valoración.
Técnicas analíticas avanzadas	1.1 espectrometría de absorción atómica	-	Este tema está repetido de QAIV
	2.1 voltamperometría	-	
	2.3 sensores químicos	-	No es muy usado en el ámbito profesional del químico y hay temas más importantes que agregar.

Departamento de Ciencias Sociales

Asignatura	Temas agregados	Horas sugeridas	Justificación
Desarrollo humano	Unidad 4. Socialización del comp.	13	Lo reemplazaría por temas más actuales de asertividad, resiliencia, trabajo en equipo, etc.

8. De acuerdo al mapa curricular, ¿considera que la(s) asignatura(s) está bien ubicada en el semestre?

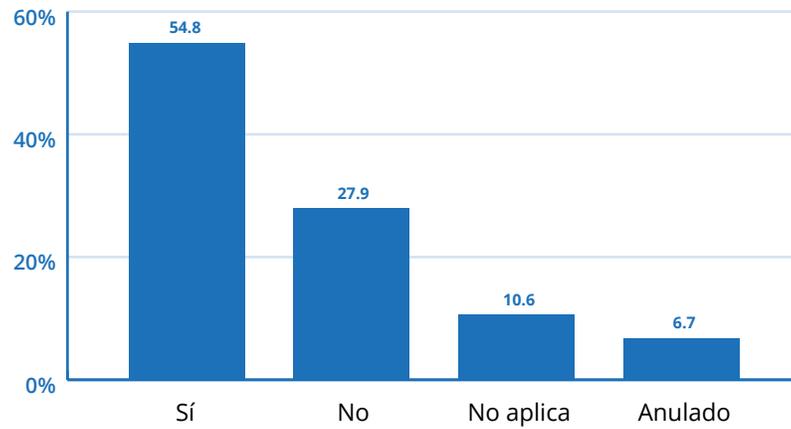
Adecuada ubicación de las asignaturas en el mapa curricular





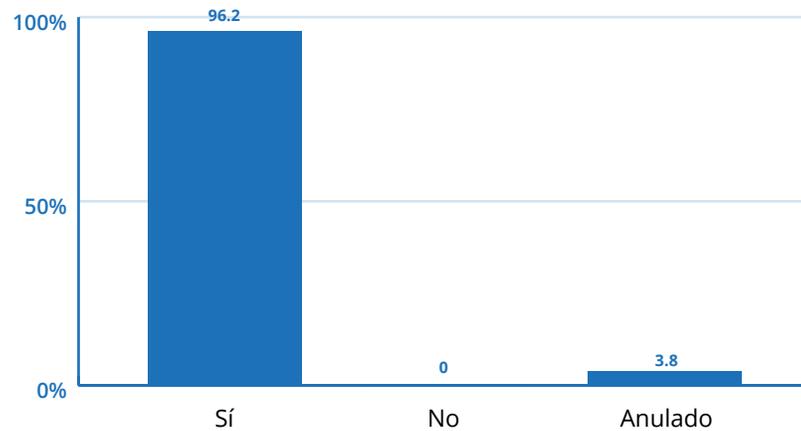
9. ¿Considera que la asignatura precedente (seriación) es la adecuada?

Adecuada seriación (precedente) de la asignatura



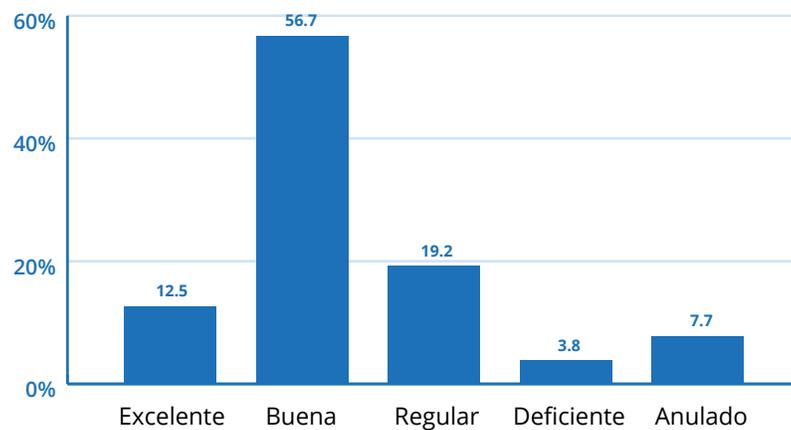
10. ¿Considera que la asignatura que imparte incide directamente en el perfil del egresado?

Relación de la asignatura con el perfil del egresado



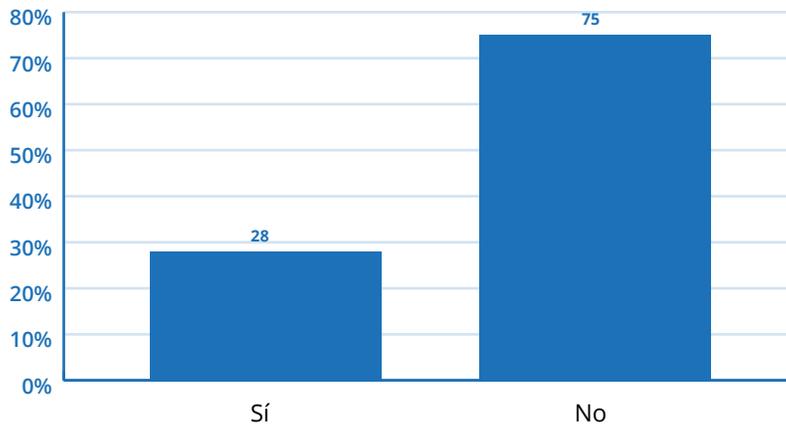
11. ¿Cómo considera que es la bibliografía propuesta?

Tipo de bibliografía propuesta



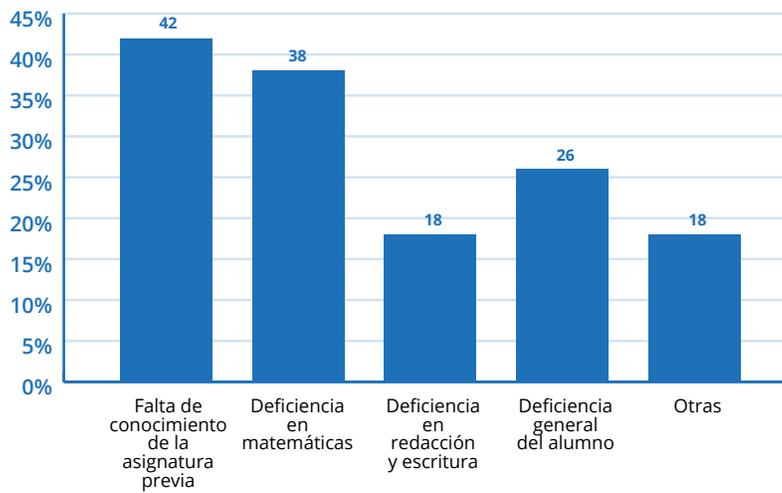
12. De acuerdo a su experiencia académica, ¿considera que los alumnos llegan preparados para cursar la asignatura?

Preparación previa de los alumnos al cursar la asignatura



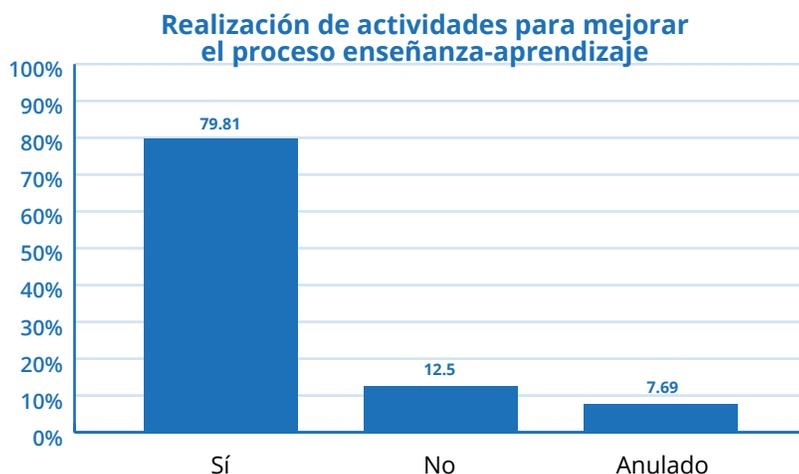
En caso negativo, especifique las posibles causas.

Del 100% de profesores que dijeron que no

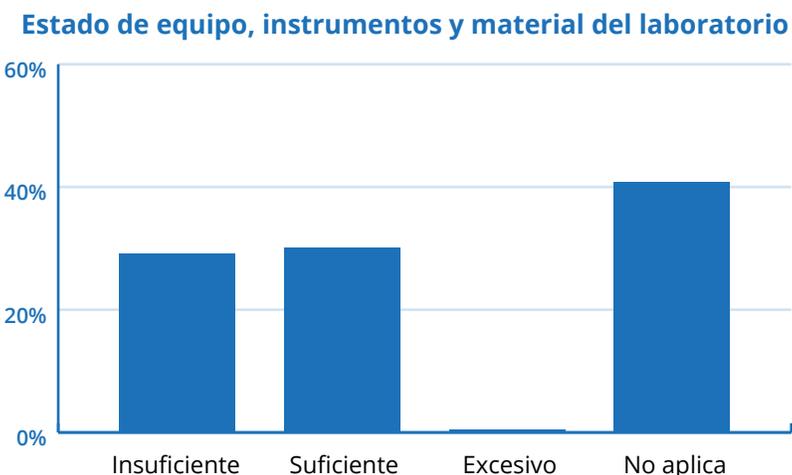




13. ¿Ha realizado algunas actividades con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje? Especifique las actividades.



14. Si imparte algún laboratorio considera que el equipo, instrumentos y material disponibles son:



15. Especifique las herramientas didácticas que utiliza generalmente en clase, aparte del pizarrón

Encuesta	Herramientas didácticas
1	Resolver problemas, Exposición por parte del alumno, Crítica y discusión de artículos.
2	Química cuántica, Fisicoquímica IV, Química Analítica
4	Presentación power point, Lectura de libros, Lectura de artículos, Discusión grupal, Tareas, Elaboración de carteles, Seminarios
5	Presentación power point, Lectura de libros, Mapas conceptuales, Resolución de problemas, Guías de estudio
6	Proyector, Computadora
7	Presentaciones power point, Series de ejercicio tipo examen, Ejercicios por parejas
8	Presentaciones power point, Lluvia de ideas, Mapas conceptuales, Dinámica de equipo

Continúa en la siguiente página ►

Encuesta	Herramientas didácticas
9	Proyección y análisis de videos
10	Equipos de estudio, Problemas
11	Ejercicios, Computadora
12	Presentación power point, Modelos físicos
13	Experimentos
14	Carteles para exposición, Actividades grupales
16	Presentación power point
19	Presentación power point, TIC
20	Software propio
21	Presentaciones power pion, Tareas, Set de apoyo para el alumno
22	Juego de copias, Presentaciones power point, Documentos de apuntes
23	Presentaciones power point, Lecturas de temas actuales
24	Presentaciones power point, Seminarios, análisis grupal de resultados
25	Presentación audiovisual, Dinámica de grupo, Estudio de casos, Lecturas
26	Tareas, Series
27	Presentación power point
29	Presentación power point, Exposiciones
30	Modelos
31	Presentación power point, Uso de programas (software)
32	Modelos moleculares
33	Seminarios por alumnos, Resumen de artículos científicos
34	Presentación de Excel, Seminarios
35	Presentación audiovisual, Acceso a internet y compartir información
36	Presentación power point
37	Presentación power point
38	Tareas, Artículos
39	Presentación power point, Mesas redondas
40	Proyector, Videos, Artículos para leer
41	Seminarios
42	Presentación power point, Lecturas
44	Plataforma virtual, Graficadoras
45	Presentación power point, Ejercicios
46	Presentación power point, Seminarios, Artículos
47	Presentación power point
48	Calculadora científica, Videos tutoriales
49	Lecturas, Proyector, Videos
50	Presentación power point, Seminarios, Ejercicios
51	Cañón, TIC
52	Presentación power point, Participación de los alumnos, Ejercicios
53	Experimentos
54	Experimentos
55	Presentación power point, Copias de ejercicios
56	Aula virtual, Reflexiones
57	Presentación power point, Seminarios, Lecturas
59	Exposiciones

Continúa en la siguiente página ►



Encuesta	Herramientas didácticas
60	Videos, Presentación power point, análisis estadísticos
61	Videos, Presentación power point, análisis estadísticos
62	Videos, Presentación power point, análisis estadísticos
63	Presentación power point, Hojas de cálculo
66	Series de problemas
67	Series de problemas
68	Presentación power point
70	Seminarios y serie de problemas
71	Computadora
72	Presentación power point
73	Presentación power point video proyector
74	Presentación power point video proyector
75	Presentación power point, cañón
76	Presentación power point, cañón
77	Presentación power point., cañón
78	TIC y problemas
79	Presentación power point, video proyector
80	Presentación power point, cañón
81	Presentación power point, cañón
82	Presentación power point, cañón
83	Presentación power point, cañón, multimedia
84	Presentación power point, cañón, multimedia
85	Presentación power point video proyector
86	Presentación power point., cañón, lecturas
87	Presentación power point, cañón
88	Videos, artículos, presentaciones, cañón
89	Videos
90	Multimedia
91	Presentación power point, cañón
92	Cañón, seminarios
93	Presentación power poin., cañón
94	Presentación power point, cañón
95	Presentación power point, cañón
96	Investigación
97	Exposiciones
98	Videos, artículos, presentaciones, cañón
99	Videos, presentaciones, cañón
100	Exposiciones
101	Cañón
102	Tutorías, software

16. Tomando como base el actual mapa curricular de la carrera, ¿Cuáles son las asignaturas posteriores que apoya directamente el contenido de la asignatura que imparte?

