

UNA
ESCUELA QUIMICA

INFORME FINAL DE GESTIÓN

Periodo:

20/11/2014 al 19/11/2019

Director: Dr. Mohammad Jihad Sasa Marín.
Subdirectora : Dra. Ana Francis Carballo Arce.



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

TABLA DE CONTENIDOS

PRESENTACION	7
RESUMEN EJECUTIVO	9
CAPITULO I. ESTADO DE SITUACIÓN DE LA ESCUELA DE QUIMICA	13
1.1 Oferta Curricular	13
1.2 Asuntos Estudiantiles	16
a. Estudiantes Matriculados y Graduados	16
b. Trabajos Finales de Graduación	17
c. Práctica Profesional	20
d. Programa de Educación Continua	21
e. Inducciones	21
1.3 Personal Académico y Administrativo de la EQ	23
a. Personal Académico al 2019	23
b. Personal Administrativo 2019	25
1.4 Plan de Fortalecimiento y Estabilidad del Sector Académico (PFESA)	26
1.5 Proyectos, Programas, Laboratorios y Actividades Académicas	31
1.6 Divulgación del Quehacer Científico de la EQ	43
a. Producción Académica	43
b. Internalización	43
CAPITULO II. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA UNIDAD ACADÉMICA	46



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

2.1 Plan Estratégico FCEN 2017-2021	46
2.2 Plan Operativo Anual Institucional EQ (POAI)	48
2.3 Compromiso con la Calidad, Acreditación de Carrera	50
a. Dimensión Contexto	50
b. Dimensión de Recursos	51
c. Dimensión de Proceso	52
d. Dimensión de Resultado	53
CAPÍTULO III. ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y DE APOYO A LA GESTIÓN DE LA UNIDAD	55
3.1 Actividades no Programadas	55
3.2 Cambios a la malla curricular de Química Industrial	58
3.3 Comisión Curricular de Ingeniería en Bioprocesos Industriales	60
3.4 Plan de Sostenibilidad Académica	61
3.5 Órganos colegiados y comisiones internas y externas	65
3.6 Actividades No Programadas	67
a. Compra equipos nuevos	67
b. Traslado de Bodega externa y Bodegas de Química	68
c. Baja de activos	70
d. Traslado e Inauguración del Edificio Nuevo	70
CAPÍTULO IV. GESTIÓN DE LOS RECURSOS FINANCIEROS DE LA UNIDAD	73
4.1 Presupuesto Operativo e Inversión	73
4.2 Cuentas en FUNDAUNA, asociadas a la EQ	75
4.3 Fondo Solidario de la EQ	76
CAPÍTULO V. COMPROMISOS PROPUESTA DE TRABAJO 2014-2019	78
a. Asuntos Estudiantiles	78
b. Asuntos Administrativos	84
c. Asuntos Académicos	86
d. Asuntos PPAA's	91
CAPÍTULO VI. OTROS ASPECTOS SOLICITADOS	93
CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES GENERALES	94



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Oferta de la Maestría en Gestión y Estudios Ambientales	15
Cuadro 2.	Número de estudiantes graduados por carreras y grados del 2014 hasta el 2019 (incluyendo la II Graduación 2019)	16
Cuadro 3.	Número de estudiantes graduados de la Maestría en Gestión y Estudios Ambientales del 2014 hasta 2019.	17
Cuadro 4.	Desarrollo de la PPI en estudiantes de carrera de QI	20
Cuadro 5.	Desarrollo de la PPI en estudiantes de carrera de IBI	20
Cuadro 6.	Inducciones de primer ingreso (del 2015 al 2019)	22
Cuadro 7.	Funcionarios académicos y sus categorías, nombrados en la Escuela de Química durante el 2019 (I y II Ciclo)	24
Cuadro 8.	Funcionarios administrativos que laboran en la EQ durante el 2019.	26
Cuadro 9.	Concurso por oposición publicados y su estado de adjudicación al 2019.	27
Cuadro 10.	Estado de situación actual del Plan de Fortalecimiento y Estabilidad del Sector Académico.	27
Cuadro 11.	Perfiles para los concursos por oposición.	29
Cuadro 12.	Estado de situación actual del Plan de Fortalecimiento y Estabilidad del Sector Académico Transitorio 2020-2021.	31
Cuadro 13.	Resumen de los PPAA del año 2015 al 2019	32
Cuadro 14.	Proyectos de la EQ en el sistema NX, aún por cerrar.	33
Cuadro 15.	Proyectos y Programas en estado “pendiente de cerrar” del SIA	34



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 16.	Proyectos y Programas vigentes de la Escuela de Química a nov. 2019	37
Cuadro 17.	Proyectos, Programas, Laboratorios y Actividades Académicas aprobadas para el 2020.	40
Cuadro 18.	Laboratorios inscritos al 2019, en la Escuela de Química	41
Cuadro 19.	Actividades Académicas inscritas en el 2019 en la Escuela de Química.	41
Cuadro 20.	Acciones de Relaciones Externas de Vinculación (AREs) de la Escuela de Química.	42
Cuadro 21.	Programa de postgrado vigentes en la Escuela de Química 2019	42
Cuadro 22.	Número de publicaciones en revistas, capítulos de libro, libros, u otros medios de divulgación, realizados por los académicos de la EQ desde el 2015 hasta el 2019.	43
Cuadro 23.	Actividades internacionales que participó la Escuela de Química, a nivel estudiantil, docente o visita de expertos 2015-2019.	44
Cuadro 24.	Metas de la UNA, Facultad y EQ del Plan Estratégico 2017-2021.	47
Cuadro 25.	Objetivos y metas operativas del POAI 2019	48
Cuadro 26.	Objetivos y metas operativas del POAI 2020	49
Cuadro 27.	Actividades académicas organizadas durante la administración Sasa-Carballo, 2015-2019	55
Cuadro 28.	Resumen de cambios en requisitos y co-requisitos en la malla de química industrial para el 2020.	60
Cuadro 29.	Cambio en los cursos de la malla curricular de la carrera de Ingeniería en Bioprocesos Industriales	61



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 30.	Presupuesto Operación asignado para la EQ	73
Cuadro 31.	Presupuesto Inversión asignado para la EQ	74
Cuadro 32.	Nombre de las cuentas de FUNDAUNA asociadas a la EQ y los montos presupuestarios de cada una	75
Cuadro 33.	Montos presupuestos extra, gestionados para la compra de equipos y necesidades 2018-2019	76

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Gráfica de estudiantes graduados en licenciatura por año.	19
Figura 2.	Fotografías de las actividades de inducción	22
Figura 3.	Inauguración del Nuevo Edificio de Nuevos Procesos Industriales	72



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

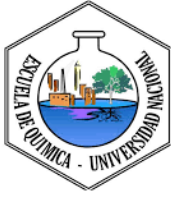
PRESENTACION

Según las disposiciones establecidas en el Reglamento “Rendición de Cuentas y los Informes de Fin de Gestión”, publicados en la Gaceta Ordinaria N°12-2018 UNA-SCU-ACUE-1652-2018, se presenta el informe integrado de la Dirección y Subdirección de la Escuela de Química, denominado “Informe de Fin de Gestión, periodo 20 noviembre 2014 – 19 noviembre 2019”.

De acuerdo con el artículo 3, del citado reglamento: “para el cumplimiento del principio de transparencia y rendición de cuentas, en la Universidad Nacional existirán dos tipos de informes: a) Informes de Rendición de Cuentas durante la Gestión, y b) Informes de Fin de Gestión”. El presente informe se enmarca en el punto b.

Conforme al artículo 11: “Los informes de rendición de cuentas durante la gestión y de fin de gestión deberán incluir como mínimo (según corresponda):

- a. Información que ubique la persona y la instancia donde realiza las labores.
- b. Fecha del informe y período de tiempo del cual está rindiendo cuentas.
- c. Un estado de la instancia bajo su responsabilidad, que incluya el nivel de cumplimiento de los objetivos, metas e indicadores establecidos previamente en su planificación estratégica, especificando los principales logros y actividades pendientes.
- d. Información sobre la gestión de los recursos financieros asignados
- e. Estado de implementación de las disposiciones pendientes o en ejecución del resultado de los procesos del Sistema de Mejoramiento Continuo de la Gestión Universitaria, e informes de auditoría, cuando durante su gestión haya sido sujeto activo de alguno de esos procesos.
- f. Enumeración de los asuntos, hechos o información de carácter confidencial, garantizando la confidencialidad al momento de la comunicación, presentación y publicidad del informe, lo anterior por disposición legal o constitucional.
- g. Un resumen de las peticiones recibidas, contestadas o declaradas por resolución inadmisibles, de conformidad con lo indicado en inciso e) del artículo 11 de la Ley



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

9097, Ley de Regulación del Desecho de Petición publicada en el Alcance Digital N°49 en la Gaceta N°52 del 14 de marzo de 2013.

h. Recomendaciones y Observaciones Generales.”

Finalmente, en el artículo 13, se señala que “cuando el informe por presentar, sea el informe de Fin de Gestión, además de los aspectos indicados en el artículo 11 anterior, debe contener:

- a. Estado de los logros alcanzados durante la gestión de conformidad con la planificación operativa anual, que incluya el nivel de cumplimiento de objetivos, metas e indicadores establecidos cuando correspondan.
- b. Los asuntos pendientes más relevantes que deben ser asumidos prioritariamente por quien asumirá el cargo a futuro.
- c. Entrega formal de los bienes que le han sido asignados.
- d. Información sobre la liquidación y cierre de los aspectos financieros, y cambio de firmas responsables y códigos de acceso, entre otros.
- e. Los cambios en el entorno que afecten el quehacer institucional o de la Unidad.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

RESUMEN EJECUTIVO

El informe de fin de gestión consta de siete capítulos, en este apartado se resumen los aspectos solicitados para los fines de este informe.

El primer capítulo presenta un estado de la situación con respecto a aspectos de relevancia de la unidad académica. La oferta curricular de la unidad se mantiene durante el periodo del informe con tres carreras de grado, de las cuales Licenciatura en Química Industrial con salida lateral en Bachillerato es única de la Escuela de Química, Bachillerato en Ingeniería en Bioprocesos Industriales es compartida con la Escuela de Ciencias Biológicas pero su coordinación recae en la Escuela de Química y la Carrera de Enseñanza de las Ciencias (con sus salidas laterales: diplomado, bachillerato y licenciatura) la cual es coordinada por la Escuela de Ciencias Biológicas y se imparte en conjunto con el Departamento de Física y CIDE.

El cupo de ingreso de estudiantes por año es de 60 por examen de admisión y 6 por cambio de carrera (10% del cupo de ingreso) entre las dos carreras (Química Industrial e Ingeniería en Bioprocesos Industriales). Sin embargo, a partir del año 2020 se incrementará en 2 cupos adicionales el ingreso a la carrera de IBI (hasta alcanzar un ingreso de 40 estudiantes en el 2024).

El total de graduados en los cinco años de gestión fue de 278 estudiantes, con 66 licenciaturas defendidas.

Una de las acciones más importantes realizadas en este periodo fue la revisión del Plan de Estudios de Química Industrial, donde se logró la unificación de los requisitos y co-requisitos de la carrera que se imparten tanto en la Sede Central (Heredia) como en la Sede Interuniversitaria de Alajuela, que se implementó a partir del II Ciclo del 2019. En la carrera de Ingeniería en Bioprocesos Industriales se estudió en la comisión curricular la disminución del número de cursos del área de biología para poder aumentar en el componente de ingeniería y química. Además se rediseñó el plan de Estudios de la carrera de Enseñanza de las Ciencias.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Con respecto a las maestrías, se abrieron tres promociones (2015, 2017 y 2018) en la Maestría en Gestión y Estudios Ambientales (MGEA) donde se graduaron 18 estudiantes. Asimismo, en el año 2015 se abrió la primera y única promoción (hasta la fecha) de la Maestría en Ciencias Forenses, de la se han graduado todos los estudiantes de la maestría profesional (4 estudiantes) y uno la maestría académica; quedando pendiente graduar de 3 estudiantes de la maestría académica quienes aún no han culminado su respectiva trabajo de graduación.