Encuesta	Asignatura	Asignaturas a las que apoya
1	Química del estado sólido	Q. Experimental aplicada (8vo.) Q. Fisicoquímica (paquete terminal)
2	Lab de Física II y Física III	Química cuántica, Fisicoquímica IV, Química analítica
3	Matemáticas I	Cálculo, Estadística, Física, ecuaciones diferenciales
4	Biología celular	Es optativa que le introduce al estudio de la célula y cualquier asignatura que pudiera manejar materiales provenientes de muestras biológicas puede tener relación p. Ej. Química experimental aplicada, productos naturales
5	Bioquímica Estructural	Química experimental aplicada, puesto que a veces plantean proyectos del área, le da la preparación para impactar los conocimientos del químico en el área biológica
6	Química orgánica III	Química orgánica IV, síntesis química, química experimental aplicada
7	Química Analítica I	Química analítica II, III y IV
8	Productos naturales	Es área terminal
10	Lab de química organometálica	Laboratorio de paquete terminal, química experimental aplicada
11	Matemáticas 1	No aplica, la materia es de primer semestre
12	Química Analítica I, II y III	Todas deben ir en secuencia
13	Tratamiento de aguas	Paquete ambiental, tratamiento de efluentes industriales
14	Química analítica I y III	Química analítica IV
15	LCB I y LCB II	LCB I a LCB II y LCB II a química analítica I
16	Fibras y colorantes	Solo imparto fibras y colorantes
18	Química Orgánica I	Química orgánica II, III y IV, espectroscopia aplicada, productos naturales, síntesis y química organometálica
19	Química Analítica II	Química analítica III y IV
20	QO I y QO II	QO II, III y bioquímica
21	Laboratorio de física III	Paquete terminal de química teórica
22	Fisicoquímica I	Fisicoquímica II
25	Laboratorio de Química de Coord.	Química orgánica, química organometálica
27	Matemáticas II	Matemáticas III, fisicoquímicas, química cuántica, físicas
28	Laboratorio de mecánica clásica	
29	Química Experimental Aplicada	La asignatura es para la gran mayoría el ultimo laboratorio que toman en la carrera o al menos así debería ser por lo que más un apoyo a una asignatura es un apoyo a su campo laboral
30	Física I, Física II, Laboratorio de física II y física III	Fisicoquímica I y II, químicas analíticas, fisicoquímica III y IV, química cuántica
31	Química orgánica I	Química orgánica II, III y IV, síntesis orgánica, productos naturales, bioquímica
32	Física III	Química cuántica, química del estado sólido, espectroscopia aplicada, química nuclear, termodinámica estadística
33	Química orgánica I	La materia es fundamental para la comprensión de química orgánica II y III, en menor medida también es importante para asignaturas como química orgánica IV, bioquímica estructural, espectroscopia aplicada, bioquímica metabólica y química experimental aplicada
34	Fisicoquímica III	Fisicoquímica IV y V

Continúa en la siguiente página ►



Encuesta	Asignatura	Asignaturas a las que apoya
35	Fisicoquímica II	Fisicoquímica III, fisicoquímica IV, fisicoquímica V, química analítica I
36	Bioquímica metabólica	Paquete terminal de química orgánica, fisicoquímica y analítica
37	Cálculos químicos	Química analítica, ciencia básica, química de coordinación, química orgánica
38	Estadística	Control de calidad, química analítica, quimiometría, termodinámica estadística
39	Fisicoquímica I y II	Más que asignaturas sería áreas, obviamente FQ y también analítica
41	Legislación ambiental	Aquellas relacionadas con las regulaciones transferencia de calor, funcionamiento de calderas, técnicas de laboratorio, entre otras
42	Laboratorio de FQ IV	Las siguientes FQ IV y V
43	Química Orgánica	Laboratorio de experimental, analítica
44	Investigación bibliográfica	
45	Matemáticas 2	Ecuaciones diferenciales (matemáticas III), fisicoquímica I y física II
47	Bioquímica Estructural	Biología celular
49	Matemáticas III	Matemáticas I y II, aunque el problema ya viene desde temas anteriores, como la aritmética y la geometría euclidiana junto con la trigonometría
50	Taller de manejo del idioma en ciencia y tecnología idioma inglés	Todas
51	Química Analítica IV	Apoyo de manera directa a aquellas asignaturas en las que se requiera utilizar métodos de separación y métodos de análisis cualitativo y cuantitativo, como son: química experimental aplicada, química ambiental, tratamiento de aguas
52	Taller de Química cuántica, Aplicaciones de la Química Cuántica	Taller de cuántica apoya a aplicaciones, aplicaciones a paquete terminal de QC
53	LCB	Fisicoquímica, matemáticas LCB II, análisis
54	Química Experimental Aplicada	Laboratorios de paquete terminal
55	Bioquímica Estructural y Bioquímica Metabólica	Química analítica, fisicoquímica, paquete terminal de química
56	FQV, Cinética química y catálisis, Paquete terminal	Paquete terminal de FQ
57	Física III	Mecánica cuántica de espines de átomos y moléculas incluyendo spin de fotones y polarizaciones
58	Laboratorio de Ciencia Básica I	Química analítica I, química orgánica I, química experimental aplicada, da aportes teóricos metodológicos experimentales
59	Laboratorio de Ciencia Básica II	Química analítica I, química orgánica I, química experimental aplicada, da aportes teóricos metodológicos experimentales
60	Laboratorio de Ciencia Básica I	Química analítica, química orgánica, investigación bibliográfica, química experimental aplicada
61	Laboratorio de Ciencia Básica II	Química analítica, química orgánica, investigación bibliográfica, química experimental aplicada
62	Economía Aplicada	Formulación y evaluación de proyectos

Continúa en la siguiente página ►

Encuesta	Asignatura	Asignaturas a las que apoya
64	Relaciones públicas	Hasta el momento no hay alguna aplicación a este punto que yo conozca pues la materia aun siendo optativa no han marcado ninguna seriación ni anterior ni posterior por lo cual los conocimientos quedan en el limbo sin ningún reforzamiento que se hace necesario para cerrar con un conocimiento que les permita desenvolverse y desarrollar las habilidades necesarias para un mejor desempeño
65	Dirección de empresas	Hasta el momento no hay alguna aplicación a este punto que yo conozca pues la materia aun siendo optativa no han marcado ninguna seriación ni anterior ni posterior por lo cual los conocimientos quedan en el limbo sin ningún reforzamiento que se hace necesario para cerrar con un conocimiento que les permita desenvolverse y desarrollar las habilidades necesarias para un mejor desempeño
66	FQ II y FQ V	Catálisis
67	Taller de Físicoquímica II	Apoya a la fisicoquímica IV
68	Físicoquímica IV	Paquete terminal de electroquímica
69	Química nuclear	Espectroscopia aplicada, química del estado sólido, termodinámica estadística
70	Laboratorio de Química Analítica I	Química analítica II, III y IV
71	Estructura de la materia, teoría del enlace químico, química cuántica	Química orgánica, química inorgánica, química de coordinación, organometálica, espectroscopia aplicada
72	Taller de Computación	Matemáticas, por adquirir lógica para resolver las prácticas y por lo general son problemas matemáticos o algoritmos
73	Cinética Química y Catálisis	Laboratorio de paquete terminal de FQ
74	Taller de Computación	Todas las que requieren computo
75	Taller de Computación	No hay continuación o alguna materia que se relacione
76	Teorías de enlace químico	Química orgánica I
77	Química de coordinación	Química del estado solido
78	Quimiometría	Apoya a las asignaturas del paquete terminal, calidad, química experimental aplicada y química analítica IV
79	Técnicas Analíticas Aplicadas	Laboratorio de paquete terminal, química experimental aplicada, química ambiental I, química ambiental II
80	Química de Materiales Cerámicos	Química experimental
81	Teorías de enlace químico	Química de coordinación, química orgánica, química del estado sólido, química organometálica
82	Química de coordinación	Química del estado sólido, química organometálica
83	Química organometálica	Síntesis orgánica
84	Química orgánica	Bioquímica, paquete terminal de QO
85	Laboratorio de Química orgánica II	Química orgánica III
86	Estadística	Química analítica, química cuántica, química experimental aplicada, química orgánica, fisicoquímica, espectrometría
87	Laboratorio de paquete terminal (orgánica)	Ninguna, ya que es asignatura de último semestre
88	Paquete terminal de química Analítica	No hay posteriores
89	BQ Estructural/ Biología celular	Bioquímica metabólica, biología celular

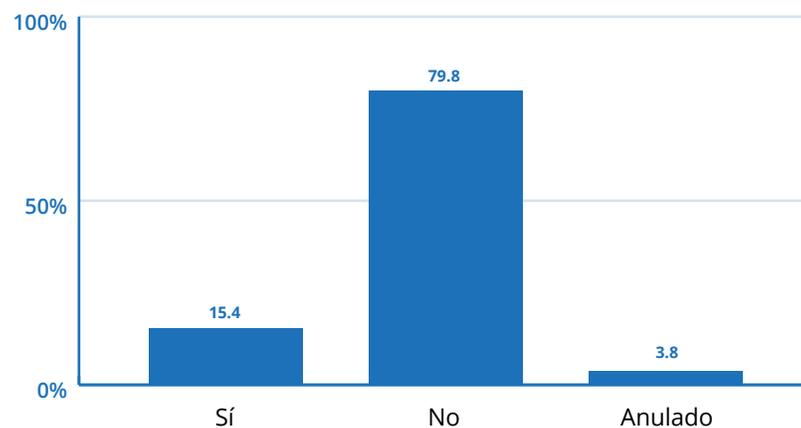
Continúa en la siguiente página ►



Encuesta	Asignatura	Asignaturas a las que apoya
91	Física I	Fisicoquímica, por los principios de conservación, fisicoquímica 1 y 2 por los principios de conservación, física 3, fenómenos ondulatorios, química cuántica, mecánica clásica, asignatura optativa
92	Industria Química en México	Química analítica, paquetes terminales
93	LCB II	Química analítica, química inorgánica, química experimental aplicada
94	Bioquímica metabólica	La materia ya no está seriada estrictamente hablando, pero definitivamente esta materia apoya a materias como pudiera ser productos naturales, síntesis orgánica, así como laboratorio de paquete terminal en química orgánica
96	Química Analítica 3	Química analítica IV, q. Experimental, paquete terminal de q. Analítica
97	Química Analítica II Teoría y laboratorio	QA III, IV, química experimental aplicada, se han tenido caso que alumnos que no han aprobado este curso y están llevando q. Experimental y obviamente conduce a un fracaso total
98	Química Analítica IV laboratorio	Química experimental, paquete terminal de QA, tanto a técnicas analíticas avanzadas como quimiometría y al laboratorio
99	LCB II	Las asignaturas que trabajan experimentos con base en una metodología, q. Analítica, productos naturales, q. Orgánica. Química experimental aplicada, química inorgánica
100	Economía Aplicada	Apoya la materia de formulación y evaluación de proyectos
101	Laboratorio de Tx de aguas	Pudiera apoyar al paquete terminal de ambiental, la asignatura de efluentes líquidos industriales y aplicaciones de la industria
102	Desarrollo Humano	Ninguna
103	Matemáticas II	Fisicoquímica, ecuaciones diferenciales (matemáticas III)
104	Química Experimental Aplicada	A los paquetes terminales

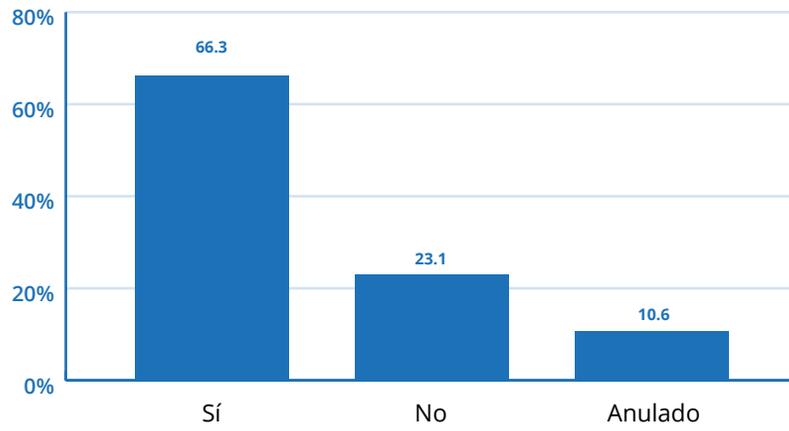
¿Ha identificado temas duplicados de su asignatura con otras asignaturas de la carrera?

Temas de su asignatura duplicados con otras asignaturas



17. *¿Considera que el contenido de la asignatura que imparte está debidamente distribuido?*

Distribucion adecuada del contenido de la asignatura





Anexo 2. Instrumento y Resultados de encuestas a alumnos

Instrumento

ENCUESTA PARA ALUMNOS

Estimado alumno (a): Con la finalidad de apoyar las actividades de la Comisión Revisora del Plan de Estudios de la carrera en el diagnóstico interno del plan vigente, solicitamos tu opinión sobre la preparación que recibes en la FES Cuautitlán. La información que proporcionas es anónima y confidencial.

Año de ingreso a la carrera:		Semestre que cursas actualmente:	
¿Eres alumno regular?	SI NO	Porcentaje de avance en créditos	

- Al decir que eres alumno de la FESC te sientes:
 ORGULLOSO SATISFECHO DECEPCIONADO
- ¿La Carrera de Química fue tu primera opción?
 SI NO
- Consideras que la preparación que recibes por parte de la FESC es:
 EXCELENTE MUY BUENA BUENA REGULAR DEFICIENTE
- ¿Conoces los contenidos de los programas de las asignaturas que cursas cada semestre?
 SI NO
- Los profesores se apegan a los contenidos de los programas de las asignaturas en la impartición de sus cursos:
 SIEMPRE CASI SIEMPRE REGULARMENTE CASI NUNCA NUNCA
- Selecciona y ordena tres de las siguientes áreas que consideres más importantes para tu formación.

BIOQUÍMICA	QUÍMICA ORGÁNICA	FÍSICA	
CIENCIA BÁSICA	FISICOQUÍMICA	MATEMÁTICAS	
QUÍMICA ANALÍTICA	CIENCIAS SOCIALES	OTRAS, ¿CUÁLES?_	
QUÍMICA	CIENCIAS		
INORGÁNICA	ADMINISTRATIVAS		

- La seriación de las asignaturas es la adecuada:
 SI NO
 ¿Porqué? _____
- ¿Has identificado temas repetidos en distintas asignaturas?
 SI NO
 En caso afirmativo, menciona los casos: _____
- ¿Las asignaturas optativas que ofrece tu plan de estudios son de tu interés?
 SI NO
 ¿Porqué? _____

10. Indica cinco puntos de mejora para el personal docente asignado a la carrera:

Experiencia profesional	Cumplimiento de objetivos de enseñanza
Didáctica	Actualización profesional
Puntualidad	Iniciativa
Responsabilidad	Apertura a los cambios
Dominio del contenido temático	

11. Menciona cinco fortalezas académicas que has identificado en la carrera:

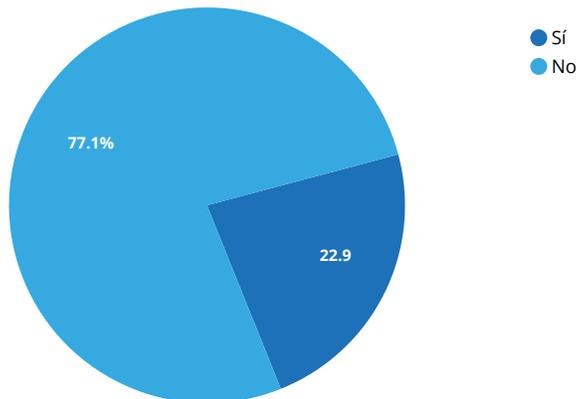
Conocimiento	Experiencia
Investigación	Responsabilidad
Puntualidad	Habilidades experimentales
Trabajo en equipo	Diseño de equipo
Actitud crítica y de análisis	Compromiso
Resiliencia	

12. Si en este momento tuvieras que elegir una de las siguientes opciones de titulación, marca con una X la que escogerías

Tesis y Examen Profesional	Semestre adicional (promedio requerido 8.5)
Actividad de Investigación	
Totalidad de Créditos y Alto Nivel Académico (promedio requerido 9.5)	Medalla Gabino Barreda (promedio requerido 9.5)
Actividad de Apoyo a la Docencia	Estudios de Posgrado
Trabajo Profesional	Servicio Social Titulación
Seminario de Tesis	Medalla Gustavo Baz Prada
Cursos o Diplomado	

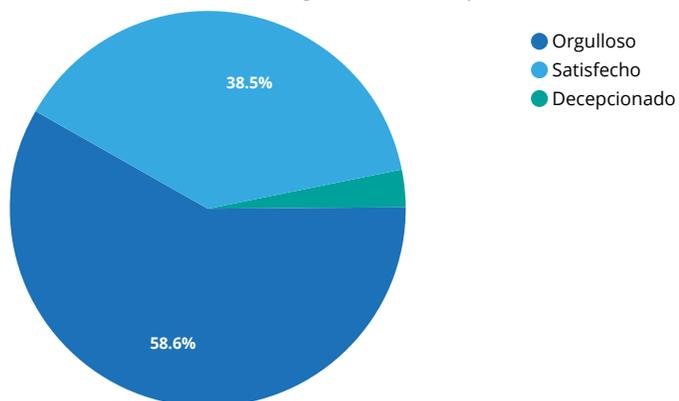
Resultados de encuestas a alumnos

¿Eres alumno regular?
Total general: 314 respuestas

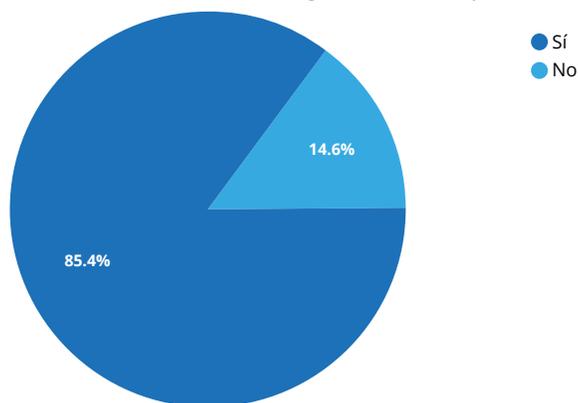




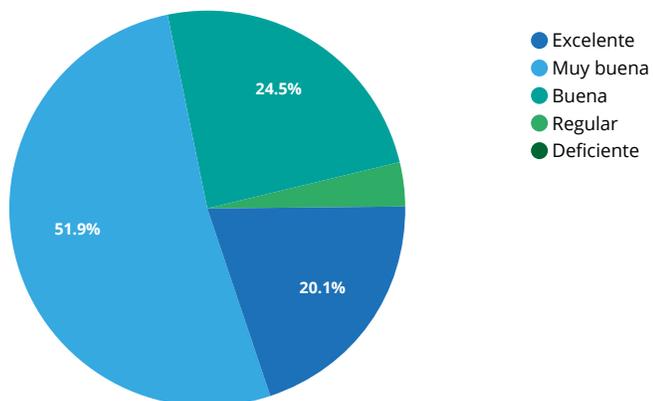
1. Al decir que eres alumno de la FESC te sientes
Total general: 314 respuestas



2. ¿La Licenciatura en Química fue tu primera opción?
Total general: 314 respuestas

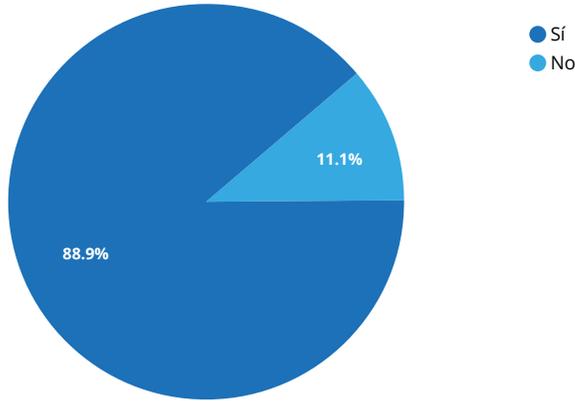


3. Consideras que la preparación que recibes por parte de la FESC es
Total general: 314 respuestas

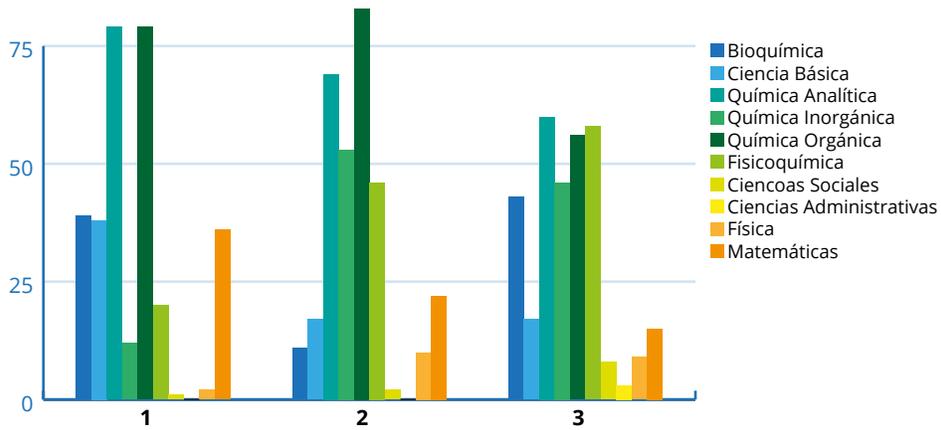


4. ¿Conoces los contenidos de los programas de las asignaturas que cursas cada semestre?

Total general: 314 respuestas

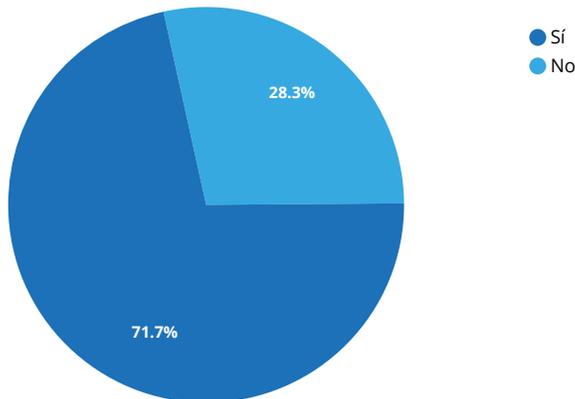


6. Selecciona solamente TRES de las siguientes áreas y ordénalas de acuerdo a su importancia para tu formación



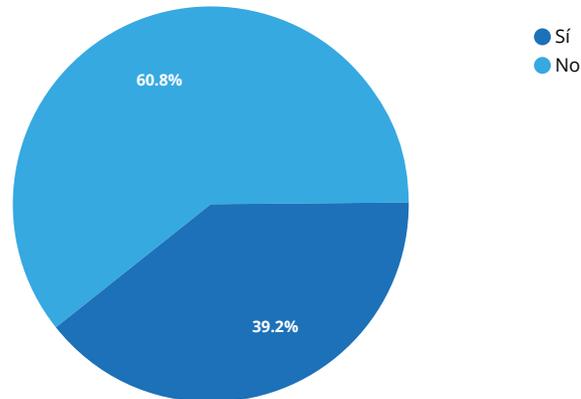
7. La seriación de las asignaturas que has cursado, es la adecuada

Total general: 117 respuestas

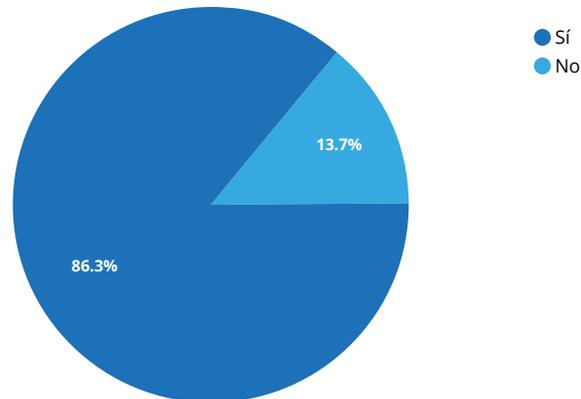




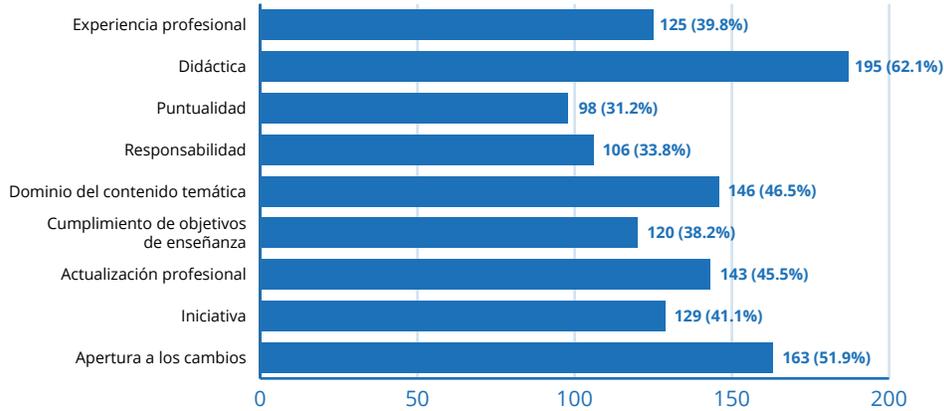
8. ¿Has identificado temas repetidos en distintas asignaturas?
Total general: 314 respuestas



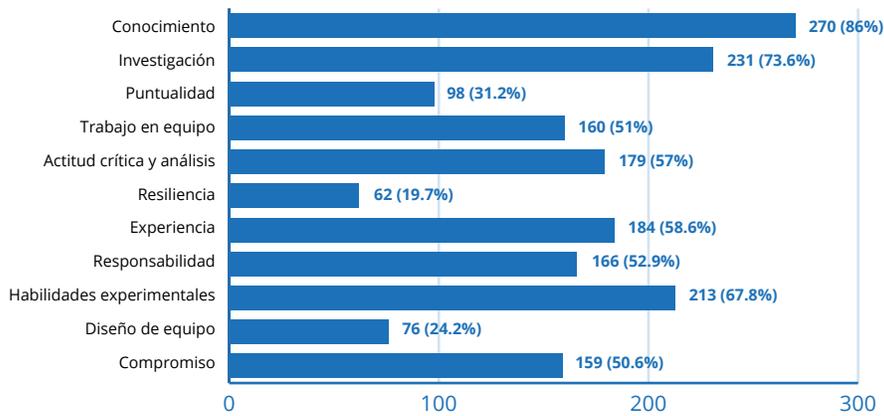
9. ¿Las asignaturas optativas que ofrece tu plan de estudios son de tu interés?
Total general: 314 respuestas



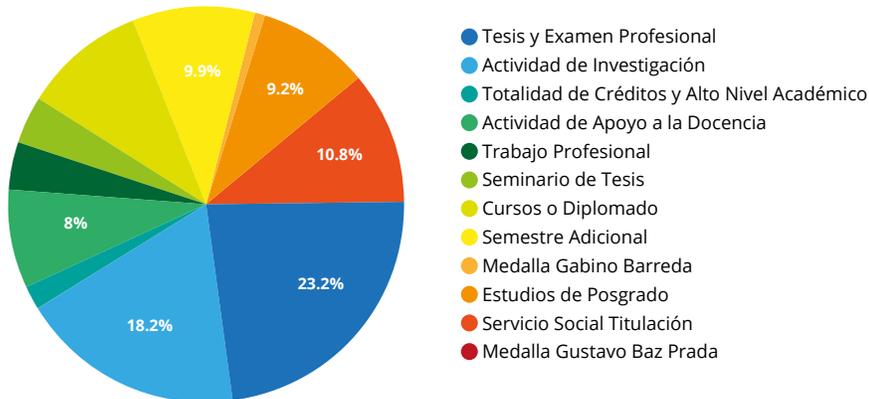
10. Indica los puntos de mejora que consideres para el personal docente asignado a la carrera
Total general: 314 respuestas



11. Menciona las fortalezas académicas que has identificado en la carrera:
Total general: 314 respuestas



12. Si en este momento tuvieras que elegir solamente UNA de las siguientes opciones de titulación, cuál escogerías
Total general: 314 respuestas





Anexo 3. Instrumento y Resultados de encuestas a egresados

Instrumento

ENCUESTA PARA EGRESADOS

Estimado Egresado (a): Con la finalidad de apoyar las actividades de la Comisión Revisora del Plan de Estudios de la carrera en el diagnóstico externo del plan vigente y para mejorar nuestra posición en el mercado laboral, solicitamos tu opinión respecto a la carrera, la información que proporcione es confidencial.