En los últimos 5 años, se ha logrado ubicar en su totalidad a los estudiantes de la carrera de Química Industrial, en empresas o instituciones fuera de la UNA para sus trabajos de Practica Profesional Industrial. De igual manera con los estudiantes de Ingeniería en Bioprocesos Industriales, donde el curso se ha impartidos en 3 ocasiones.

La Escuela de Química cuenta con 33 TC en propiedad de funcionarios académicos. Durante la presente administración, en el sector académico, se adjudicaron 9 plazas a T.C. y se aumentó medio tiempo de una jornada en propiedad. Falta por realizar el concurso por oposición de una plaza del Plan de Fortalecimiento de Estabilidad Académica del 2013 y la conclusión de estudios de tres funcionarios con becas otorgadas por ese mismo Plan. A parte del PFESA 2013, se realizó este año un Plan PFESA transitorio 2020-2021, donde se incluyen dos concursos por oposición y dos becas. Se debe señalar que de los datos más significativos del personal académico se establece que el 63 % es interino, el 63 % son hombre y el 61 % poseen postgrado (maestría y/o doctorado).

A nivel de PPAA, se logró ordenar aquellos que se encontraban en el sistema NX para su cierre. Al realizar este informe se encontraban 29 proyectos en estado pendiente de cerrar (en el SIA). Es necesario aumentar el número de PPAA´s sobre todo aquellos de trayectoria he importancia para el país y las áreas estratégicas emergentes. Para el 2020 se aprobaron 3 PPAA nuevos y aun están pendientes de avalar 4 PPAA.

La producción científica fue de 255 publicaciones (artículos, libros o capítulos, divulgaciones, con o sin sello editorial). A pesar de ellos, el indicador de publicaciones por académicos se mantiene muy bajo.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Pasando al aspecto de la internacionalización, se gestionó la traída de 31 pasantes en 5 años de 15 países, además, se apoyó 92 participaciones de académicos y 49 participaciones estudiantiles en eventos internacionales.

El segundo capítulo se relaciona con la planificación estratégica. En el periodo se dio seguimiento al Plan Estratégico de la Facultad, el Plan Operativo Anual (POA) 2019, así como el componente de acreditación. Este último aspecto es uno de los grandes logros de esta administración, ya que para el 2019 se tiene acreditada la carrera de Química Industrial, falta por cumplir los compromisos de mejora.

El capítulo III se basa en las actividades académicas y de apoyo de gestión de la unidad. Se gestionaron actividades promovidas por la unidad, algunas de ámbito nacional pero con la participación de pasantes internacionales; en estas actividades académicas se propició la participación de académicos, estudiantes y graduados.

Además, se apoyó la Semana de la Química (2015-2019). Así mismo, se apoyó la organización de actividades internacionales.

Otro aspecto tratar en este capítulo, fue lo referente a la sistematización de procesos, interviniendo el archivo de la Escuela a nivel de orden, descripción, selección, valoración y conservación de los documentos. También este capítulo incluye actividades no programadas, las cuales destacan el traslado de LAPRE a un área más amplia (2016), el cierre de la bodega externa de reactivos químicos de la Escuela de Química (Coyol de Alajuela, 2018), el traslado de la EQ al nuevo edificio de Procesos Industriales (2018-2019), el inventariado de activos y la baja de algunos de los mismos (2016-2019), las solicitudes de ingreso al Colegio de Ingenieros Químicos de los estudiantes graduados en ingeniería en Bioprocesos Industriales (trámite iniciado desde el 2017), los cambios en el Servicio Civil para que los egresados de la carrera de Química Industriales puedan concursar como laboratoristas químicas en puestos del Servicio Civil (2017-2018).

El capítulo IV es sobre la gestión financiera de la unidad. Se sintetiza la gestión de los recursos financieros de la Unidad durante el periodo 2018-2019. En otro aspecto se destaca la activa búsqueda de presupuesto y equipo tecnológico por parte de los académicos de la Unidad. Además se presentan los datos financieros en presupuestos



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

operativos, e inversión desde el año 2015 hasta octubre del 2019. Se incluye los montos actuales del POA 2019 y todas las cuentas de FUNDAUNA. Se incluye un apartado sobre el fondo solidario de la Escuela de Química.

Para el capítulo V se incluye todos los compromisos propuestos en nuestro Plan de Trabajo 2014- 2019 de esta administración y sus alcances. En resumen, dejamos una Unidad Académica renovada en todos los niveles estratégicos y de acción, avanzado significativamente en el ordenamiento, planificación y operacionalización de la escuela, destacando el rediseño de todos los planes de estudio de nuestras carreras, con la acreditación lograda para la carrera de Química Industrial, con el fortalecimiento de la internacionalización y con la distribución sostenida de jornadas en la tarea sustantiva.

El capítulo VI hace referencia de aspectos de carácter confidencial, con muy poca referencias del mismo.

Finalmente, el capítulo VII se refiere a las recomendaciones y observaciones generales que deben tomar en cuenta las nuevas autoridades. Se basa en procesos de la gestión que recomendamos deben ser continuados.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

CAPITULO I. ESTADO DE SITUACIÓN DE LA ESCUELA DE QUIMICA

1.1 OFERTA CURRICULAR

La **oferta curricular** de la Escuela de Química (EQ) se mantuvo durante el periodo 2014-2019, con dos carreras de grado: Licenciatura en Química Industrial con salida lateral de Bachillerato y Bachillerato en Ingeniería en Bioprocesos Industriales (compartida con la Escuela de Ciencias Biológicas). Adicional a estas dos carreras que coordina EQ, también se debe mencionar la carrera en Enseñanza de la Ciencia que coordina la Escuela de Biología y que es compartida con el Departamento de Física y el CIDE.

En la **Carrera de Química Industrial**, se mantuvo un proceso de revisión y discusión del plan de estudio, que conllevó a modificaciones aceptables a partir del 2019. Se plantea la expectativa de realizar una nueva oferta académica en esta carrera, la cual tomará en cuenta los resultados arrojados del Estudio de Mercado Laboral y Evaluación del Sector Químico (SIA 0386-18), y forma parte del compromiso de mejora detectado por los pares en el proceso de acreditación de la carrera. El estudio de Mercado Laboral tenía como objetivo conocer el estado actual de las necesidades y competencias profesionales demandadas en el mercado laboral costarricense para el área profesional de química industrial durante el último trimestre del año 2018. El plan de estudios para la carrera de Química Industrial databa del 2005, además existían discrepancias tanto en los requisitos de los cursos como en el orden detallado de malla curricular para la misma carrera impartida en distintas Sedes Universitarias (Heredia y la Sede Interuniversitaria de Alajuela). Es por ello en el 2016 se realizaron tres talleres de académicos y en conjunto se plantearon las modificaciones a la malla vigente, así como la revisión de la pertinencia de los requisitos y correquisitos de esta malla. Los cambios entraron en vigencia a partir del segundo ciclo 2019, pero su aplicación plena iniciará en el primer ciclo 2020.

Se realizaron las gestiones ante la Dirección General del Servicio Civil para que los estudiantes de Química Industrial sean reconocidos y puedan participar en concursos gubernamentales como Laboratoristas Químicos (anterior a esta gestión, los egresados no



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

podían ejercer esos puestos). De esta manera aumenta la oportunidad laboral de los egresados. En el Ministerio de Agronomía (MAG) se contrató el primer egresado de Química Industrial con un perfil de laboratorista químico. Además, se realizaron las gestiones para que los estudiantes de la Maestría en Gestión y Estudios Ambientales se tomaran en cuenta en varios perfiles como profesionales en: gestión ambiental, manejo y conservación del recurso hídrico nacional y protección ambiental, ante el mismo programa del Servicio Civil.

En el caso de la **Carrera de Ingeniería en Bioprocesos Industriales**, la Comisión Curricular de esta carrera (integrada por profesores de EQ y ECB), iniciaron un proceso de rediseño en el cual se pretende reducir el número de cursos pertinente al área de biología, para fortalecer el componente de ingeniería de la carrera, el cual por criterio de expertos evidencio esta falencia. La malla curricular propone cambiar lo ofertado por la ECB, de 10 cursos con 33 créditos a 6 cursos y 21 créditos. Las modificaciones venideras serán realizadas por la Comisión Curricular junto a funcionarios de la Vicerrectoría de Docencia para lograr un nuevo plan de estudios.

Desde el año 2017 se solicitó por esta Dirección la incorporación de los graduados de la carrera de Ingeniería en Bioprocesos Industrial ante el Colegio de Ingenieros Químicos y profesionales afines (CIQPA). Dicha solicitud fue conocida por la Junta Directiva del Colegio la cual conformó una comisión para revisar la pertinencia de que la carrera de IBI formara parte de sus colegiados. Para setiembre del 2019, el CIQPA notificó a la Escuela de Química que se requería el criterio de un curriculista para poder contrastar la matriz profesional y el plan de estudios de la carrera respectiva (IBI), frente a la matriz y al plan de estudios de las carreras cuyos títulos universitarios tradicionalmente están denominados con los grados permitidos por la Ley 8412 en Ingeniería Química. Ante esta solicitud, el coordinador de la carrera de IBI, Dr. Manuel Sandoval Barrantes gestionó ante la Vicerrectoría de Docencia la asignación de una curriculista para encargarse de este proceso, la cual fue designada el pasado 14 de octubre 2019.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

La **Carrera de Enseñanza de las Ciencias** empezó a ejecutar su rediseño a partir del 2017, manteniendo la oferta curricular durante 3 años con dos planes en paralelos para esta carrera: el nuevo plan y el plan terminal, este último finalizará su ejecución el II ciclo del 2019.

A nivel de posgrado, la EQ cuenta con la Maestría en Gestión y Estudios Ambientales, y la Maestría en Ciencias Forenses. Ambas maestrías poseen salidas profesionales y académicas. En el Cuadro 1 se detallan las ofertas de la Maestría en Gestión y Estudios Ambientales en los periodos de este informe.

Cuadro 1. Oferta de la Maestría en Gestión y Estudios Ambientales

AÑO	PROMOCIÓN	INGRESO	Número de Estudiantes
2015	VIII	Enero	10
2017	XI	Enero	9
2018	X	Setiembre	13

Fuente: Administración de la Maestría en Gestión y Estudios Ambientales

En cuanto a la Maestría en Ciencias Forense, solamente se ha abierto una promoción (2015), inicialmente con un total de 16 estudiantes.

De igual forma, desde el 2015 se inició el “Proyecto de autoevaluación de la carrera de Química Industrial con salida lateral de Bachillerato” SIA 326-14, el cual culminó el 2017, pero se extendió hasta finales del año 2018, con la entrega del informe de solicitud de acreditación de la carrera de Química Industrial ante el SINAES. A finales del mes de agosto se presentaron los pares evaluadores y a mediados del mes de setiembre se notificó la acreditación de la carrera. La ceremonia de adjudicación se realizará a finales de febrero 2020.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

1.2 ASUNTOS ESTUDIANTILES

A. Estudiantes Matriculados y Graduados

El ingreso por año en cada carrera (QI e IBI) es de 30 estudiantes, más el 10 % (3 estudiantes en cada carrera) por cambio de 36 créditos. Por ello, el total el ingreso de estudiantes a la Escuela de Química por año es de aproximadamente 66 estudiantes, con un total aproximado de 364 estudiantes por ciclo para las carreras y niveles que ofrece la Unidad Académica.

En el caso de estudiantes graduados (grado) tenemos un total de 223 estudiantes en los cinco años (Cuadro 2). Según información ofrecida por el Departamento de Registro la mayor deserción de estudiantes para toda la UNA es en el primer y segundo año.