Nombre:			
Teléfono fijo:		Teléfono móvil:	E-mail:
Titulado	SI	Fecha titulación:	Generación:
NO	Semestre lectivo de cumplimiento de 100 de créditos:		

Actualmente se encuentra:

Realizando tesis de licenciatura		Estudiando un posgrado	
Laborando en:		Industria:	
		Docencia	
		Negocio propio	
		Investigación	
Otra:		Especifique:	

Empresa en la que labora		Giro de la empresa	
Dirección:			
Teléfono trabajo:	E-mail trabajo:	Página web:	
Puesto:			

En caso de estar realizando tesis o estudios de posgrado conteste lo siguiente:

Institución		Nombre del Posgrado	
Área de desarrollo			

1. ¿Ha tenido dificultades para encontrar trabajo? SI () NO ()

En caso afirmativo, ¿cuáles han sido los motivos?

Falta de vacantes		Universidad de procedencia		Idioma	
Falta de experiencia profesional		Puesto de alta demanda		Edad	
Conocimientos deficientes		Actitud personal		Género	
Sueldos bajos		Falta del título		Horario	
Otros					

2. Durante su desempeño profesional, ¿cuáles han sido las actividades que ha desarrollado?

Toma de decisiones		Desarrollo de productos		Desarrollo de metodologías analíticas		Investigación	
Responsable producción		Implementación sistemas de calidad		Manejo de personal		Analista de productos químicos	
Asesoría técnica		Logística		Control de calidad		Control de materiales y proveedores	
Ventas		Docencia		Manejo de equipo		Peritaje	
Otra		Especifique:					

3. Al decir que es egresado de la FESC-UNAM, usted siente:

Orgullo		Satisfacción		Indiferencia	
Insatisfacción		Decepción			

¿Por qué?

4. Considera que la preparación que recibió por parte de la FESC fue:

Excelente		Muy Buena		Buena		Suficiente	
Deficiente							

5. ¿Qué preparación requirió en su primer empleo que el Plan de Estudios no le brindó?

6. ¿Cómo adquirió esa preparación?

Especialidad o Diplomado		Estancias industriales		Asesorías	
Cursos de capacitación		Autodidacta		Otros	

7. Dentro de tu formación, cómo considera la fortaleza académica de la(s) asignatura(s) de:

	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala
Ciencia Básica					
Química Analítica					
Química Orgánica					
Fisicoquímica					
Química Inorgánica					
Matemáticas					
Física					
Química Experimental Aplicada					
Bioquímica					
Economía Aplicada					
Formulación y evaluación de proyectos					
Fundamentos de administración					
Laboratorio de Paquete Terminal					
Optativas de formación general					
Optativas de formación profesional					

8. En orden de importancia, ¿Qué asignaturas de la carrera, le han sido más útiles en su desempeño profesional?

1° _____, 2° _____, 3° _____

9. En orden de importancia, ¿Qué asignaturas de la carrera, le han servido menos en su desempeño profesional?

1° _____, 2° _____, 3° _____



10. ¿Qué asignaturas que no incluye el Plan de Estudios considera necesarias?
1º _____, 2º _____, 3º _____

11. ¿Considera que los contenidos de los programas de las asignaturas están actualizados?

SI () NO ()

Especifique:

12. ¿Qué habilidades, aptitudes y actitudes necesarias para su desenvolvimiento profesional le proporcionó la enseñanza experimental de la carrera?

	SI	NO		SI	NO
Iniciativa			Trabajo en equipo		
Toma de decisiones			Comunicación oral		
Actitud crítica/análisis			Observac. de fenómenos		
Diseño equipo			Comunicación escrita		
Evaluación de proyectos			Creatividad		
Responsabilidad			Otras		

13. ¿Considera que la carga académica está bien distribuida en los semestres?
SI () NO ()

¿Por qué?:

14. La seriación de las asignaturas ¿es adecuada?

SI () NO ()

¿Por qué?

15. ¿Considera que las 20 horas asignadas a la asignatura de Química Experimental Aplicada son adecuadas?

SI () NO ()

¿Por qué? _____

16. ¿Considera que las 20 horas asignadas a la asignatura de Laboratorio de Paquete Terminal son adecuadas?

SI () NO ()

¿Por qué? _____

17. ¿Qué áreas de interés propondría para los paquetes terminales?

18. Con base en su experiencia profesional, ¿qué debería ser modificado en el Plan de Estudios?

Nada, su estructura y contenidos son vigentes	Aumento de horas y créditos de algunas asignaturas	
Mantener estructura, actualizar contenidos	Eliminar asignaturas no necesarias	
Implementar otras asignaturas	Mayor integración de la teoría con el laboratorio	
Reubicación de algunas asignaturas	Propiciar un currículo más flexible	
Exigir mayor nivel del idioma inglés	Otra	

Mencione algunas razones:

19. ¿Considera importante el dominio de algún idioma en tu desarrollo profesional? SI () NO ()

¿Cuál? _____

20. ¿Está de acuerdo en que el idioma inglés sea un requisito de egreso?
SI () NO ()

21. Mencione algunos puntos de mejora académica para fortalecer al egresado
_____, _____, _____,

22. Mencione cinco fortalezas académicas que caracterizan al egresado de la FESC:
_____, _____,

23. ¿Qué opción eligió para titularse?

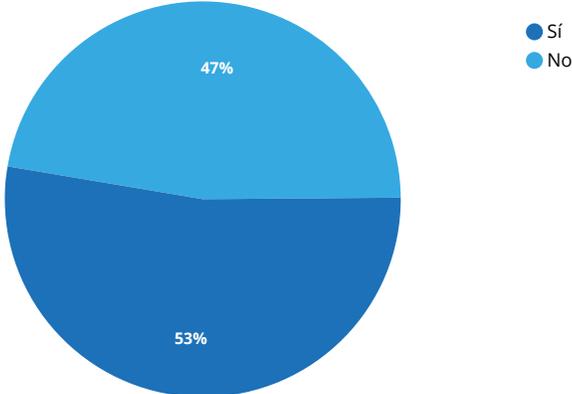
Tesis y Examen Profesional	Medalla Gabino Barreda	
Actividad de Investigación (Publicación)		
Totalidad de Créditos y Alto Nivel Académico	Por Servicio Social	
Actividad de Apoyo a la Docencia	Por Estudios de Posgrado	
Ampliación y Profundización de Conocimientos, Cursos o diplomados	Ampliación y Profundización de Conocimientos, Semestre adicional	
	Trabajo Profesional	

24. Desde que inició el proceso de titulación hasta el examen profesional, ¿cuántos meses fueron requeridos? _____



Resultados de encuestas a alumnos

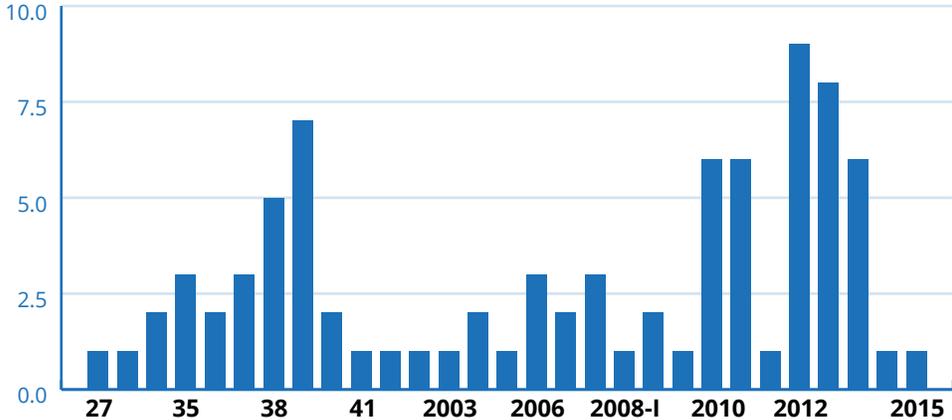
¿Esta titulado?
Total general: 83 respuestas



Actualmente se encuentra:
Total general: 83 respuestas

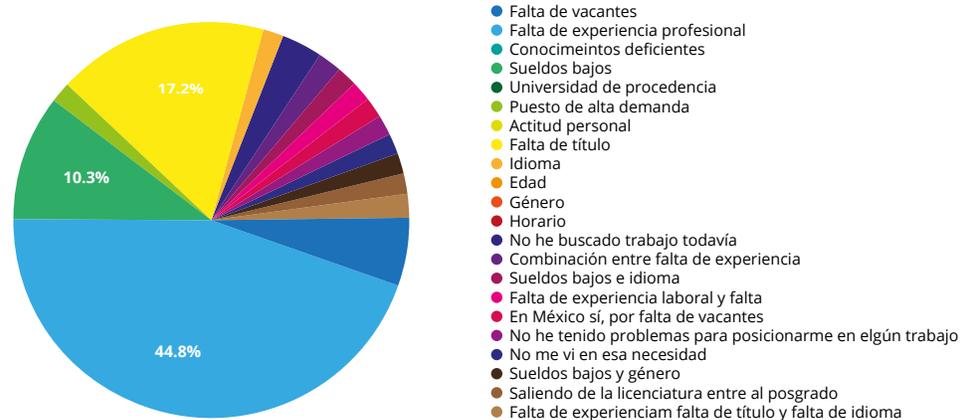


Generación (Año de Ingreso)
Total general: 81 respuestas

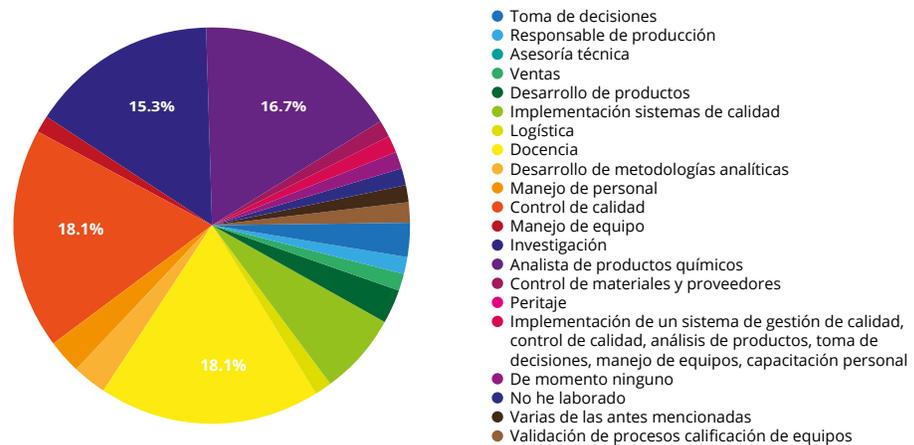




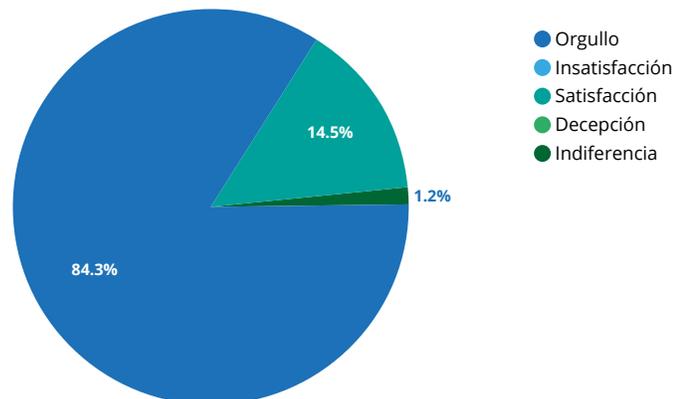
En caso afirmativo, ¿cuáles han sido los motivos?
Total general: 58 respuestas



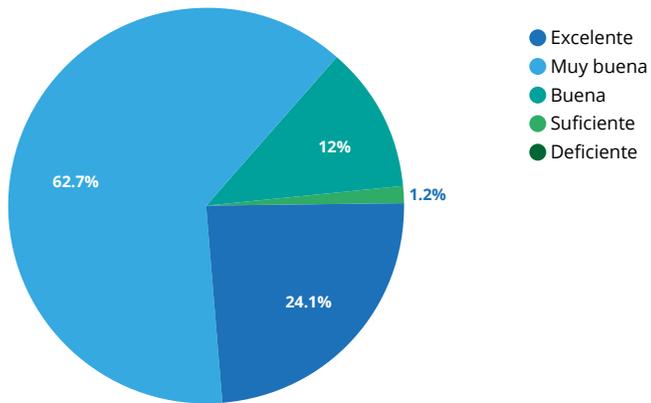
2. Durante su desempeño profesional, ¿cuáles han sido las actividades que ha desarrollado?
Total general: 72 respuestas



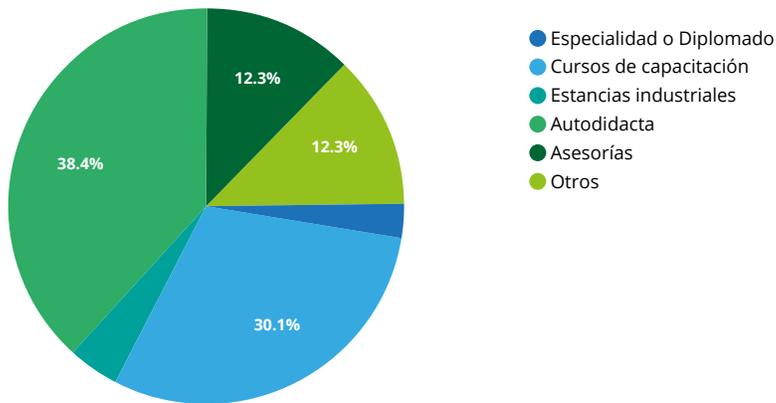
3. Al decir que es egresado de la FESC-UNAM, usted siente:
Total general: 83 respuestas



4. Considera que la preparación que recibió por parte de la FESC fue:
Total general: 83 respuestas

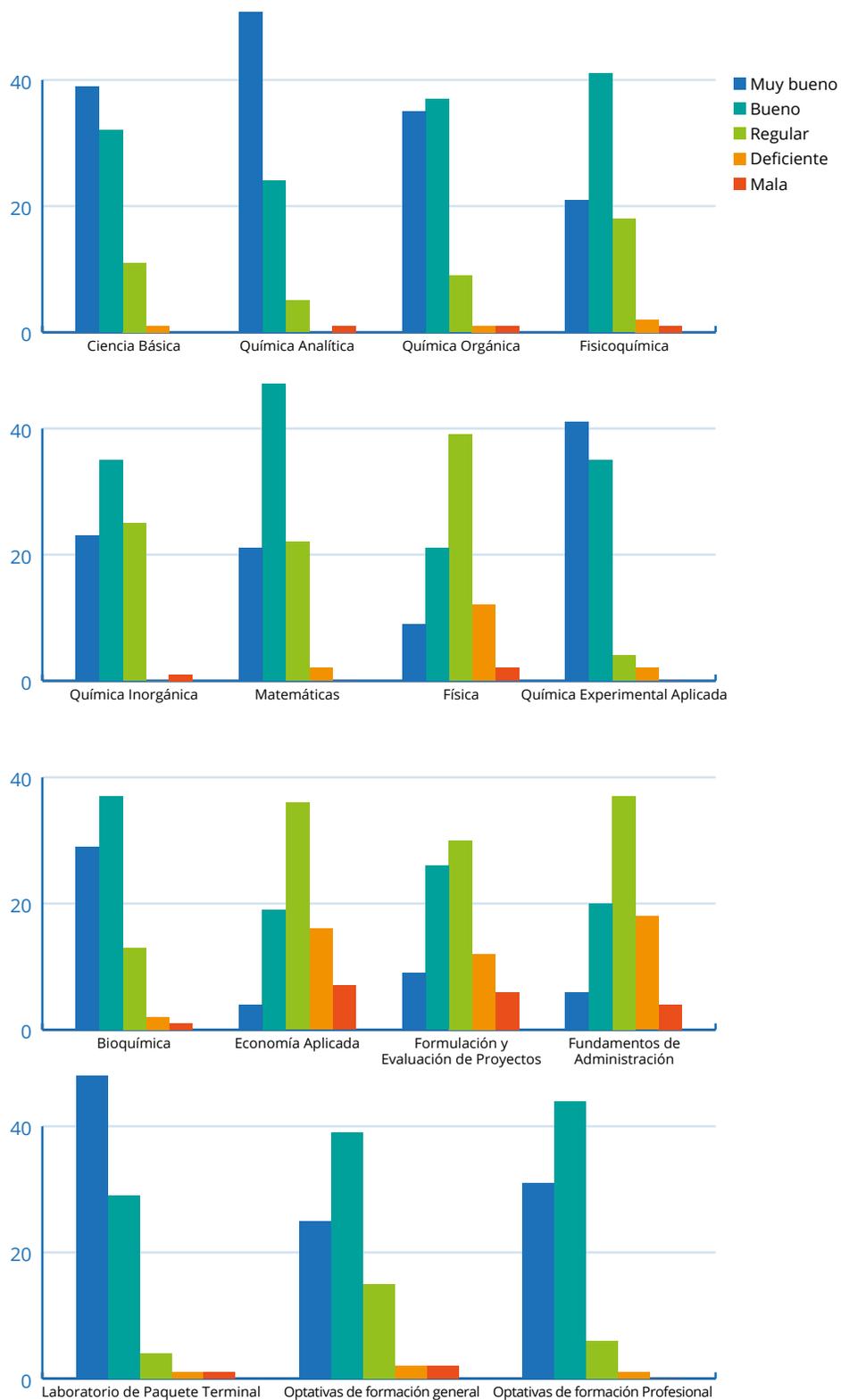


5. ¿Cómo adquirió esa preparación?
Total general: 73 respuestas

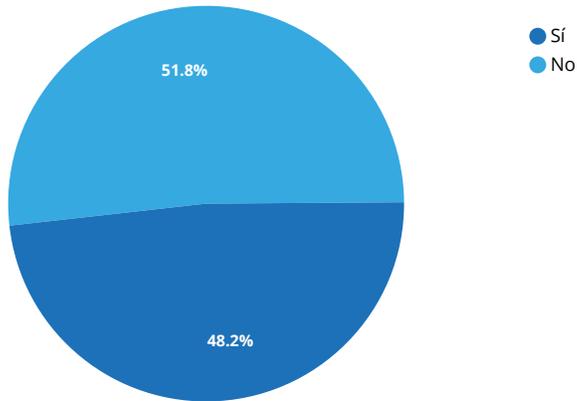




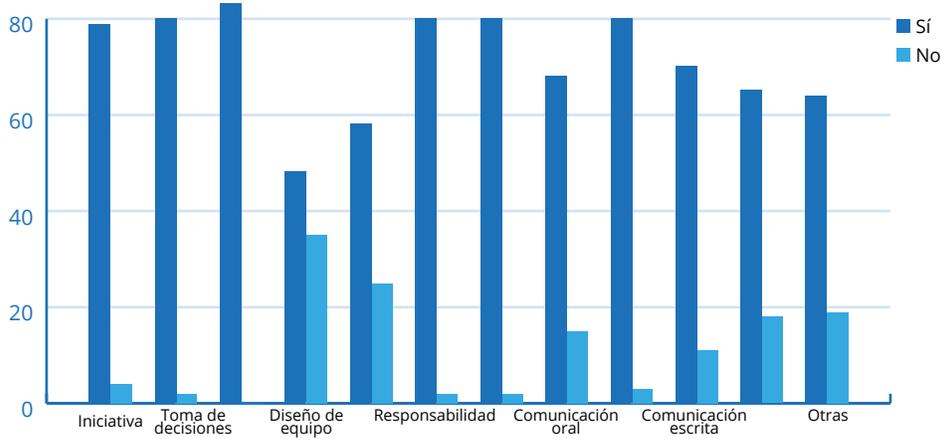
6. Dentro de tu formación, cómo consideras la fortaleza académica de la(s) asignatura(s) de:



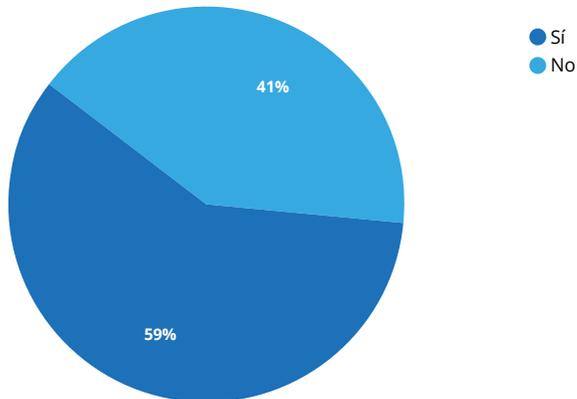
7. ¿Considera que los contenidos de los programas de las asignaturas están actualizados?
Total general: 83 respuestas



8. ¿Qué habilidades, aptitudes y actitudes necesarias para su desenvolvimiento profesional le proporcionó la enseñanza experimental de la carrera?

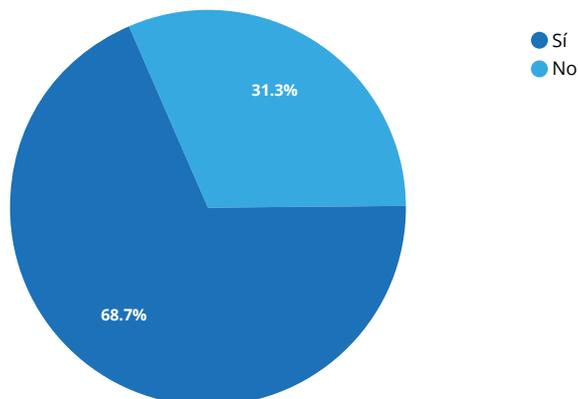


9. ¿Considera que la carga académica está bien distribuida en los semestres?
Total general: 83 respuestas

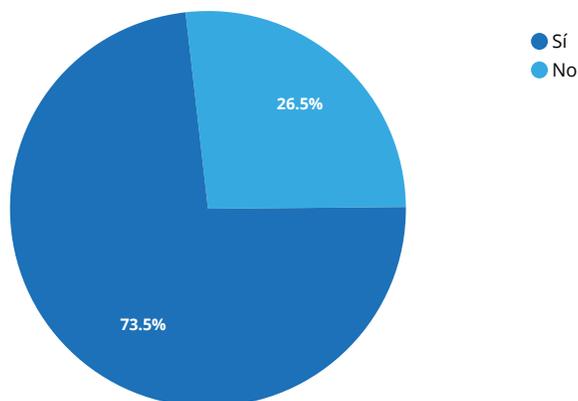




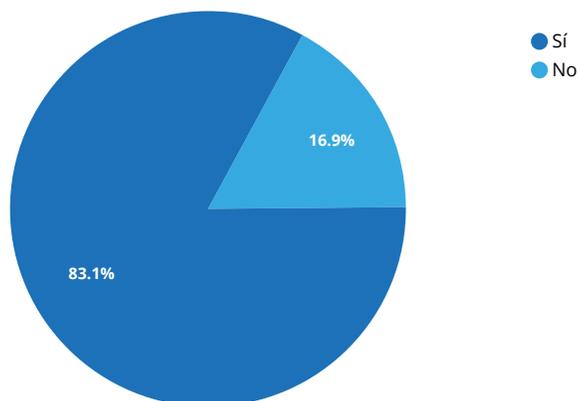
10. La seriación de las asignaturas ¿es adecuada?
Total general: 83 respuestas



11. ¿Considera que las 20 horas asignadas a la asignatura de Química Experimental Aplicada son adecuadas?
Total general: 83 respuestas

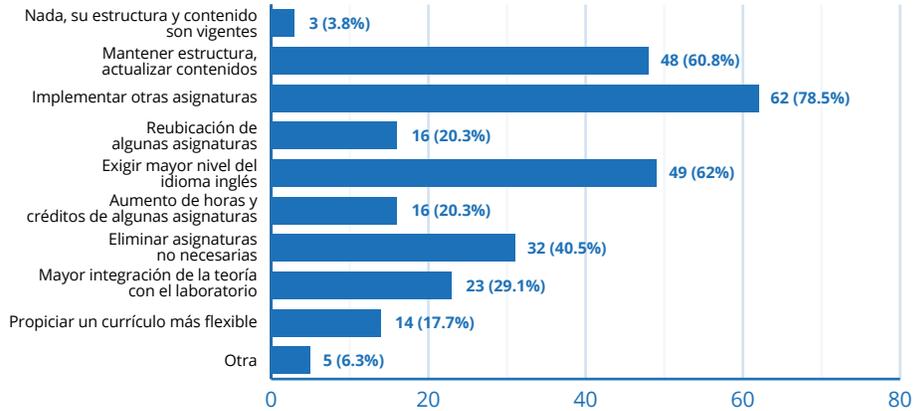


12. ¿Considera que las 20 horas asignadas a la asignatura de Laboratorio de Paquete Terminal son adecuadas?
Total general: 83 respuestas



13. Con base en su experiencia profesional, ¿qué debería ser modificado en el Plan de Estudios?

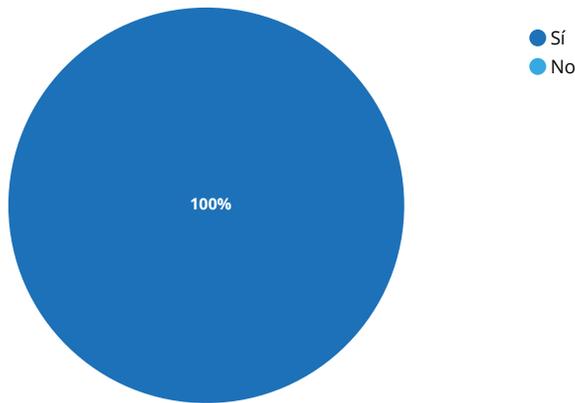
Total general: 77 respuestas*



*Los encuestados seleccionaron más de una respuesta

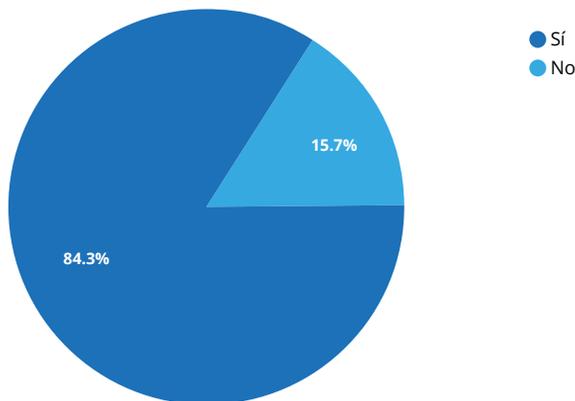
14. ¿Consideras importante el dominio de algún idioma en tu desarrollo profesional?