Cuadro 2. Número de estudiantes graduados por carreras y grados del 2014 hasta el 2019 (incluyendo la II Graduación 2019)

Carreras y grados	2014	2015	2016	2017	2018	2019*	TOTAL
Bachillerato Química Industrial	28	31	27	55	24	34	199
Licenciatura Química Industrial	3	16	12	11	9	10	61
Bachillerato Ingeniería en Bioprocesos Industriales	0	0	0	0	7	11	18
TOTAL GRADUADOS	31	47	39	66	40	55	278

Fuente: Departamento de Registro, Universidad Nacional, 2018

Fuente: Se incluyen los graduados del I Ciclo y el Padrón de Graduación II Ciclo 2019. Universidad Nacional, 2019.

Dentro de los compromisos adquiridos con la iniciativa 07 y el plan de sostenibilidad académica del edificio de Nuevos Procesos Industriales, el aumento del cupo de ingreso a la carrera de IBI a 40 estudiantes (de primer ingreso) debe realizarse de manera paulatina (2 por año) de manera que en 5 años se llegue a esa cantidad. Durante ese periodo, se debe analizar el comportamiento de aceptación del mercado laboral hacia estos profesionales.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

En el cuadro 3, se detallan los graduados de la Maestría en Gestión y Estudios Ambientales en los últimos 5 años

Cuadro 3. Número de estudiantes graduados en Maestría en Gestión y Estudios Ambientales del 2014 hasta el 2019

Graduación	Modalidad Académica	Modalidad Profesional
2014 *	2	3
2015	1	2
2016	2	1
2017	0	8
2018	2	1
2019	4	8
TOTAL POR MODALIDAD	11	23
GRAN TOTAL	34	

Fuente: Administración de la Maestría en Gestión y Estudios Ambientales
Fuente: Padrón de Graduación II Ciclo 2019. Universidad Nacional 2019.

Para el caso de la Maestría en Ciencias Forenses, durante el segundo semestre 2017 y el primer semestre del 2018 se graduaron todos los estudiantes matriculados en la modalidad de la Maestría Profesional (10 estudiantes). Para la segunda graduación del 2019 (noviembre 2019), se graduará el primer estudiante de la modalidad de Maestría Académica.

B. Trabajos finales de Graduación.

El Reglamento de Trabajos Finales de Graduación (TFG) se modificó durante el periodo del presente informe, agregando 5 modalidades de TFG:

- Prueba de grado,
- Tesis con informe final de artículo científico,
- Pasantía,
- Tesis de grado y
- Proyecto de graduación.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Las dos últimas de las modalidades indicadas son aún las más opciones más solicitadas por los estudiantes, aunque cada vez existen más estudiantes optando por la modalidad de Tesis con informe final de artículo científico.

Durante el año 2018, cuatro (4) estudiantes solicitaron la Prueba de grado como TFG. A lo interno de la Escuela de Química, se coordinó con las distintas cátedras la elaboración de las pruebas a aplicar, así como también la programación de las fechas en que se ejecutarían las mismas tomando en cuenta la disponibilidad de los estudiantes. Los estudiantes fueron comunicados sobre el temario de cada evaluación y las fechas en que se realizaría; sin embargo días antes de la aplicación de las mismas los estudiantes renunciaron a esta modalidad

A pesar de las diferentes modalidades existentes, todos los estudiantes deben matricular el curso de Métodos de Investigación I y II para poder graduarse. En el primer curso, el estudiante aprende como realizar un anteproyecto y debe defender el mismo para poder aprobarlo. En algunos casos, la nota final del curso se le asigna al estudiante avanzado el siguiente semestre. El segundo curso de investigación pretende que el estudiante avance en el documento final que debe presentar al defender su TFG. En algunos casos, los estudiantes han matriculado este curso y durante gran parte o todo el semestre no han podido iniciar con su investigación debido a varios factores (falta de reactivos, equipos en mal estado, mala coordinación de las giras de campo, entre otros); esto conlleva a incompletos (I) o perdidas en la evaluación final del curso.

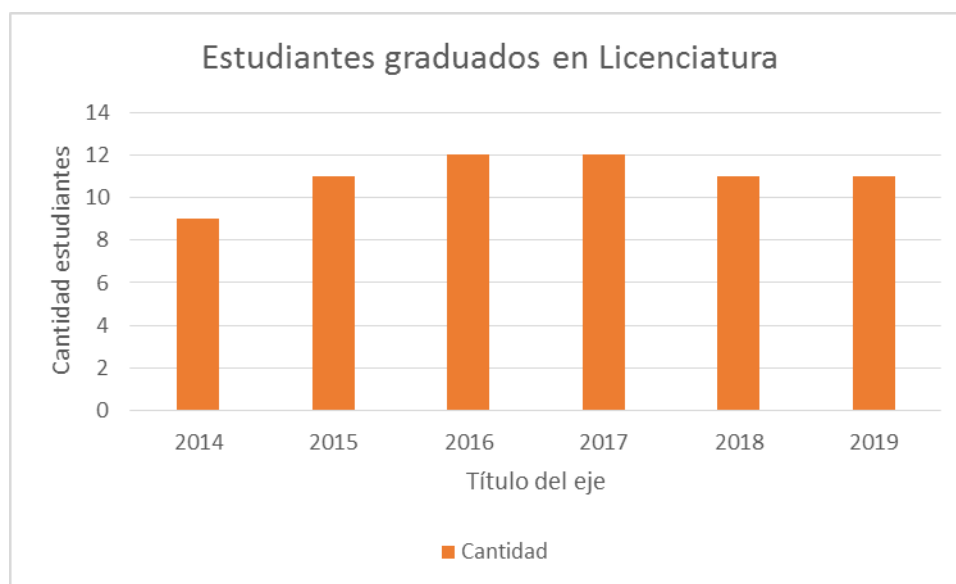
Los fenómenos anteriormente indicados conllevan a que los cursos de Métodos de Investigación I y II, así como su evaluación deben ser analizados con más profundidad pues en muchos casos, las notas de incompletos (I) se presentan por varios años. Adicionalmente, existen estudiantes (como los que solicitaron la modalidad de Examen de Grado), que han cambiado de modalidad de TFG en más de una ocasión, e inclusive tienen aprobado el curso de Métodos de Investigación 2, pero aun no definen realmente la modalidad por la que culminaran sus estudios de licenciatura. Por lo anterior, debe realizarse una reevaluación del Reglamento de Trabajos Finales de Graduación, para corregir algunos aspectos que generan incongruencias o presentan ausencias en el mismo.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

De los estudiantes matriculados en el curso de Métodos de Investigación I (durante el periodo de 5 años), un 77% de los estudiantes matriculados matriculan el curso de Métodos de Investigación 2. Sin embargo, del total de estudiantes que matriculan Métodos de Investigación 2, menos del 50% se gradúan. Esta graduación se efectúa entre 2 o 5 años después de matricular dicho curso (muy pocos son los estudiantes que han logrado graduarse 1 año después).

El total de TFG defendidos entre junio 2014 a setiembre 2019 en la EQ fueron 66, lo que permitió ese mismo número de graduados en licenciatura. En la figura 1 se detallan la cantidad de TFG defendidos por año.



Fuente: libro de actas de defensas de TFG de la EQ hasta setiembre 2019

Figura 1: Grafico de Estudiantes graduados en licenciatura , por año

En el contexto de participación como tutores de TFG, se establece que un 71% de los TFG del periodo de 5 años, fue tutorados por funcionarios académicos de la EQ (22 funcionarios), y el restante son tutorados por profesionales ajenos la Unidad. Se debe



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

señalar que de los 22 funcionarios académicos de la EQ, que tutoraron TFG, la mayoría tutoró solo 1 tesis (en total 9), mientras que hubo 1 de ellos que tutoró 9 TFG. Se debe realizar un estudio más profundo del número de estudiantes que realmente están tutorando y aún no terminan su TFG.

Durante los 5 años de esta Dirección, solo se otorgaron 4 tesis con menciones de honor.

C. Práctica Profesional.

En los últimos 5 años se ha logrado ubicar a los estudiantes en su totalidad en empresas ó instituciones fuera de la UNA. En los cuadros siguientes se detalla la cantidad de estudiantes y en qué área fueron empleados en los PPI, tanto para las carreras de QI como de IBI.

Cuadro 4: Desarrollo de la PPI en estudiantes de carrera de QI

Química Industrial	2015	2016	2017	2018	2019	Total	%
Control calidad	16	25	13	17	13	84	59
Control y mejora proceso	0	7	8	5	2	22	15
Gestión Desechos	6	5	1	11	8	31	22
I & D	1	5	0	0	0	6	4
Gestión Administrativa	0	0	0	0	0	0	0
Total estudiantes	23	42	22	33	23	143	

Fuente: Curso QUC418-Practica Profesional Industrial.

Cuadro 5: Desarrollo de la PPI en estudiantes de carrera de IBI

Ingeniería en Bioprocesos Industriales	2017	2018	2019	Total	%
Control calidad	0	2	1	3	10
Control y mejora proceso	1	3	1	5	17
Gestión Desechos	0	1	4	5	17
I & D	6	3	4	13	45
Gestión Administrativa	0	0	3	3	11
Total estudiantes	7	9	13	29	

Fuente: Curso PIN401-Practica Profesional Supervisada.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

De los cuadros anteriores se observa que el 59% de los estudiantes de PPI de la carrera de QI son empleados en acciones relacionadas con Control de Calidad (aquí se incluyen, además de los procesos de control de calidad, la implementación y validación de métodos analíticos, buenas prácticas de manufactura, análisis químicos, y aseguramiento de la calidad). En el caso de los estudiantes de IBI, la mayoría de ellos (45%) son empleados en acciones relacionadas con Investigación y Desarrollo.

D. Programas de Educación continúa

Se trabajó durante el año 2019 en la formulación del “Programa de Educación Continua y Formación Profesional de la Escuela de Química de la Universidad Nacional”, SIA 0303-19, cuyo objetivo es “promover el desarrollo de capacidades a través de la formación permanente en temas emergentes y de especial interés del sector productivo del país, con énfasis en la industria de procesos y sectores afines. Actualmente en proceso de revisión y aprobación.

E. Inducciones

Con la finalidad de dar un mejor recibimiento a los estudiantes de primer ingreso para las carreras de Ingeniería en Bioprocesos y Química Industrial, se organiza cada año (desde el 2016), un taller de un día durante la semana anterior a la primera semana de clases del primer ciclo de cada año. De esta manera la invitación se extiende a los 30 estudiantes de primer ingreso de cada una de las carreras. Durante el taller de inducción se dan charlas del programa éxito académico, administración de la Escuela de Química, presentación de la Defensoría de los Estudiantes. Se ha invitado a la Oficina de Salud y el Programa de Éxito Académico presenta a los mentores así como también realiza un rally de habilidades.

Además, como parte de la actividad, se invita a los profesores de la Unidad para que compartan el espacio de almuerzo con los estudiantes y se presenten ante ellos. En horas de la tarde se dividen de acuerdo a la carrera a que pertenecen y el coordinador de cada carrera les explica la malla curricular.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Con la finalidad de mejorar la participación de los estudiantes en esta actividad, en diciembre del 2018 se envió un correo para recibir a los estudiantes de primer ingreso e invitarlos a la actividad, contactándose a todos ellos de vía correo electrónico.

Cuadro 6. Inducciones de primer ingreso (del 2015 al 2019).

Inducción estudiantes de primer ingreso de la carrera de Química Industrial		Inducción estudiantes de primer ingreso de la carrera de Ingeniería en Bioprocesos Industriales	
Año	Cantidad de estudiantes	Año	Cantidad de estudiantes
2015	20	2015	20
2016	22	2016	19
2017	17	2017	18
2018	20	2018	23
2019	25	2019	27

Fuente: Subdirección EQ.



Figura 2: Fotografías de las actividades de inducción.



Figura 2(continuación): Fotografías de las actividades de inducción.

1.3 PERSONAL ACADÉMICO Y ADMINISTRATIVO DE LA EQ

A. Personal académico al 2019

A pesar de la EQ posee 33 plazas a tiempo completo de funcionarios académicos, la unidad académica contó para el año 2019 con 54 académicos (Cuadro 7), dentro de los cuales 20 son propietarios (37%) y 34 son interinos (63%).

Del total de funcionarios interinos, 7 tienen nombramiento anualizado con una jornada de tiempo completo (TC). El resto de los funcionarios interinos poseen las siguientes jornadas laborales: 3 tienen TC, 17 poseen solo $\frac{1}{4}$ TC, 6 poseen $\frac{1}{2}$ TC y uno posee $\frac{3}{4}$ TC.

Adicionalmente a estas plazas que posee la EQ, otras unidades le han cedido tiempos a la Unidad. De esta manera para el 2019 se otorgó $\frac{1}{4}$ TC anual por parte del Programa Éxito Académico (V Docencia) y $\frac{1}{4}$ TC en el II Ciclo para contratar en actividades de la acreditación de la carrera.

Se debe señalar que del total de funcionarios, 63% (34) son hombres y 37% (20) mujeres. El 28 % (15) tiene grado de doctorado, el 33% (18) es master y el 39 % (21) es licenciado. Esto último es de atención ya que para el 2020 la Universidad Nacional no contratará a profesores con este grado académico. Finalmente destacar, que el 34 % de los académicos son profesor II y solo 6 docentes son catedráticos.



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 7. Funcionarios académicos y sus categorías, nombrados en la Escuela de Química durante el 2019.

N	Nombre	Grado	Condición	Categoría
1	GUILLERMO JIMENEZ VILLALTA	Doctorado	Propietario	Catedrático
2	ANA FRANCIS CARBALLO ARCE	Doctorado	Propietario	Profesor II
3	GERMAIN ESQUIVEL HERNANEZ	Doctorado	Propietario	Profesor II
4	ROY SOTO FALLAS	Doctorado	Propietario	Catedrático
5	HENRY BORBON ALPIZAR	Maestría	Propietario	Profesor II
6	GILBERTO PIEDRA MARIN	Doctorado	Propietario	Catedrático
7	HUMBERTO TRIMIÑO VASQUEZ	Doctorado	Propietario	Profesor II
8	PATRICIA ALVARADO AGUILAR	Maestría	Propietario	Catedrático
9	CAROLINA ALFARO CHINCHILLA	Maestría	Propietario	Profesor II
10	OSCAR ROJAS CARRILLO	Doctorado	Propietario	Profesor II
11	JOSE SIBAJA BRENES	Maestría	Propietario	Profesor II
12	ROY PEREZ SALAZAR	Maestría	Propietario	Profesor II
13	MARIANELLY ESQUIVEL ALFARO	Maestría	Propietario	Profesor II
14	XINIA VARGAS GONZALEZ	Maestría	Propietario	Profesor II
15	JOSE CARLOS MORA BARRA	Maestría	Propietario	Profesor II
16	ANA YURI SARAVIA ARGUEDAS	Maestría	Propietario	Profesor I
17	MANUEL SANDOVAL BARRANTES	Doctorado	Propietario	Catedrático
18	RICARDO SANCHEZ MURILLO	Doctorado	Propietario	Profesor II
19	JIHAD SASA MARIN	Doctorado	Propietario	Profesor II
20	JOSE VEGA BAUDRIT	Doctorado	Propietario	Catedrático
21	YOHANNA ALFARO DURAN	Doctorado	interino	Prof. Licenc
22	ANA HINE GOMEZ	Maestría	propietario *	profesor II
23	ANTONIO MONGE SANTOANASTASIO	Maestría	interino	Prof. Licenc
24	CARMEN MORA APARICIO	Licenciada	interino	Profesor II
25	DAVID CARRANZA MARCHENA	Licenciado	interino	Prof. Licenc
26	ERICK CUBERO	Licenciado	interino	Prof. Licenc
27	FRANKLIN BINNS QUIROS	Maestría	interino	Prof. Licenc
28	FRANKLIN VEGA CALVO	Licenciado	interino	Prof. Licenc
29	GERALD TORRENTES ESPINOZA	Licenciado	interino	Prof. Licenc
30	HELLEN SANCHEZ UGALDE	Licenciado	interino	Prof. Licenc
31	JESSICA MONTERO ZAMORA	Licenciado	interino	Prof. Licenc
32	JESSICA PANIAGUA	Licenciado	interino	Prof. Licenc
33	JORGE AGUILAR LOPEZ	Licenciado	interino	Prof. Licenc
34	JOSE ANGEL RODRIGUEZ CORRALES	Doctorado	interino	Prof. Inst. Bach
35	JOSE BARBOZA VALLEJO	Licenciado	interino	Prof. Licenc



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 7. Funcionarios académicos y sus categorías, nombrados en la Escuela de Química durante el 2019 (continuación).

N	Nombre	Grado	Condición	Categoría
36	JOSE DIAZ LORIA	Maestría	interino	Prof. Licenc
37	JOSE ESTEBAN DURAN HERRERA	Doctorado	interino	Catedrático
38	JOSE ANNIBAL MORA VILLALOBOS	Doctorado	interino	Prof. Licenc
39	JOSE ULLOA SOTO	Maestría	interino	Prof. Licenc
40	KARLA RAMIREZ AMADOR	Licenciado	interino	profesor I
41	KARLA SOLANO DIAZ	Licenciado	propietario *	profesor I
42	KARLAI SOLANO VILLALOBOS	Maestría	interino	Prof. Licenc
43	KAROL HERNANDEZ ELIZONDO	Licenciado	interino	Prof. Licenc
44	LIGIA DINA SOLIS	Maestría	propietario *	profesor I
45	LUIS DIEGO MESEN	Licenciado	interino	profesor I
46	LUIS ROBERTO VILLEGAS	Doctorado	Interino	profesor II
47	MARCO CALVO DURAN	Licenciado	interino	Prof. Licenc
48	MARICRUZ ARGUEDAS GONZALEZ	Licenciado	interino	Prof. Licenc
49	RANDALL SYEDD LEON	Licenciado	interino	profesor II
50	RENE MORA CASAL	Doctorado	interino	Prof. Licenc
51	ROLANDO SANCHEZ GUTIERREZ	Licenciado	interino	Prof. Licenc
52	SANDRA VALDEZ DIAZ	Maestría	interino	profesor I
53	SEYLING VARGAS VILLALOBOS	Maestría	propietario *	profesor I
54	VICTOR ALVAREZ VALVERDE	Licenciado	interino	profesor II

Nota: Propietario * implica que es propietario en la Universidad pero no en la EQ

Fuente: SIGESA

B. Personal Administrativos 2019

Los 14 funcionarios administrativos que laborar en la Escuela de Química, se muestran en el Cuadro 8.

Adicional a las plazas señaladas en el cuadro 8, la Vicerrectoría de Administración prestó 3.5 tiempos de conserjes para realizar labores en el edificio nuevo de la EQ. Estas plazas serán entregadas a la EQ a partir del próximo año.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 8. Funcionarios administrativos que laboran en la EQ durante el 2019.

N	NOMBRE	CATEGORÍA	FUNCIONES GENERALES
1	Patricia Villalobos Rodríguez	34	Profesional Ejecutiva
2	Ivonne Solano Campos (1)	22	Técnico Secretarial
3	Yassir Rivera Espinoza	23	Técnico General Serv. Apoyo
4	Rocío Alfaro Avendaño	23	Técnico General Serv. Apoyo
5	Hernán Gómez Salas	23	Técnico General Serv. Apoyo
6	Tatiana Saldaña Molina	23	Técnico General Serv. Apoyo
7	Cecilia Alfaro Sánchez	12	Gestión operativa básica en Serv.
8	María Rivera	11	Conserje
9	Elias Vindas Badilla	11	Conserje
10	Mariela Rodríguez (3)	21	Técnico Secretarial
11	Pamela Murillo (2)	21	Técnica Secretarial
12	Silvia Solano Castro	25	Técnico Especializado
13	David Barrantes Cerdas	23	Técnico General Serv. Apoyo
14	German Zarate Montero (4)	23	Técnico General Serv. Apoyo

Fuente: SIGESA

Nota:

- (1) Actualmente en la Sede Sarapiquí
- (2) En sustitución de Francini Quesada quien actualmente se encuentra en la Vicerrectoría de Administración
- (3) En sustitución de Evelyn quien actualmente se encuentra en la Biblioteca Central
- (4) En sustitución por permiso de funcionaria Rocío Alfaro

1.4 PLAN DE FORTALECIMIENTO Y ESTABILIDAD LABORAL DEL SECTOR ACADÉMICO (PFESA)

El “*Plan de Fortalecimiento y Estabilidad del Sector Académico de la Escuela de Química*”, avalado por la Asamblea de Académicos y aprobado mediante la resolución R-0722-R-2014 del 13 de noviembre de 2014, tenía una vigencia hasta el 2017, sin embargo se realizaron dos modificaciones en el mismo, según resolución R-0112-R-2015 (5 de marzo 2015) y UNA-R-RESO-0218-2016 (29 junio 2016), donde la Rectoría Adjunta otorga una prórroga al plan hasta diciembre del 2019. De este PFESA queda pendiente, como se indicó en el informe de labores de la dirección 2017-2018, un concurso por oposición, pues ya se han otorgado 9 de las 10 plazas comprometidas en el mismo, así como el aumento de ½ TC de jornada laboral y la asignación de las becas correspondientes. En el cuadro 9 se detallan los concursos por oposición otorgados durante estos 5 años de gestión.



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 9. Concursos por oposición publicados y su estado de adjudicación al 2019

N. perfil	Nombre perfil	Fecha adjudicación	N. de acuerdo	Nombre del adjudicado
8	Hidrología Isotópica	01/01/2018	UNA-FCEN-RESO-98-2016	Ricardo Sánchez
9	Materiales Poliméricos	01/01/2016	FCEN-EQ-ASA-01-06-2015	Marianelly Esquivel
10	Aguas	01/01/2016	FCEN-EQ-ASA-01-06-2015	Roy Pérez
11	Química Sostenible	01/01/2016	FCEN-EQ-ASA-01-06-2015	Manuel Sandoval
12	Síntesis	01/01/2016	FCEN-EQ-ASA-01-06-2015	Yendry Carvajal
13	Química	01/01/2019	UNA-ASAEX-EQ-ACUE-001-2018	Ana Francis Carballo
14	Gestión Ambiental	01/01/2016	FCEN-EQ-ASA-01-06-2015	José Pablo Sibaja
15	Gestión Ambiental	01/01/2016	FCEN-EQ-ASA-01-06-2015	Carolina Alfaro
16	Gestión Ambiental	01/01/2016	FCEN-EQ-ASA-01-06-2015	Ana Yury Saravia
18	Ciencias y Tecnología Ambiental (*)	01/01/2019	UNA-AS-EQ-ACUE-05-2017	Jihad Sasa

(*) Este es un aumento de jornada (½ TC) en propiedad.

En el cuadro 10, se detalla el estado de situación del Plan de Fortalecimiento y Estabilidad del Sector Académico, en la Escuela de Química.

Cuadro 10. Estado de situación actual del Plan de Fortalecimiento y Estabilidad del Sector Académico

Total de Plazas	33
MODALIDADES	PLAZAS
Propietarios	20.5
(+) Vacantes	3
(+) Plazos fijos	9.5
(-) Concursos por oposición	1
(-) Concursos por oposición condicionado jubilación	0
(-) Aumento de jornada	0
(-) Resguardo de beca PFESA	1
(-) Resguardo de beca vacante-PFESA	2
(-) Resguardo de beca condicionada jubilación-PFESA	0
(-) Resguardo de beca PARA	1
(-) Otros TC Programados	0
(-) Gestión académica	1.50
(-) Relación 90/10	3.15
DISPONIBLE PARA FORMULAR	2.85



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Con la circular UNA-RA-CINS-7-2019, del 13 de mayo 2019, se instruye acerca de la formulación de un Plan de Fortalecimiento y Estabilidad del Sector Académico Transitorio 2020-2021.