Total general: 83 repuestas



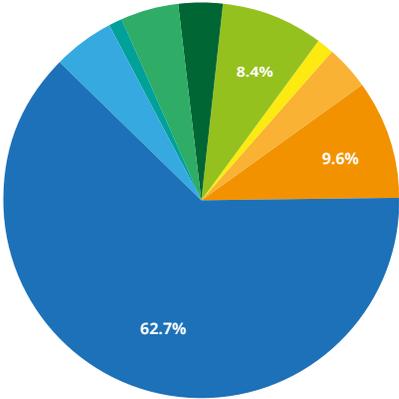
15. ¿Estás de acuerdo en que el idioma inglés sea un requisito de egreso?

Total general: 83 repuestas





16. Qué opción elegiste para titularte
Total general: 83 repuestas



- Por Tesis Profesional
- Por actividad de investigación (Tesis o Publicación)
- Por Totalidad de Créditos y Alto Nivel Académico (promedio requerido 9.5)
- Por Actividad de Apoyo a la Docencia
- Ampliación y profundización de Conocimientos, Cursos y Diplomados
- Ampliación y profundización de Conocimientos, Semestre Adicional
- Por Medalla Gabino Barreda (promedio requerido 9.5)
- Por Servicio Social
- Por Estudios de Posgrado
- Por Trabajo Profesional

Anexo 4. Instrumento y resultados de encuestas a empresas y contratantes

Instrumento

ENCUESTA PARA EMPRESAS Y CONTRATANTES

Con la finalidad de apoyar las actividades de la Comisión Revisora del Plan de Estudios de la carrera en el diagnóstico externo del plan vigente, para caracterizar el desempeño profesional de nuestros egresados y mejorar nuestra posición en el mercado laboral, solicitamos su valiosa opinión respecto a los egresados de la carrera de Química. La información que proporcione es confidencial.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	
DOMICILIO	

2. RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN

NOMBRE:	
PROFESIÓN:	CARGO:
TELÉFONO:	CORREO ELECTRÓNICO:

3. Señale a que sector pertenece su empresa:

SECTOR PUBLICO		SECTOR PRIVADO	
Gobierno Federal		Empresa de Capital Nacional	
Gobierno Estatal		Empresa de Capital Extranjero	
Gobierno Municipal		Empresa de Capital Mixto	
Otra			

4. ¿Tienen contratado personal egresado de la carrera de Química de nuestra facultad?

SI () NO ()

¿Por qué medio lo

contactó? _____

5. ¿En qué área se desempeña?

Producción ^α		Mantenimiento de equipo ^α		α
Diseño ^α		Ventas ^α		α
Control de Calidad ^α		Administración ^α		α
Otras (especifique) ^α				α

6. ¿Su empresa da algún tipo de capacitación al personal que está por ingresar o que recién ha ingresado?

SI () NO ()

¿En qué consiste la capacitación?

7. ¿Cómo califica el desempeño profesional de nuestros egresados?

EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
-----------	-----------	-------	---------	------------



8. ¿Cómo juzga el desempeño de nuestros egresados de recién ingreso a su empresa (0 a 6 meses)?

EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
-----------	-----------	-------	---------	------------

9. ¿Cómo juzga el desempeño de nuestros egresados con más tiempo en su empresa (más de 6 meses)?

EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
-----------	-----------	-------	---------	------------

10. ¿Cómo considera que es la formación académica de nuestros egresados?

EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
-----------	-----------	-------	---------	------------

11. ¿Cómo considera que son las habilidades, actitudes, aptitudes y valores de nuestros egresados?

EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
-----------	-----------	-------	---------	------------

12. ¿Cómo considera que es la formación de nuestros egresados en otras áreas (comunicación personal, manejo de idioma distinto al español, manejo cotidiano de la computadora, administración, etc.)?

EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
-----------	-----------	-------	---------	------------

13. Si tienen alguna(s) sugerencia(s) que consideren podrían servir para mejorar la formación de nuestros alumnos y/o algún otro comentario, por favor escríbanlo:

Dentro de las encuestas realizadas a egresados se registraron 41 respuestas que indicaban que dichos egresados se encontraban laborando, de estos se anularon 5 encuestas por las siguientes razones: una de ellas fue porque estaba estudiando un posdoctorado, otra porque ya no laboraban ahí y las otras 3 porque donde laboraban se tenían que dar datos más específicos para que nos brindaran el contacto de los contratantes. Por todo lo anterior, el total de encuestas era de 36 y de ellas solo se recibieron 22 respuestas.

Resultados de encuestas a empresas y contratantes

1. Identificación de la empresa

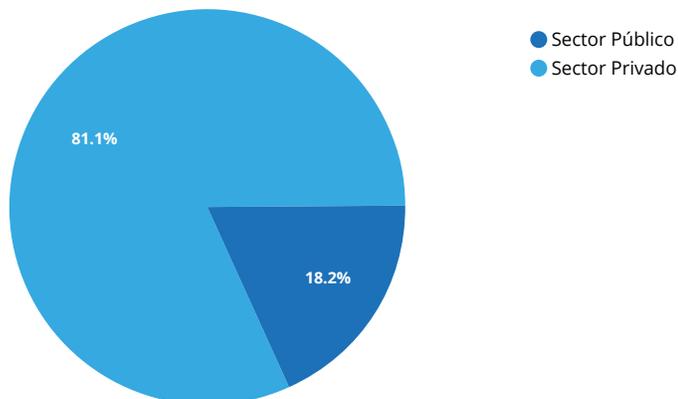
Nombre o razón social

Total general: 22 respuestas

- Hospital Infanti de México Federico Gómez
- PMPS QUIMICOS S DE R.L DE C.V
- B. Braun
- Asociación de Productores Exportadores de Aguacate de Jalisco, A.C.
- UNIDAD CERTIFICADA DE VERIFICACIONES SANITARIAS UNIVERIX SAPI DE CV
- Laboratorio de control ARJ
- PMPS QUIMICOS S. DE R.L. DE C.V.
- Grupo Aguaviento
- AMERIPOL CHEMICAL,S.A DE C.V.
- Ganadores Productores de Leche Pura SAPI de cv
- GRAHAM PACKAGING COMPANY
- Fábrica Nacional de Lija
- Anallely Juárez Navarro
- Labalpha Servicios S.A. de C. V.
- Minth Group Coatings
- BEFETE QUIMICO S.A DE C.V.
- Grupo CAVI
- Pochteca Servicios Administrativos, S.A. de C.V.
- PROBIOMED S.A de C.V.
- FESC SECCION DE QUIMICA ANALITICA
- FES Cuautitlán CAMPO 1 UNAM
- Escuela

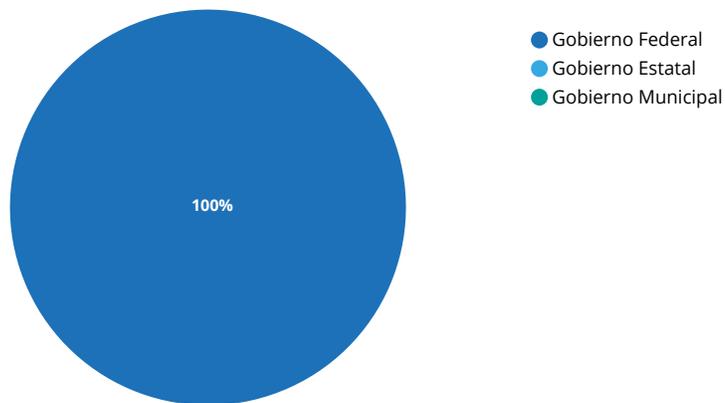
2. Señale a que sector pertenece su empresa:

Total general: 22 respuestas

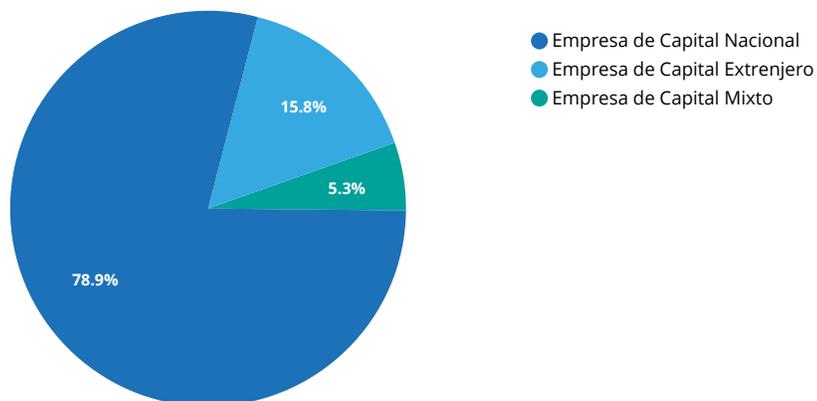




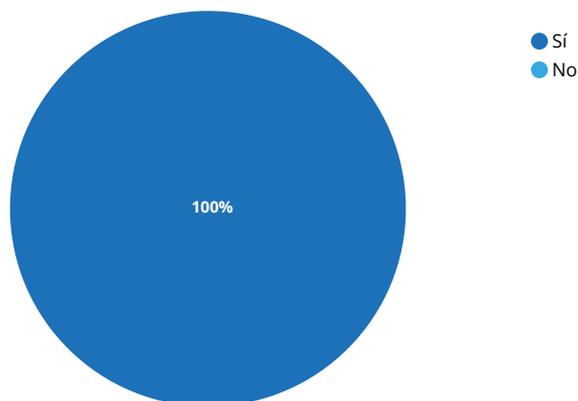
Si respondió sector público: ¿A qué sector pertenece su empresa?
Total general: 2 respuestas



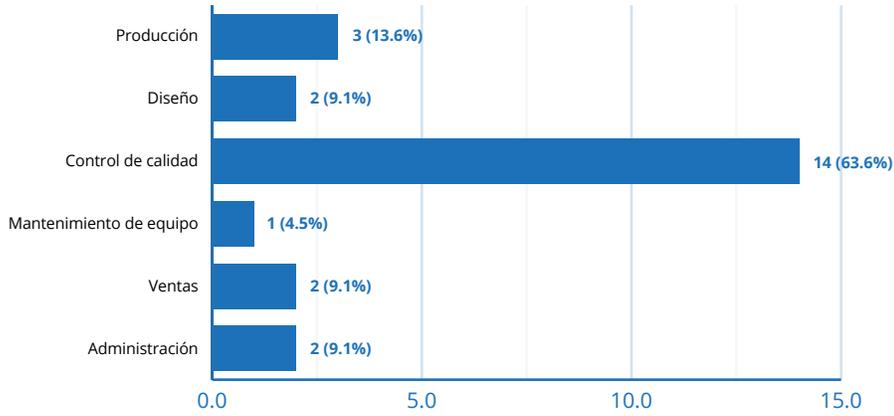
Si respondió sector privado: ¿A qué sector pertenece su empresa?
Total general: 19 respuestas



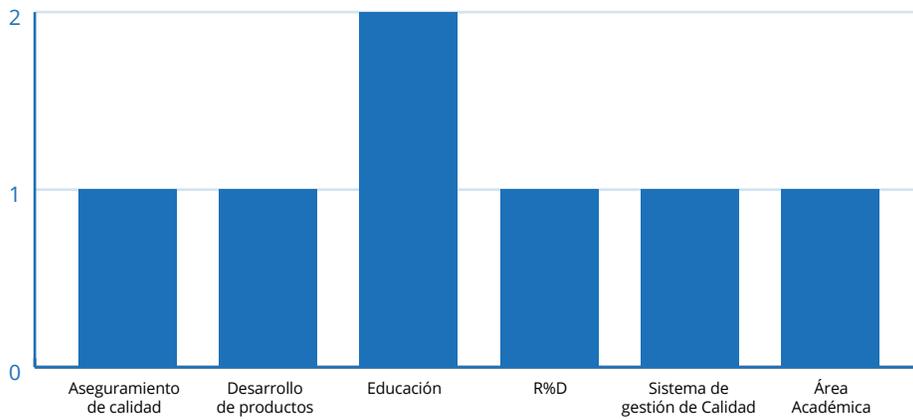
3. ¿Tienen contratado personal egresado de la licenciatura en Química de nuestra facultad?
Total general: 22 respuestas



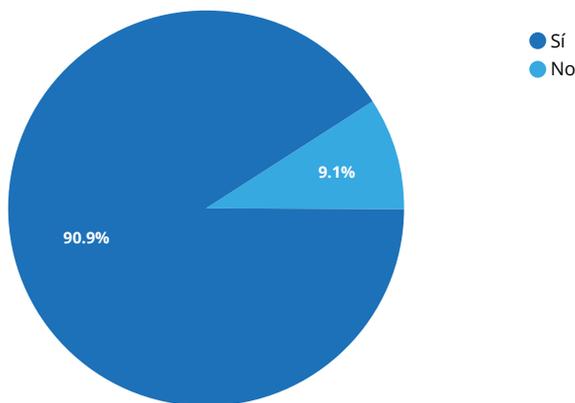
4. ¿En qué área se desempeña?
Total general: 22 respuestas



Otra
Total general: 7 respuestas

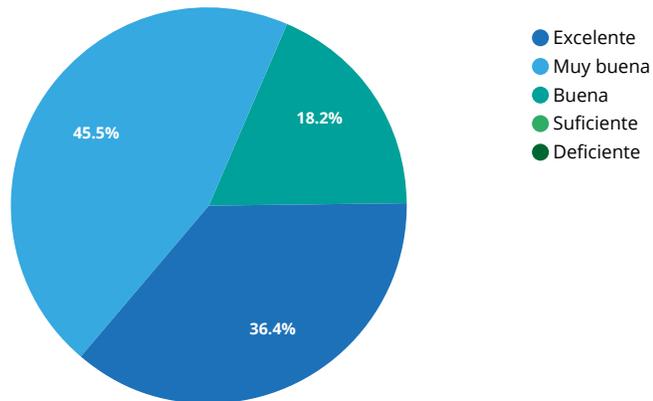


5. ¿Su empresa da algún tipo de capacitación al personal que está por ingresar o que recién ha ingresado?
Total general: 22 respuestas

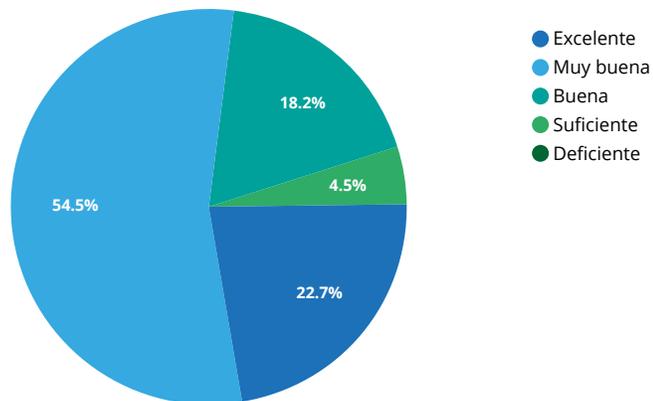




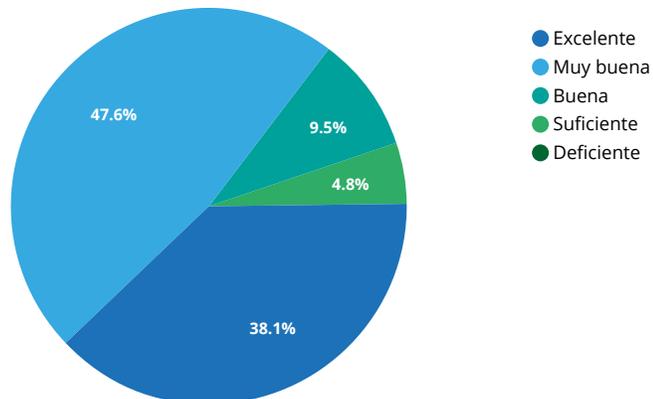
6. ¿Cómo califica el desempeño profesional de nuestros egresados?
Total general: 22 respuestas



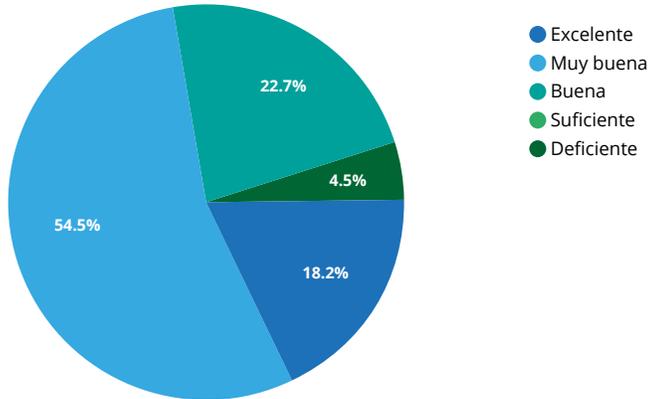
7. ¿Cómo juzga el desempeño de nuestros egresados de recién ingreso a su empresa (0 a 6 meses)
Total general: 22 respuestas



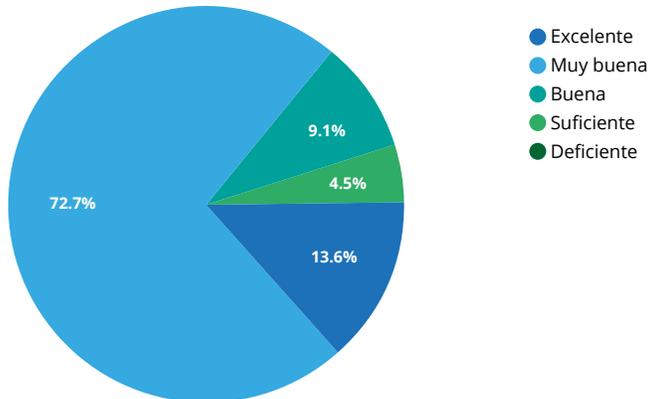
8. ¿Cómo juzga el desempeño de nuestros egresados con más tiempo en su empresa (más de 6 meses)?
Total general: 21 respuestas



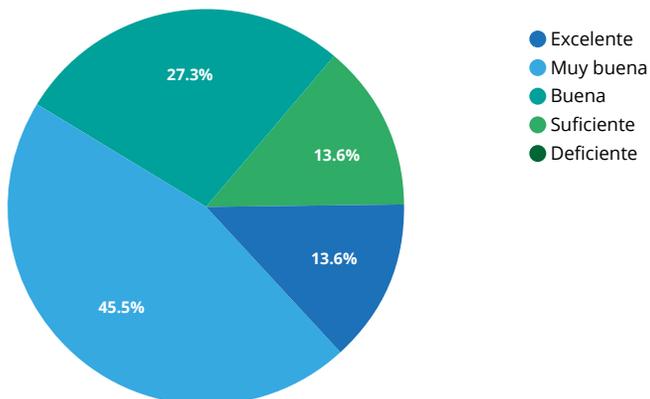
9. ¿Cómo considera que es la formación académica de nuestros egresados?
Total general: 22 respuestas



10. ¿Cómo considera que son las habilidades, actitudes, aptitudes y valores de nuestros egresados?
Total general: 22 respuestas



11. ¿Cómo considera que es la formación de nuestros egresados en otras áreas (comunicación personal, manejo de idioma distinto al español, manejo cotidiano de la computadora, administración, etc.)?
Total general: 22 respuestas





Anexo 5. Índices de reprobación

Tabla 2. Índices de reprobación (porcentaje)

2013-II	2014-I	2014-II	2015-I	2015-II
Química Analítica I 92.7	Bioquímica Metabólica 89.5	Laboratorio de Ciencia Básica I 100	Fisicoquímica I 91.7	Fisicoquímica II 100
Química Orgánica IV 81.25	Matemáticas III 87.5	Física I 100	Química Organometálica 77.1	Métodos Numéricos 100
Fisicoquímica V 75.4	Síntesis orgánica 87.5	Química Analítica I 81	Química del Estado Sólido 72.3	Estructura de la materia 88
Química Orgánica I 75.4	Biología Celular 85	Química de Coordinación 80.4	Polímeros 71.4	Cálculo Avanzado 85.7
Maquinaria y Equipo 73.9	Bioquímica Estructural 75.7	Estructura de la materia 76.5	Química Orgánica I 67.6	Fisicoquímica III 80.4
Estructura de la Materia 66.7	Investigación Bibliográfica 75	Maquinaria y equipo 73.7	Taller de Idiomas 66.7	Química Organometálica 80
Fisicoquímica IV 65.5	Química Cuántica 74.3	Síntesis orgánica 72.2	Química Analítica III 65.4	Química de Coordinación 78.6
Bioquímica metabólica 61.5	Polímeros 70.8	Cálculos Químicos 69.7	Cálculos Químicos 64.9	Química Analítica II 76.7
Matemáticas III 60.8	Taller de idiomas 66.7	Matemáticas II 67.6	Administración y estrategias de producción 62.5	Química Cuántica 72
Cálculos Químicos 52.8	Química Analítica II 65.2	Tratamiento de efluentes 66.7	Legislación Industrial 60	Química Analítica I 69.2
2016-I	2016-II	2017-I	2017-II	2018-II %
Taller de idioma 100	Matemáticas II 86.7	Desarrollo Humano 100	Matemáticas III 84	Cálculos Químicos 86.6
Química Orgánica IV 92.3	Química Organometálica 86.4	Bioquímica Estructural 91	Química Analítica I 83.3	Química Organometálica 81.4
Química Cuántica 92.1	Química Analítica I 82.7	Teorías de Enlace Químico 85.4	Calidad 78.6	Química de Coordinación 80.9
Cálculos Químicos 84.4	Economía Aplicada 81.8	Estadística 84.1	Matemáticas II 74.1	Química del Estado Sólido 80.8
Bioquímica Estructural 78.9	Química del Estado Sólido 77.3	Química Analítica I 80.9	Química de Coordinación 72	Economía aplicada 79.4
Química Orgánica II 78.6	Cálculos Químicos 76.19	Administración y estrategias de producción 80	Química Orgánica IV 71.4	Química Cuántica 75.75
Síntesis Orgánica 76.5	Fisicoquímica II 75.6	Química Analítica II 76.4	Taller de idioma 70	Matemáticas II 75.71

Continúa en la siguiente página ►



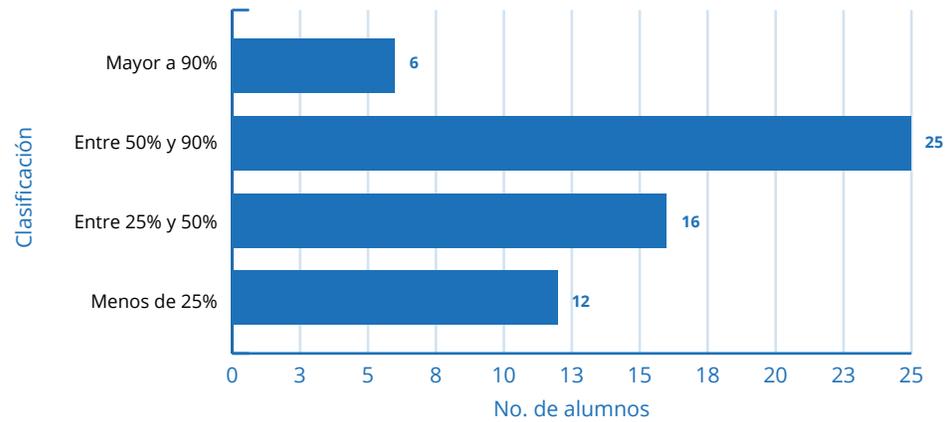
2016-I	2016-II	2017-I	2017-II	2018-II %
Química Analítica I 75	Polímeros 71.4	Productos naturales 74.2	Economía Aplicada 69	Química Orgánica III 75
Administración y estrategias de producción 75	Química Analítica III 64.9	Química Orgánica IV 73.5	Química del Estado Sólido 68.9	Fisicoquímica III 75
Estructura de la Materia 72.3	Fisicoquímica IV 66.7	Fisicoquímica IV 72.7	Teorías de enlace químico 67.8	Química Analítica I 75

Datos obtenidos de la Unidad de Administración Escolar de la FES Cuautitlán.