Según lo indicado en el Cuadro 10, lo disponible para formular son 2 tiempos completos, por ello y debido a que el actual Plan de Fortalecimiento y Estabilidad Transitorio del Sector Académico 2020 y 2021 no habilitarán periodos para realizar modificaciones, se analiza en el seno de la Asamblea de Académicos de la Escuela de Química la priorización de conformación de perfiles para las áreas estratégicas emergentes. En la Asamblea de la Escuela de Química, sesión ordinaria 005-2019, del 31 de julio de 2019, se realiza el Plan de Fortalecimiento y Estabilidad del Sector Académico Transitorio 2020-2021 de la Escuela de Química (aún no está avalado por la Rectoría Adjunta)

De esta manera se establece la conformación de los perfiles nuevos (número 19 y 20), con el fin de otorgarlos en concursos por oposición durante el periodo del transitorio. De igual forma se establece el realizar el concurso de oposición del perfil No.17, el cual proviene del Plan de Fortalecimiento anterior y que a la fecha no ha sido adjudicado.

Para este transitorio, se establece además la necesidad de otorgar dos becas de doctorado, uno para un funcionario en propiedad (por lo que no es necesario un resguardo de beca), y el otro para uno de los concursos por oposición señalados anteriormente. Para este último, queda condicionado un resguardo de beca sujeta a la próxima jubilación de la M.Sc. Xinia Vargas González. No hay en el PFESA transitorio, ningún ajuste de jornada.



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro No.11: Perfiles para los concursos por oposición.

Perfil N° 19: Síntesis Orgánica e Inorgánica Área Estratégica de Conocimiento: Biorgánica	
Grado acad.	Bachillerato o Licenciatura en Química y Doctorado en Química
Experiencia docente	Mínima de tres años con evaluación docente satisfactoria en parte o la totalidad del periodo.
Producción académica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Al menos tres publicaciones en revistas científicas de alto impacto afines a la especialidad. 2. Al menos 3 ponencias en congresos, simposios u otros eventos relacionados con la especialidad. 3. Experiencia en generación de recursos para proyectos de investigación. 4. Deseable contar con cursos de formación docente.
Dominio idioma	Poseer conocimiento global del idioma inglés.
Competencias necesarias para el puesto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Síntesis de productos biológicamente activos; experiencia en su aislamiento, identificación y cuantificación. Evaluación in vitro o in vivo de actividad biológica. 2. Conocimiento en síntesis orgánica e inorgánica, técnicas de cultivo celular, inmunocitoquímica y microscopía celular. 3. Manejo de técnicas de masas (HPLC-MS e ICP-MS), espectroscopia de absorción y emisión UV-Visible, voltametría cíclica y coulombimetría, electroforesis y PCR. 4. Conocimiento de bioestadística y uso de programación de lenguajes de programación (Python o similar).
Disponibilidad:	Trabajar en cualquier horario que demanden los programas y los proyectos académicos de docencia, extensión e investigación de la unidad académica, en cualquiera de los campus y las sedes regionales de la Universidad.
Jornada:	1 Tiempo Completo
Prueba técnica:	El oferente deberá someterse a una prueba de índole académica una vez que hayan sido aprobados sus atestados, la cual definirá la Unidad Académica.



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro No.11: Perfiles para los concursos por oposición.

Perfil N° 20: Materiales avanzados y energía renovable Área Estrat. Conocimiento: Materiales	
Grado académico:	<i>Bachillerato o Licenciatura en Química y Doctorado en el área de materiales avanzados y energía</i>
Experiencia Docente	<i>Mínima de tres años con evaluación docente satisfactoria en parte o la totalidad del periodo.</i>
Producción Académica	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Al menos dos publicaciones en revistas científicas de alto impacto afines a la especialidad.</i> 2. <i>Al menos 3 ponencias en congresos, simposios u otros eventos relacionados con la especialidad.</i> 3. <i>Deseable contar con cursos de formación docente.</i>
Dominio de idiomas	<i>Poseer conocimiento global del idioma inglés.</i>
Competencias necesarias para el puesto	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Experiencia mínima de 2 años en investigación en las áreas de: materiales para mejorar eficiencia energética de paneles solares, polímeros innovadores para el almacenamiento de energía, uso de nanopartículas metálicas para generación energética, aprovechamiento energético de residuos plásticos, bioplásticos (obtención, procesos de transformación, disposición final).</i> 2. <i>Caracterización térmica y mecánica de materiales (DSC, TGA, DMA, Analizador universal de pruebas mecánicas).</i> 3. <i>Síntesis y caracterización de nanopartículas metálicas</i> 4. <i>Caracterización de propiedades eléctricas de materiales compuestos (Difusión eléctrica, resistividad, entre otras)</i>
Disponibilidad	<i>Trabajar en cualquier horario que demanden los programas y los proyectos académicos de docencia, extensión e investigación de la unidad académica, en cualquiera de los campus y las sedes regionales de la Universidad.</i>
Jornada	<i>1 Tiempo Completo</i>
Prueba técnica	<i>El oferente deberá someterse a una prueba de índole académica una vez que hayan sido aprobados sus atestados, la cual definirá la Unidad Académica</i>

Si la Rectoría Adjunta aceptara la propuesta del PFESA transitorio 2020-2021, entonces la situación del mismo se presentaría como la señalada en el cuadro N°12.



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 12. Estado de situación actual del Plan de Fortalecimiento y Estabilidad del Sector Académico Transitorio 2020-2021

Total de Plazas	33
MODALIDADES	PLAZAS
Propietarios	20.5
(+) Vacantes	5
(+) Plazos fijos	7.5
(-) Concursos por oposición	3
(-) Concursos por oposición condicionado jubilación	0
(-) Aumento de jornada	0
(-) Resguardo de beca PFESA	1
(-) Resguardo de beca vacante-PFESA	2
(-) Resguardo de beca condicionada jubilación-PFESA	1
(-) Resguardo de beca PARA	1
(-) Otros TC Programados	0
(-) Gestión académica	1.50
(-) Relación 90/10	3.15
DISPONIBLE PARA FORMULAR	0.85

1.5 PROYECTOS, PROGRAMAS, LABORATORIOS Y ACTIVIDADES ACADÉMICAS

La Escuela de Química se caracteriza por ser una unidad muy activa con respecto a la formulación de PPAA, FEES, FIDA y proyectos con financiamiento externo. En la actualidad los propietarios pueden dedicar hasta $\frac{1}{2}$ T.C. (20 h laborales) al desarrollo de actividades de investigación y 20 h al desempeño de labores de docencia; en el caso de los funcionarios interinos debido a los faltantes de horas para la atención de los cursos de docencia no se les ha podido asignar horas de investigación bajo esta condición.

El cuadro 13 muestra el estado de los proyectos ejecutados desde al 2015 hasta 2019. Hasta el 2017 todos los laboratorio de investigación y venta de servicios contaban únicamente con una formulación como vinculación en el Sistema de Información Académica SIA, en la actualidad seis laboratorios tienen formulación dual que permite ver reflejada de mejor manera la naturaleza de las actividades que se desarrollan en estos espacios. Estos laboratorios con doble formulación son: LAGEDE, LAMRHI, LIB, LAFIT, LAQAT y LABQUIMAR, aún están pendientes de formulación como programas de investigación: LIDETEQ; LAPRONEB, Laboratorio de POLIUNA. Durante el 2019 se realizó la formulación de vinculación para que LADIP cuente con su propia cuenta en FUNDAUNA y sea



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

independiente financieramente ya que con anterioridad laboratorios como el LASEQ o Química Marina tuvieron que dar asistencia en el cobro de los servicios realizados por el LADIP.

Cuadro 13. Resumen de los PPAA del año 2015 al 2019

TIPOLOGÍA	AÑO				
	2015	2016	2017	2018	2019
PROYECTOS	29	30	31	36	31
ACTIVIDADES	1	2	2	1	1
VÍNCULACIÓN	10	10	10	10	11
PROGRAMAS	0	0	3	4	6
REDES	0	0	1	2	2
TOTAL	40	42	47	53	51

Fuente: Sistema de Información Académica, 2019.

Hay ciertos proyectos de investigación que debido a su trayectoria e importancia para el país deberían convertirse en programas, específicamente los relacionados con las olimpiadas de Química.

Cabe mencionar que a inicios del 2016 se recibió un llamado de atención por parte de la decanatura de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales sobre el alto número de proyectos que se encontraban en estado por cerrar, pese a que sus fechas de cierre eran anteriores a diciembre 2015, este listado incluía a 17 proyectos formulados en el sistema NX, el cual es anterior al sistema SIA (entró en vigencia en abril 2010). En el cuadro 14 se señalan los proyectos a los cuales hay que continuar dando seguimiento para tramitar su cierre.



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 14: Proyectos de la EQ en el sistema NX, aún por cerrar.

Cód. proy	Estado del Proy. Según Access	Tipo de fondo	Nombre del proyecto		Unida-des partici-pantes
56807	Por cerrar	No indica	Laboratorio de Gestión de Desechos (Lagede)	31/12/06	Escuela de Química
24201	Por cerrar	ORD	Estructura vertical y variabilidad de la humedad, vientos y temperatura sobre América Central durante el verano boreal	31-Julio-2007	Escuela de Química y Escuela de Física
26516	Por cerrar	FEES	Elaboración de apósitos biológicos del colágeno de la dermis de tilapia y del quitosano del exoesqueleto de camarón y evaluación preliminar de su potencial terapéutico en afecciones epidérmicas	31-Diciembre-2010	Escuela de Química
23906	Por cerrar	FEES	XII Simposio latinoamericano de polímeros y X Congreso iberoamericano de polímeros (SLAP 2010)	31-Diciembre-2010	Escuela de Química
26511	Por cerrar	FEES	Desarrollo de parches de liberación controlada para la administración sistemática de fármacos	30-Junio-2011	Escuela de Química
26518	Por cerrar	FEES	Estudio a nanoescala de las interacciones entre vesículas lipídicas y superficies sólidas de biomateriales	31-Diciembre-2011	Escuela de Química
50211	Por cerrar	FEES	Olimpiada Costarricense de Química y Olimpiadas Internacionales de Química	31/12/12	Escuela de Química
23558	Por cerrar	FEES	Optimización de la degradación de basura domiciliar utilizando biorreactores a fin de establecer las condiciones óptimas in situ de remoción de nitrógeno, metales y la carga orgánica en los lixiviados adecuadamente los gases producidos	30-Junio-2013	Escuela de Química
26519	Por cerrar	FEES	Diseño de neutralizadores de toxinas tipo proteínas de serina de veneno de la serpiente terciopelo (Bothrops Asper) de Costa Rica	31-Diciembre-2014	Escuela de Química
23908	Nuevo	CNT	Revaloración de los desechos, productos de rechazo y leche íntegra, procedentes de la Industria Caprina, para la elaboración de productos cosméticos comercializables.	No hay información	Escuela de Química
24619	Vigente	ORD	Cuantificación de la actividad celulolítica de hongos nativos de Costa Rica	No hay información	EQ y E Matematica



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

A la fecha los proyectos que se encuentran en estado por cerrar en la plataforma SIA y su estado real se muestran en el cuadro 15. Ninguno de los proyectos mostrados en el cuadro de financiamiento FEES tiene un pendiente real en la Universidad Nacional a excepción del proyecto 612-10: Síntesis y evaluación de la actividad biológica de nuevos derivados mixtos del antitumoral Golfomicina-A con sales biliares, iniciativa coordinada por el Dr. Sergio Madrigal, para el cual se está tramitando un cierre por incumplimiento ante CONARE.

Cuadro 15. Proyectos y Programas en estado “pendiente de cerrar” del SIA

Código SIA	Nombre del Proyecto	Vigencia	Tipo de Proyecto	Estado
0303-10	Nano-natura: Nanomedicinas para la prevención/tratamiento del cáncer basadas en conjugados poliméricos naturales	31/12/14	FEES	Aval vicerrect. UNA-PPAA-AVAL-278-2017, pendiente CONARE
0571-10	Fondo de apoyo para el fortalecimiento de alianzas estratégicas para el desarrollo de proyectos colaborativos internacionales	31/12/15		Pendiente
0574-10	Generación de cursos de laboratorio en el área de materiales y nanotecnología a nivel de pregrado para las carreras de Ciencias Básicas e Ingenierías desarrollando módulos para el aprendizaje interactivo	20/12/13		Pendiente
0612-10	Síntesis y evaluación de la actividad biológica de nuevos derivados mixtos del antitumoral Golfomicina-A con sales biliares	31/12/13	FEES	No se entregó un informe final
0596-11	Laboratorio de Química de la Atmósfera (LAQAT)	14/03/16		Pendiente
0410-12	Acercamiento de la Educación Media y Superior a través de la Enseñanza de la Química.	31/12/17	PPAA	En trámite
0583-12	Mejoramiento de la eficiencia del biocontrolador trichoderma sp mediante la adición de nanopolímero de origen natural como coadyuvante para el control biológico de enfermedades en piña y chile	30/06/15	FEES	Con aval de vicerrect. UNA-PPAA-OFIC-816-2016, pendiente CONARE.
0349-13	Evaluación y seguimiento de manglares en el Litoral Pacífico de Costa Rica	31/12/18		Cuenta con aprobación del informe final, pero tiene pendientes.
0515-13	Estudio y conservación de la diversidad genética del maíz criollo en dos regiones de Costa Rica	31/12/15	FEES	Con aval de vicerrect. UNA-PPAA-OFIC-226-2019, pendiente CONARE.



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

**Cuadro 15. Proyectos y Programas en estado “pendiente de cerrar” del SIA
(continuación)**

Código SIA	Nombre del Proyecto	Vigencia	Tipo de Proyecto	Estado
0553-13	Programa Interdisciplinario de Investigación y Gestión del Agua (PRIGA)	31/12/15		Pendiente
0027-14	Desarrollo de una estrategia mediante el uso de la nanotecnología y la síntesis de moléculas orgánicas para superar la resistencia a los antibióticos y la virulencia en <i>Pseudomonas aeruginosa</i> AG1	31/12/15	FEES	Con aval de la vicerrect. UNA-PPAA-OFIC-1321-2016, pendiente CONARE
0123-14	Desarrollo de un sistema de gestión en el manejo de los desechos líquidos peligrosos de los laboratorios de docencia la Universidad Nacional campus Omar Dengo, para mejorar la calidad del efluente del sistema de tratamiento de aguas residuales(PTAR)	31/12/18	ORD	Aval de Vicerrec, UNA-PPAA-OFIC-240-2019, pendiente acuerdo de IRET y CB para continuar
0129-14	Fortalecimiento de las capacidades de gestión en organizaciones administradoras del agua para consumo humano, en dos comunidades rurales, en las provincias de Alajuela y Guanacaste.	31/12/18	FIDA	Cuenta con aval del informe final de química UNA-CO-EQ-ACUE-255-2019 y el refrendo de la Facultad UNA-CO-FCEN-ACUE-350-2019
0188-14	Síntesis y evaluación de quimiosensores fluorométricos como detectores selectivos de metales pesados en agua	30/06/18	FIDA	Pendiente sesión de análisis para el cierre por incumplimiento
0227-14	Mejoramiento de la calidad comercial de las vainas de <i>Vanilla planifolia</i> , <i>V. pompona</i> y el híbrido Costa Rica, cultivadas en sistemas agroforestales procedentes de cuatro regiones del país, mediante la optimización del momento de cosecha y el método d	31/12/18	FIDA	En espera resolución INISEFOR para continuar con gestión de modificaciones
0326-14	Proyecto de autoevaluación de la carrera de Licenciatura en Química Industrial con salida lateral de Bachillerato, con fines de acreditación	31/12/17	ORD	Informe final avalado y refrendado por facultad
0378-14	Sostenibilidad y seguridad hídrica en los principales acuíferos de la vertiente pacífica de la Cordillera Volcánica Central de Costa Rica: análisis de la variabilidad hidroclimática a través del uso de isótopos estables	31/12/18		Informe final avalado. Se debe emitir solicitud del cierre



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

**Cuadro 15. Proyectos y Programas en estado “pendiente de cerrar” del SIA
(continuación)**

Código SIA	Nombre del Proyecto	Vigencia	Tipo de Proyecto	Estado
0393-14	Huertos Mixtos familiares como fuente de recursos fitogenéticos para contribuir a la seguridad alimentaria en la Región Huetar Norte de Costa Rica.	31/12/17	FEES	Cuenta con aval de la vicerrectoría, pendiente CONARE
0405-14	Bioprospección de la diversidad marina de Costa Rica: Estudio de octocorales del Pacífico para la obtención de nuevos metabolitos con potencial actividad anticancerígena.	31/12/17	FEES	No se logró tramitar el permiso de CONAGEBIO, se solicitó el cierre del mismo.
0417-14	Obtención del polímero biodegradable polihidroxibutirato (PHB) a partir de un residuo de la industria bioenergética	31/12/17	FEES	Está en tiempo de presentar informe final hasta el año entrante
0418-14	Desarrollo de electrodos para la identificación de pesticidas y/o herbicidas en medio acuoso	31/12/17	FEES	Cuenta con aval de la vicerrectoría, pendiente CONARE
0458-14	Laboratorio de Fitoquímica (LAFIT)	01/06/19	VIN	Por cerrar
0292-16	Evaluación ambiental de las refinadoras de aceite de palma en la zona sur del país, según la generación de residuos (líquidos-sólidos-gaseosos) para una propuesta de implementación de medidas de producción más limpia.	07/07/19	FIDA	Entrega informe final hasta inicios del 2020.
0503-16	Estudio del escalamiento a nivel de planta piloto de la extracción de antioxidantes provenientes de los desechos del procesamiento del fruto de rambután (<i>Nephelium lappaceum</i> L), para la elaboración y comercialización de un producto nutracéutico.	31/12/18	FUNDER	Se hizo sesión de análisis no hay acuerdos del informe final
0515-16	RED Internacional de Vainilla como Producto No Maderable del Bosque, para dar respuesta a necesidades de los productores	31/07/19	REDES	Está en tiempo para entrega de informe final
0411-17	Efectos del cambio climático observado sobre el ciclo hidrológico y la disponibilidad de recurso hídrico en la región Chorotega	30/09/19	EXT	Está en tiempo de presentar informe final, hasta el año entrante
0469-17	Modelado y Dimensionado de Sistemas de Recolección y tratamiento de aguas residuales	31/07/18		Por cerrar
0472-17	Elaboración de Manual de Prácticas de Laboratorio de Bioquímica General	28/02/18	ORD	Ya se tramitó el cierre
0386-18	Estudio de mercado laboral y evolución del sector químico.	En trámite	ORD	Por cerrar

Nota: NI = no hay información
EXT = fondos externos

ORD = fondos ordinarios
VIN = vinculación

FEES = fondos del sistema
CNT = CONICIT



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

El cuadro 16 muestra los proyectos que a la fecha se encuentran vigentes en la unidad académica, y detalla la función de los académicos de la EQ en la formulación presentada, para una totalidad de 25 proyectos activos de diversa naturaleza, FIDA, FEES, financiamiento externo, MICIT-Alemania, MICIT y PPAA.

Cuadro 16. Proyectos y Programas vigentes de la Escuela de Química a octubre 2019

Código SIA	NOMBRE	VIGENCIA	Función de la Escuela	
			Responsable	Participante
0553-13	Programa Interdisciplinario de Investigación y Gestión del Agua (PRIGA)	31/12/2020		X
0182-14	Estudio bioprospectivo de cinco especies de la familia Marcgraviaceae presentes en Costa Rica	10/07/2020	X	
0252-15	Biocatalizadores originados en los sistemas de fermentación espontánea del café y cacao para la generación de bioprocesos sostenibles.	31/12/2019	X	
0282-15	Alternativas para la optimización del sistema lagunar de tratamiento de aguas residuales del AyA en Cañas, Guanacaste, mediante el análisis integrado del mismo y valoración de su potencial biotecnológico.	31/12/2019		X
0137-16	Factores asociados a la emisión de metano entérico a través de métodos indirectos en seis especies de gramíneas utilizadas en sistemas ganaderos de Costa Rica.	31/12/2019		X
0282-16	Cambios estacionales de la calidad del agua del Golfo de Papagayo, Guanacaste, Costa Rica.	31/12/2019		X
0015-17	Procesos de Gestión Integrada del Recurso Hídrico en las subcuencas Chiz-Maravilla y Quebrada Honda, Cartago, Costa Rica.	31/12/2020		X
0027-17	Estudio metagenómico del efecto de las nanopartículas de plata sobre la comunidad microbiana de suelos agrícolas.	31/12/2020		X
0152-17	Fortalecimiento del perfil de los docentes de la educación media (III Ciclo y Diversificada) de Matemática, Química, Física y Biología en los colegios públicos académicos diurnos de la Dirección Regional de Educación de Hereda.	31/12/2020		X



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 16. Proyectos y Programas vigentes de la Escuela de Química a octubre 2019 (continuación)

Código SIA	NOMBRE	VIGENCIA	Función de la Escuela	
			Responsible	Participante
0153-17	Metabolitos con propiedades dermatológicas provenientes de especies de helechos de la familia Polypodiaceae nativas de Costa Rica.	31/12/2020	X	
0213-17	Producción de pigmentos a partir de microalgas en cultivo intensivo en un fotobiorreactor tubular helicoidal para la generación de productos de valor agregado para la industria	31/12/2020		X
0244-17	Participación en los procesos de gestión ambiental del Cantón de San Pablo en la provincia de Heredia, mediante la generación de indicadores relacionados con la condición de la red hídrica de la zona.	31/12/2020	X	
0417-17	Monitoreo hidroclimático en el Páramo de Costa Rica	31/12/2019	X	
0603-17	Desarrollo de microsistemas para aplicaciones de caracterización de compuestos en medios acuosos por impedancia eléctrica.	31/12/2019		X
0611-17	Producción de compuestos bioactivos a partir de aislamientos del hongo Ganoderma sp para la comercialización en la industria nutracéutica	31/12/2019	X	
0613-17	Distribución actual y futura de la diversidad genética de Psidium friedrichsthalianum Ndz (cas) en Costa Rica, utilizando modelos de cambio climático y su relación con la producción de polifenoles para la industria farmacéutica y cosmeticocéutica.	31/12/2019	X	
0614-17	Valoración del desempeño de los humedales artificiales subsuperficiales de flujo horizontal para el tratamiento de aguas residuales en la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, Costa Rica.	31/12/2020	X	
0027-18	Facilitation of green adaptation techniques for reduction of seasonal water scarcity in Costa Rica (GREAT)	30/09/2020		X
0250-18	Use of agroindustrial waste through the development of bioprocesses to produce commodities and fine chemicals.	28/02/2021	X	
0263-18	Desarrollo de dos prototipos de productos agroindustriales a partir de un perfil de cliente que sirva como base para el diseño y validación de modelos de negocios que permitan el aceleramiento competitivo de dos organizaciones productivas localizada	31/12/2021		X

Fuente: Sistema de Información Académica, 2019.



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 16. Proyectos y Programas vigentes de la Escuela de Química a octubre 2019 (continuación)

Código SIA	NOMBRE	VIGENCIA	Función de la Escuela	
			Responsable	Participante
0332-18	From Mountains to Cities: mapping multiple water sources and distribution in the Central Valley of Costa Rica using isotope-based GIS analysis	22/04/2022	X	
0339-18	Deposición húmeda de nitrógeno inorgánico en la atmósfera urbana de Costa Rica: un análisis de fuentes de nitrógeno atmosférico y controles hidroclimáticos	30/06/2021	X	
0025-19	Gestión integrada del recurso hídrico (GIRH) como herramienta para la adaptación al cambio climático en la parte alta de la microcuenca del río Poás	31/12/2020		X
0178-19	Baterías ión-aluminio como acumuladores de energía renovable.	31/12/2020	X	
0295-19	Fortalecimiento de las capacidades de comercialización de organizaciones productivas de la Región Brunca, Chorotega y Huetar Norte, mediante la producción orgánica de frutas tropicales articulada con nichos de mercado de mayor valor agregado	31/12/2020	X	

En el cuadro 17 se muestran las formulaciones de PPAA para el 2020 y su estado. Se observa que 3 PPAA ya han sido avalados (2 de ellos como actividades) pero aún se está a la espera de la aprobación de la Vicerrectoría. Quedan pendiente las propuestas FEES



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 17: Proyectos, Programas, Laboratorios y Actividades Académicas aprobadas para el 2020.