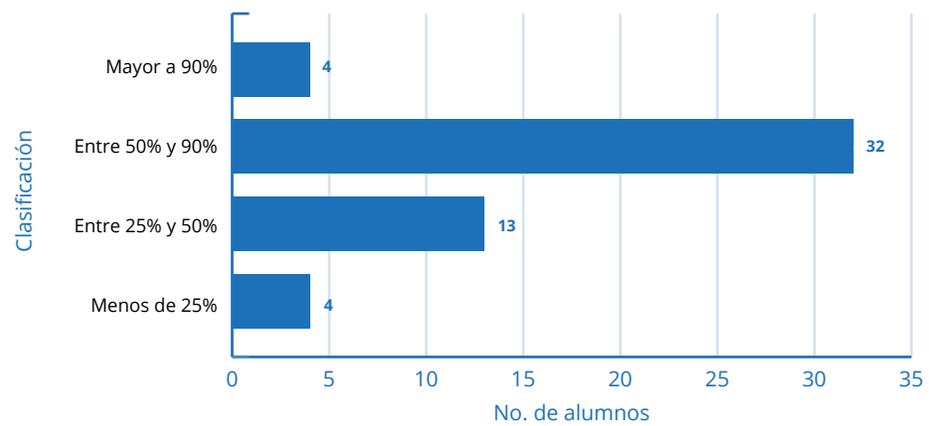
Anexo 6. Rezago

Gráficas de porcentaje de avance de créditos por generación

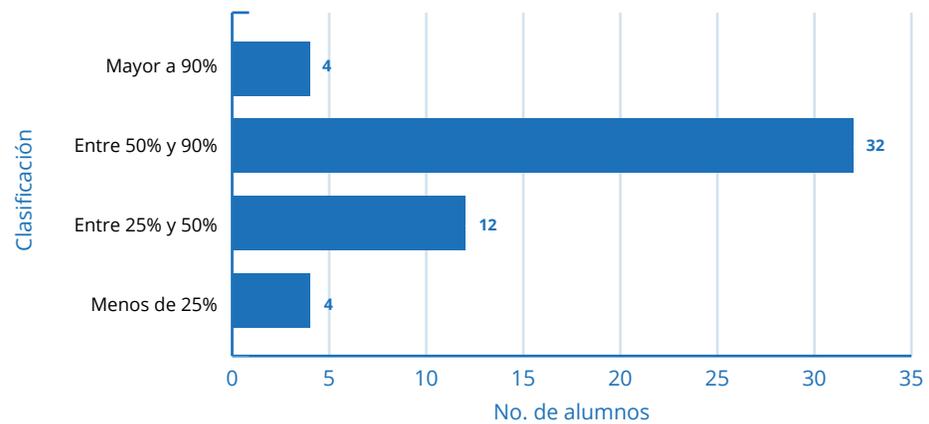
Generación 2015, con cohorte al 2018-2



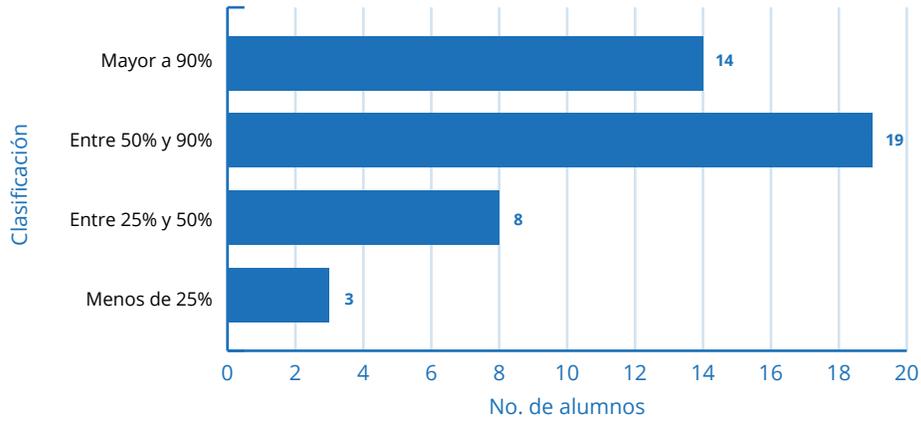
Generación 2014, con cohorte al 2018-2



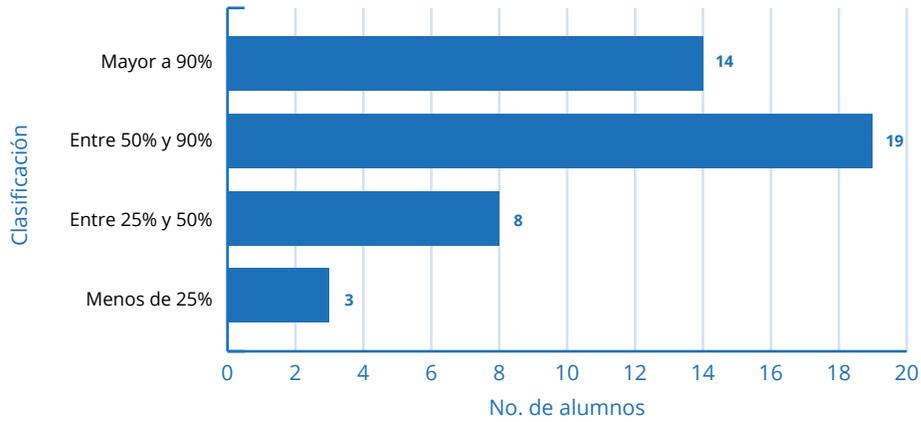
Generación 2014, con cohorte al 2018-1, tiempo de egreso



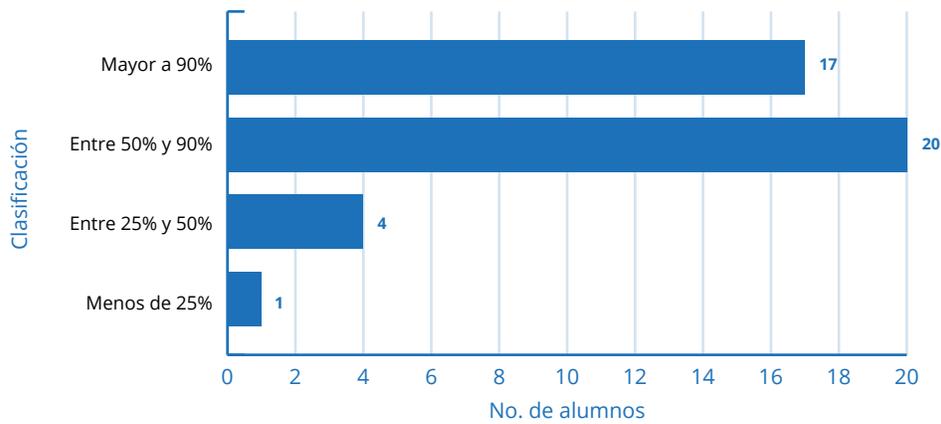
Generación 2013, con cohorte al 2018-2



Generación 2013, cohorte al 2017-1, tiempo de egreso

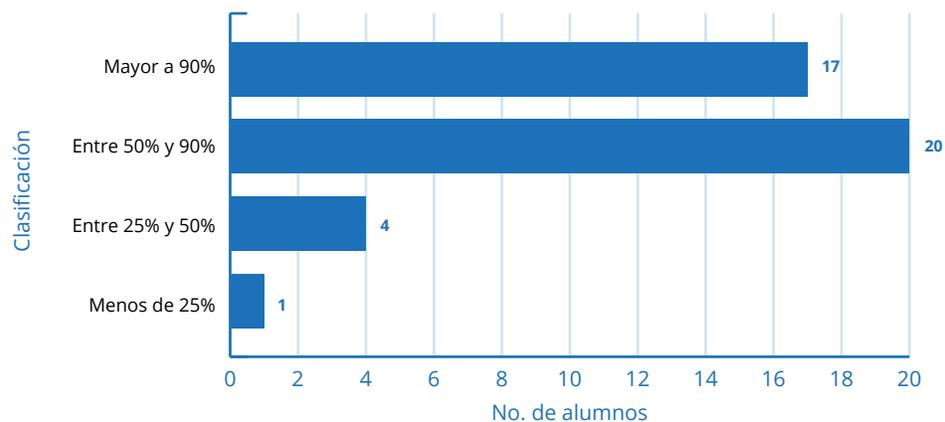


Generación 2012, con cohorte al 2018-2

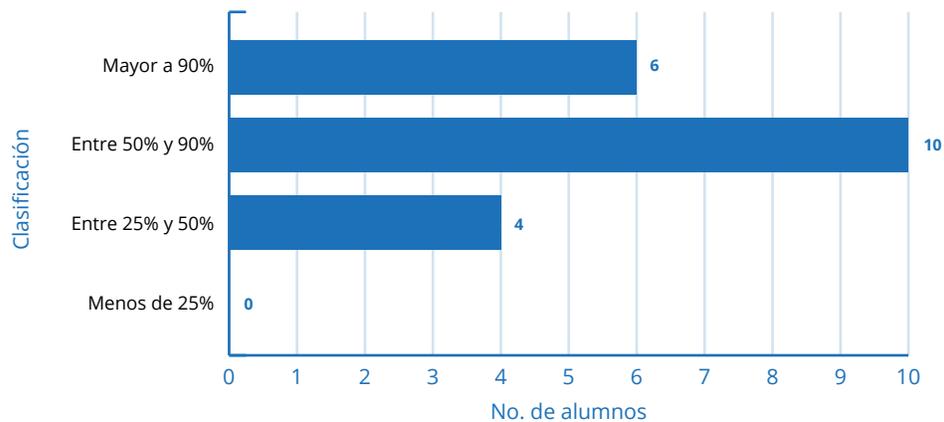




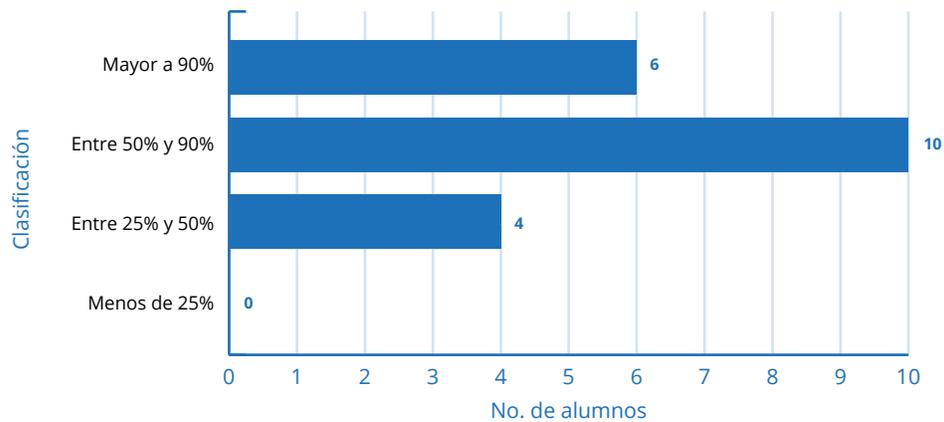
Generación 2012, con cohorte al 2016-1, tiempo de egreso

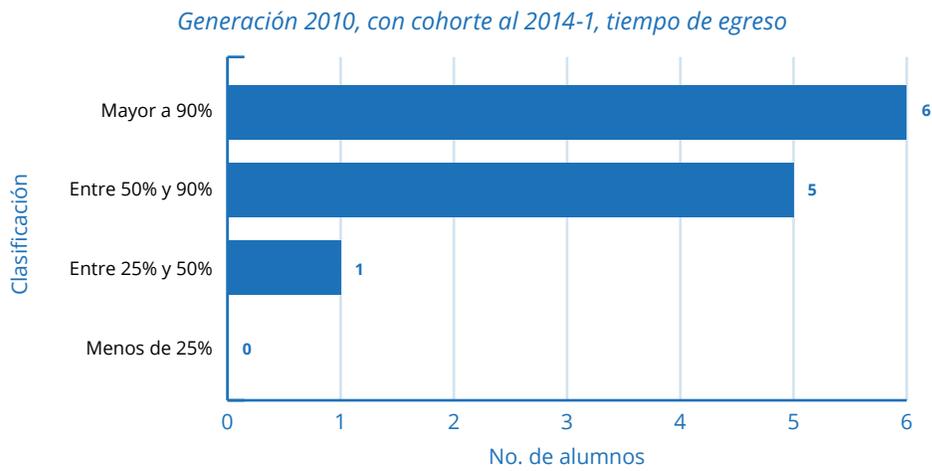


Generación 2011, con cohorte al 2018-2



Generación 2011, con cohorte al 2015-1, tiempo de egreso







Anexo 7. Nivel de confianza

Determinación del tamaño de la muestra a encuestar (alumnos, profesores, egresados y contratantes).

Se utilizó la ecuación para una población finita (Ec.1) (Triola, 2009; Lind, 2012).

$$n = \frac{NZ_a^2 pq}{d^2(N-1) + NZ_a^2 pq} \quad (\text{Ec.1})$$

En donde

Z_α = Constante relacionada con el nivel de confianza

N = tamaño de la población

p = Probabilidad de éxito o proporción esperada

q = probabilidad de fracaso

d = precisión o error

Ya que se conoce el tamaño de la población y el tamaño de muestra, se despejó de Z_α^2 (Ec. 2), y se obtuvo Z_α . Una vez determinada la constante, se utilizó la tabla de áreas bajo la curva normal para calcular el nivel de confianza.

$$Z_a^2 = \frac{nd^2(N-1)}{d^2(N-1)pq} \quad (\text{Ec.2})$$

Nivel de confianza de la muestra de alumnos encuestados:

Para el cálculo se realizaron las consideraciones siguientes:

N, corresponde al número total de alumnos de la carrera de química inscritos en al menos una asignatura en el semestre 2019-II. Información proporcionada por el Departamento de Servicios Escolares de la FES Cuautitlán. Cabe hacer mención que, la encuesta se realizó en las primeras semanas del semestre escolar (2019-II) para evitar que se modificara de forma sustancial la matrícula por motivos de deserción escolar.

N= 545 (población total)

n= 314 (número de alumnos inscritos que contestaron el formulario)

p = 0.95 (para maximizar el tamaño de la muestra)

q = 0.05

d = 0.03 (3 % de error)

Resultado:

$Z\alpha = 3.69$ (para un nivel de confianza del **99.8 %** de acuerdo con las tablas de referencia)

Cálculo del tamaño de la muestra de egresado encuestados:

Para el cálculo del nivel de confianza de la muestra de los egresados de la carrera de química Plan 2004 se utilizó la Ecuación 2, con las consideraciones siguientes:

$N = 256$, que corresponde a los estudiantes egresados de la carrera de química del plan 2004.

$n = 83$ (egresados que contestaron el formulario)

$p = 0.95$

$q = 0.05$

$d = 0.03$ (3 % de error).

$Z\alpha = 1.5$ (El nivel de confianza obtenido es del **86.64%**, de acuerdo con las tablas de referencia)

Nivel de confianza de la encuesta de los empleadores:

Para el cálculo del nivel de confianza se utilizó la ecuación 2, se utilizaron los siguientes parámetros.

$N = 33$

$n = 22$ (número de empleadores que contestaron el formulario)

$p = 0.95$

$q = 0.05$

$d = 0.03$ (3 % de error)

Se obtuvo un valor de $Z\alpha = 0.91$ (para un nivel de confianza del **63.18%** de acuerdo con las tablas de referencia)

Cálculo del tamaño de la muestra de profesores a encuestar:

Se realizó un censo a los profesores que han impartido en el último año asignaturas obligatorias y optativas del Plan de Estudios 2004, de la Carrera de Licenciado en Química.

Se obtuvieron 104 formularios, en donde profesores vertieron sus respuestas y opiniones. Cabe hacer mención que en algunos de estos formularios los profesores opinaron para más de una asignatura. Los profesores respondieron a la encuesta y se obtuvieron resultados tanto de teoría como de laboratorio.



$N = 177$

$n = 104$ (número de profesores que contestaron el formulario, varios de ellos contestaron en el mismo formulario sus respuestas para más de una asignatura que imparten en la carrera de licenciado en Química).

$p = 0.95$

$q = 0.05$

$d = 0.03$ (3 % de error)

Se obtuvo un valor de $Z\alpha = 2.18$ (para un nivel de confianza de **97.08 %** de acuerdo con las tablas de referencia).