SIA	NOMBRE	TIPO	Participantes
0093-19	Efecto de la adición dietética de extracto etanólico de cáscara de <i>Nephelium lappaceum</i> (rambután) sobre la calidad de la carne y los parámetros de producción en cerdos en finalización.	FIDA, Investigación	Yendry Carvajal, Víctor Álvarez
0361-19	Red de Gestión Integrada del Recurso Hídrico	Actividad, pendiente aprobar Vicerrect.	Carolina Alfaro, Rolando Sánchez
0409-19	Materiales semirrígidos a base de harina de yuca plastificada y fibra de rastrojo de piña	Actividad, pendiente aprobar Vicerrect.	Guillermo Jiménez, Marianelly Esquivel
0152-19	Promoción de las vocaciones científicas	Actividad presentada para el 2020 pero aún no avalada	Roy Soto, Randall Syedd, Gilberto Piedra, Manuel Sandoval, Henry Borbón
0303-19	Programa de Educación Continua y Formación Profesional de la Escuela de Química de la Universidad Nacional.	Proyecto presentado para el 2020 pero aún no avalada	Ana Carballo, Carolina Alfaro
315-19	Gestiona de sustancias y residuos químicos provenientes de los laboratorios de docencia de la Escuela de Química	Actividad presentada para el 2020 pero aún no avalada	Carmen Mora
557-19	Producción de celulosa bacteria (biocelulosa) con posibles aplicaciones en el diseño de objetos textiles de uso cotidiano	Proyecto presentado para el 2020 pero aun no avalada	Marianelly Esquivel Guillermo Jiménez

Fuente: Minutas sesiones de análisis, Subdirección

El cuadro 18 se muestra los laboratorios que a la fecha cumplieron con la solicitud de ser formulados como programas de investigación académica en la plataforma SIA. Todos estos proyectos cuentan con formulaciones dobles, es decir vinculación (cuadro 20) y académicos.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 18. Laboratorios inscritos al 2019, en la Escuela de Química.

SIA	NOMBRE	VIGENCIA
0051-17	Laboratorio de Manejo del Recurso Hídrico, LAMRHI	31/12/2021
0412-16	Laboratorio de Fitoquímica, LAFIT	01/10/2021
0428-17	Laboratorio de Gestión de Desechos y Aguas Residuales (LAGEDE)	30/06/2024
0460-15	Laboratorio de Investigación en Biorrefinería (LIB)	31/12/2021
0389-19	Laboratorio de Química Marina	31/12/2024

Fuente: Sistema de Información Académica, 2019.

El cuadro 19 detalla las actividades académicas vigentes al momento de redacción del informe, quedando pendientes, pero en proceso, el programa de educación continua y la actividad para el rediseño de la carrera de Química Industrial.

Cuadro 19. Actividades académicas inscritas en el 2019 en la Escuela de Química

SIA	NOMBRE	VIGENCIA	RESP	PART
0090-16	Monitoreo en tiempo real de las concentraciones de dióxido de azufre y aerosoles presentes en aire ambiente en las áreas de impacto directo de la actividad del Volcán Turrialba	31/12/2021		X
0122-14	Promoción de las vocaciones científicas en Costa Rica mediante las Olimpiadas Costarricenses de Química	31/12/2019	X	
0288-17	Monitoreo geoquímico de lagos y nacientes volcánicos de Costa Rica	31/12/2022		X
0295-18	Películas bioplásticas a partir de almidón de yuca amarga	31/12/2019	X	
0353-19	Gestión de la Calidad de la Carrera de Licenciatura en Química Industrial con salida lateral de bachillerato	31/12/2023	X	
0417-19	Gestión y actualización de la carrera de ingeniería en Bioprocesos Industriales	31/07/2022	X	
0569-17	Aprovechamiento de los residuos agrícolas de la producción de piña para la elaboración de membranas de filtración	31/12/2019	X	
0586-17	Evaluación y seguimiento de manglares en el litoral pacífico de costa rica(fase ii)	31/12/2021		X
0587-17	Estrategias integradas para el rescate y estudio del maíz criollo costarricense como alternativa para potencial su conservación, uso y consumo.	31/12/2020		X

Fuente: Sistema de Información Académica, 2019.

Con respecto a las Acciones de Relaciones Externas de Vinculación (AREs), la Escuela de Química tiene activas 8 cuentas para venta de servicios (VER) (cuadro 20), queda pendiente y en trámite la cuenta de vinculación del LADIP para que este laboratorio tenga la libertad de realizar sus propias ventas de servicios sin depender de otra instancia.



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 20. Acciones de Relaciones Externas de Vinculación (AREs) de la Escuela de Química

SIA	NOMBRE	RESPONSABLE
0088-04	Laboratorio de Gestión de Desechos y Aguas Residuales (LAGEDE)	Carmen Mora Aparicio
0424-12	Acercamiento de la Educación Media y Superior a través de la Enseñanza de la Química.	Randall Syedd
0595-11	Laboratorio de Investigación y Tecnología en Polímeros (POLIUNA)	Guillermo Jiménez Villalta
0596-11	Laboratorio de Química de la Atmósfera (LAQAT)	Juan Valdés González
0600-11	Laboratorio de análisis y servicios químicos. LASEQ.	Rolando Alberto Sánchez Gutiérrez
0601-11	Laboratorio de Química Marina (LABQUIMAR)	Ana Yuri Saravia Arguedas
0602-11	Laboratorio de Manejo del Recurso Hídrico (LAMRHI)	Rolando Alberto Sánchez Gutiérrez
0604-11	Laboratorio de Investigación, Desarrollo y Tecnología Química (LIDETEQ)	Henry Borbón Alpizar

NT: No tiene número SIA. Fuente: SIGESPRO

Aunado a lo anterior la Escuela de Química posee dos programas de postgrado vigentes y en ejecución Cuadro 21

Cuadro 21. Programas de postgrado vigentes en la Escuela de Química 2019

SIGESPRO	NOMBRE	RESPONSABLE
013508	Maestría Gestión y Estudios Ambientales	Ricardo Sánchez
090381	Maestría en Ciencias Forenses	Jose Díaz Loría



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

1.6 DIVULGACIÓN DEL QUEHACER CIENTÍFICO DE LA EQ.

A. PRODUCCIÓN ACADÉMICA

Los funcionarios académicos de la Escuela de Química han realizado 235 publicaciones (artículos, libros, capítulos o divulgación), en los últimos 5 años (Cuadro 22). Así mismo, la mayoría de las publicaciones son en revistas nacionales en idioma español. A pesar de la gran cantidad de proyectos que tiene la unidad todavía hay académicos que no publican.

Cuadro 22. Número de publicaciones en revistas, capítulos de libros, libros u otros medios de divulgación, realizados por los académicos de la EQ desde el 2015 hasta setiembre del 2019.

AÑO	PUBLICACIONES
2015	47
2016	35
2017	63
2018	46
2019*	44
TOTAL	235

Fuente: Base de Datos de la Coordinación de PPAA-EQ

B. INTERNACIONALIZACIÓN

La unidad académica propició la internacionalización en varios aspectos, como la traída de pasantes, el apoyo a los académicos y estudiantes para realizar actividades académicas (congresos, simposios, pasantías, cursos, entre otros) en el extranjero, así como el inicio de convenios internacionales.

La participación en este tipo de actividades de internacionalización en la Escuela de Química, es grande, con un total de 31 visitas en cinco años de pasantes académicos (cuadro 23) de 15 países distintos: Alemania, Argentina, Brasil, Canadá, Colombia, Cuba,



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

España, Estados Unidos de América, Finlandia, Holanda, Inglaterra, México, Portugal, Puerto Rico y Taiwan. La participación de los docentes en actividades académicas fue de 92 (Cuadro 23), con apoyo de junta de becas o financiados por proyectos de investigación. Ambas actividades, permitió la retroalimentación de las diferentes áreas de trabajo de la EQ, mediante cursos, conferencias y asesoría a proyectos.

Adicionalmente, se apoyó la participación de estudiantes en pasantías y eventos. A nivel nacional e internacional se realizaron en 14 países, esto con el apoyo de Bienestar Estudiantil. Se observa que la participación estudiantil en estos eventos ha estado incrementado.

Cuadro 23. Actividades internacionales que participó la Escuela de Química, a nivel estudiantil, docente o visita de expertos 2015-2019.

ACTIVIDAD ACADÉMICA	AÑO					
	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
Pasantes Internacionales	10	9	4	4	4	31
Académicos participantes eventos internacionales	20	18	17	16	21	92
Estudiantes participantes eventos internacionales	8	6	3	11	21	49

Fuente: archivo EQ

Se apoyó que algunos estudiantes realizaran estudios fuera del país, por más de seis meses, en el marco de convenios que mantiene la UNA con distintas universidades del mundo o con ayudas de las becas *Erasmus Mundus*. Sin embargo, seguimos presentando dificultades para el reconocimiento y equiparación de cursos por parte del Departamento de Registro de la UNA, ya que hay poca claridad de una política de internacionalización que facilite los procesos administrativos y permita mayor movilidad estudiantil.

Sumado a lo anterior, se firmó un convenio internacional con INECOL (Instituto de Investigación en Ecología) de Veracruz, México. Asimismo se está a la espera de finalizar



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

el convenio con el CICESE (Centro de Investigación Científica y de Educación Superior) de Ensenada, México.

Otros proyectos de cooperación externa, fueron:

- a) “Facilitation of green adaptation techniques for reduction of seasonal water scarcity in Costa Rica-GREAT”, con la Universidad Tecnológica de Alemania.
- b) Cooperación con el grupo de Investigación INOWAS, del “Institut of Waste Management and Circular Economy”, de la Universidad Tecnológica de Dresden, Alemania.
- c) Carta de entendimiento ratificada con la Washington State University.
- d) “From Mountains to Cities: Mapping Multiple Water Sources and Distribution in the Central Valley of Costa Rica using Isotope-Based GIS Analysis”, con el Organismo Internacional de Energía Atómica.
- e) “Use of agroindustrial waste through the development of bioprocesses to produce commodities and fine chemicals”, con el Instituto de Biocatálisis Técnica de la Universidad Técnica de Hamburgo, Alemania (TUHH)



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

CAPITULO II. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA UNIDAD ACADÉMICA

2.1 PLAN ESTRATÉGICO FCEN 2017-2021

El Plan de Mediano Plazo Institucional (PMPI 2013-2017) presentaba un desfase con la actual administración de la Rectoría y Rectoría Adjunta, limitando el tiempo real de cumplir con el compromiso que adoptaron ante la comunidad universitaria al ser electos. Esto se debió a que su plan de gestión se podría operacionalizar hasta el año 2018. Es por ello que el Gabinete de Rectoría tomó en cuenta esta situación para dar inicio, en el mes de julio del 2015, al proceso de formulación de un nuevo Plan de Mediano Plazo Institucional 2017-2021 (PMPI 2017-2021).

Por tal motivo, de enero 2016 y hasta finales de mayo de 2016, se le solicitó a todas las instancias universitarias, desarrollar el proceso de elaboración de planes de trabajo por parte de las Unidades Académicas y de manera integral a nivel de Facultad, como primera fase para la construcción colectiva del PMPI 2017-2021. Así, este fue implementado a partir del 2017 con ajustes para el período 2019.

Se analiza en el seno de la Asamblea de Académicos las áreas estratégicas de la EQ, modificando ligeramente aquellas con que contaba la Unidad, de manera que las nuevas áreas son: Ambiente, Materiales, Biográfica, Bioprocesos, Riesgo Químico y Educación Científica.

Además, se incluyen 5 metas que la unidad académica se compromete a cumplir hasta el 2021. A continuación se presenta un resumen de las metas y los plazos propuestos en el Plan Estratégico 2017-2021 (Cuadro 24)



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 24. Metas de la UNA, Facultad y Escuela de Química del Plan Estratégico (2017-2021).

<i>Meta PMPI</i>	<i>Meta FCEN</i>	<i>Meta Unidad</i>	<i>Plazo</i>
1.1.2 Impulsar la renovación de los procesos de aprendizaje y la oferta académica en correspondencia con una política de flexibilización actualizada.	1.1.2 Ofertar 15 cursos nuevos optativos de las diferentes áreas de conocimiento de la Facultad para la Comunidad Universitaria.	Crear 3 nuevos cursos optativos de las áreas de especialización, dos disciplinarios y uno libre para ser ofertados a la comunidad Universitaria y a las carreras de Química Industrial e Ingeniería en Bioprocesos Industriales.	2017-2020
<i>Meta PMPI</i>	<i>Meta FCEN</i>	<i>Meta Unidad</i>	<i>Plazo</i>
1.2.4 Rediseñar (51 planes de estudio) la oferta docente de la UNA en concordancia con el nuevo modelo pedagógico y que responda al compromiso y la responsabilidad social de la "Universidad Necesaria".	1.2.1 Actualizar 7 planes de estudio de grado y 3 de posgrado en la Facultad.	Actualizar los planes de estudio de las carreras de Química Industrial e Ingeniería en Bioprocesos Industriales.	2019-2020
2.1.1 Promover el quehacer de la UNA de forma articulada en el ámbito de acción territorial que priorice la atención de los sectores en condición de vulnerabilidad y alto riesgo social.	2.1.1 Ejecutar 5 acciones académicas para integrar el quehacer de las unidades académicas de la Facultad con las Sedes, Secciones y Campus regionales.	Propiciar el intercambio de académicos entre las diversas Sedes y Campus de la Universidad Nacional.	2019
2.2 1 Implementar un plan de desarrollo y mejoramiento de la producción académica y su difusión hacia los sectores sociales prioritarios.	Generar 5 publicaciones anuales de académicos en revistas de la Facultad	Realizar una publicación especializada en química en la revista UNICIENCIA cada dos años.	2018-2020
3.1.1 Promover habilidades diversas y valores en el estudiantado que contribuyan a su formación integral y el desarrollo de sus capacidades de liderazgo	3.1.2 Implementar 3 acciones académicas en la Facultad que incentive el desarrollo de habilidades complementarias al Plan de Estudios de las carreras	Ejecutar un curso libre en el área de emprendurismo enfocado al desarrollo de proyectos de la Escuela de Química.	2021

Fuente: Plan Estratégico FCEN



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

2.2 PLAN OPERATIVO ANUAL INSTITUCIONAL ESCUELA DE QUÍMICA (POAI).

El POAI 2019 fue aprobado por la Asamblea de Unidad Académica de la Escuela de Química, en la sesión extraordinaria 002-2018, celebrada el 20 de julio de 2018. Este consta de 3 objetivos operativos, con su meta respectiva. El POAI 2019 se evaluó parcialmente en el mes de junio y se avaló su cumplimiento con el acuerdo UNA-CO-EQ-ACUE-390-2019, en el Consejo Académico de la Escuela de Química, el 13 de noviembre del 2019.

Cuadro 25. Objetivos y metas operativas del POAI 2019.

Objetivo Operativo	Meta Operativa
1. Ofrecer las carreras de la Escuela de Química para formar profesionales capaces de contribuir de forma efectiva con el desarrollo sustentable de su comunidad y de la sociedad en general, en las áreas de la industria química y afines.	1. Graduar 30 estudiantes a nivel de Bachillerato en Química Industrial
	2. Graduar 10 estudiantes en el nivel de Licenciatura en Química Industrial
	3. Graduar 10 estudiantes a nivel de Bachillerato en IBI
2. Promocionar las Maestrías de la EQ con el fin de formar profesionales que contribuyan con el desarrollo sustentable y sostenible de la comunidad, tanto a nivel nacional como internacional, desde una perspectiva multidisciplinaria.	1. Graduar 8 estudiantes de la Maestría en Gestión y Estudios Ambientales
	2. Graduar al menos 2 estudiantes de la Maestría en Ciencias Forenses.
3. Fortalecer la acción sustantiva y el posicionamiento tanto a nivel nacional como internacional, del quehacer académico de la Escuela, mediante la gestión de PPAA's pertinentes, innovadores y de impacto, basados en abordajes inter, multi y trans disciplinarios de las áreas y los objetivos de estudio	1. Realizar al menos 4 proyectos PPAA's relacionados con el área de bioprocesos industriales
	2. Ejecutar al menos 5 proyectos PPAA, relacionados con extracción u obtención de metabolitos de productos vegetales
	3. Ejecutar al menos 2 proyectos relacionados a promover y reforzar la vocaciones científicas de estudiantes y profesores de secundaria
	4. Ejecutar al menos 5 proyectos relacionados con cambio climático y sus efectos, mediante monitoreo
	5. Ejecutar al menos 4 proyectos relacionados con cambio climático.

Además, se formuló el POAI 2020 en el mes de julio del 2019, aprobado en sesión ordinaria 004-2019 de la Asamblea de la Escuela de Química, celebrada el 16 de julio de 2019,



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

mediante el acuerdo UNA-AS-EQ-ACUE-01-04-2019. En el cuadro siguiente se muestra el Plan Operativo Académico de la Escuela de Química para el año 2020.

Cuadro 26: Objetivos y metas operativas del POAI 2020.

Objetivo Operativo	Meta Operativa
1. Ofrecer las carreras de la Escuela de Química para formar profesionales capaces de contribuir de forma efectiva con el desarrollo sostenible de su comunidad y de la sociedad en general, en las áreas de la industria química y afines	1. Graduar 35 estudiantes a nivel de bachillerato en Química Industrial
	2. Graduar 10 estudiantes en el nivel de licenciatura en Química Industrial
	3. Graduar 10 estudiantes a nivel de Bachillerato en Ingeniería de Bioprocesos Industriales.
	4. Ofertar dos cursos nuevos optativos a nivel de bachillerato en las carreras que posee la EQ.
2. Promover las Maestrías de la EQ con el fin de formar profesionales que contribuyan con el desarrollo sostenible de la comunidad, tanto a nivel nacional como internacional, desde una perspectiva multidisciplinaria	1. Graduar 10 estudiantes de la MGEA
	2. Graduar un estudiante de la Maestría en Ciencias Forenses
	3. Ejecutar una acción académica que integre la docencia con la investigación que se realiza en la EQ
3. Fortalecer la acción sustantiva y el posicionamiento tanto a nivel nacional como internacional, del quehacer académico de la EQ de la UNA con el fin de contribuir a una docencia actualizada y de calidad	1. Ejecutar 2 PPAA relacionadas con el área de Ingeniería en Bioprocesos Industriales
	2. Ejecutar 3 proyectos PPAA relacionados con bioprospección o aislamiento de metabolitos provenientes de productos naturales
	3. Ejecutar 4 proyectos PPAA relacionados con el medio ambiente, su monitoreo y medidas de prevención
	4. Ejecutar un proyecto relacionado con promover y reforzar las vocaciones científicas de estudiantes y profesores de secundaria
4. Impulsar la calidad y la optimización de la infraestructura de la EQ, con el fin de garantizar la labor sustantiva (docencia, investigación y extensión)	1. Asegurar que 8 laboratorios de investigación, formulen su vinculación como formulación académica en el SIA
	2. Formular un proyecto de investigación o extensión en cada laboratorio de investigación de la EQ para el 2021
	3. Poseer un plan de compromiso de mejora en ejecución, para la acreditación de la carrera de Química Industrial
	4. Establecer dentro del plan de compromiso de mejoras para el 2021, acciones académicas que incentiven el desarrollo de habilidades complementarias al Plan de Estudio de QI



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

2.3 COMPROMISO CON LA CALIDAD, ACREDITACIÓN DE CARRERA

La Escuela de Química conformó una comisión de autoevaluación con cuatro académicos y varios estudiantes colaboradores, que laboraron de manera ad-honorem, desde octubre 2014 hasta la entrega del informe final de autoevaluación en febrero 2019. Esta comisión estuvo conformada por MSc. José Pablo Sibaja Brenes (coordinador), MSc. Marianelly Esquivel, MSc. Roy Pérez Salazar y MSc. Yendry Carvajal.

Durante el año 2019, se establece la actividad académica “Gestión de la Calidad de la Carrera de Licenciatura en Química Industrial con salida lateral de bachillerato” (SIA: 353-19), donde se integra una nueva comisión de acreditación, la cual está conformada por Dr. Jihad Sasa Marín, MSc. Roy Pérez Salazar, MSc. Ana Yury Saravia y MSc. Karla Ramírez. Participa también el Ing. Gerarld Torres con tiempo asignado por la Vicerrectoría de Docencia.

El proceso de autoevaluación de la carrera de Bachillerato en Química Industrial con salida lateral de Licenciatura contó con la visita de pares evaluadores del 23 al 27 de agosto del 2019, el cual culminó con la entrega del informe al SINAES para solicitar la acreditación de la carrera y con la acreditación de la misma. La ceremonia de acreditación se llevara a cabo a finales del mes de febrero 2020.

El informe de autoevaluación, así como el informe emitido por los pares, señalan las fortalezas, debilidades y recomendaciones más relevantes de cada una de las dimensiones analizadas. A continuación se citan las principales debilidades y recomendaciones para cada una de ellas.

A. Dimensión Contexto

- La EQ ha realizado actualizaciones a su plan de estudio que permiten guardar coherencia con el estado actual de avance, retos y acciones de la disciplina frente a las condiciones del contexto nacional e internacional, así como las necesidades del mercado laboral, formando profesionales con habilidades y destrezas pertinentes y necesarias para brindar los aportes en los distintos espacios laborales.
- Con respecto al componente de correspondencia con el contexto, se señala que el plan de estudios debe actualizarse para responder cabalmente al estado actual de



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

avance, la carrera cuenta con políticas y acciones concretas que favorecen la participación de los estudiantes de la carrera en atención a las necesidades del contexto, pero estas últimas no están actualizadas frecuentemente.

- Se recomienda diseñar un plan de comunicación detallado, revisado y verificado anualmente (ya que si no es eficiente en el primer año, se pueden hacer mejoras oportunas para el segundo año), que incluya las etapas de seguimiento y evaluación, para que exista la mejora continua. La actualización del plan de estudios debe responder al estado actual de avance o desarrollo de la disciplina de acuerdo a los retos de la industria química.

El análisis evaluativo de la dimensión relación con el contexto, cumple con los tres estándares y los criterios fueron ponderados 7 en el nivel de satisfactorio, 2 en aceptables, 1 en insuficiente, de un total de 10 criterios, dando un porcentaje de 70, 20 y 10% respectivamente del total. Por consiguiente esta dimensión cumple atendiendo las recomendaciones vertidas en esta dimensión.

B. Dimensión de Recursos

- La carrera cuenta con un Plan de Estudio el cual describe los referentes universales y las corrientes del pensamiento que lo fundamentan, sin embargo estos deben de ser actualizados.
- Por otra parte, la carrera debe crear mecanismos para censar los intereses de los estudiantes y considerar la flexibilidad curricular para satisfacer los intereses específicos de ellos. Para ello se recomienda el ofertar dos o más cursos en cada optativa a los estudiantes. Además en el perfil profesional de salida se debe impulsar el factor industrial, en correspondencia al desempeño laboral de los egresados.
- Existe insatisfacción de parte del personal (académico y administrativo), así como de los estudiantes a la suficiencia, disponibilidad, actualización y condiciones del equipo de cómputo y multimedia.
- Se debe considerar la dirección de trabajos finales de graduación en los tiempos asignados al personal académico.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

- Se debe crear mecanismos para la toma de acciones correctivas y el seguimiento de los resultados de las evaluaciones del personal administrativo, técnico y de apoyo.
- Se debe elaborar el manual de normas de seguridad, higiene y salud ocupacional para las instalaciones del nuevo edificio de la EQ

Es importante señalar que en esta dimensión, se evaluaron 54 criterios y 12 estándares, y todos se cumplen. El cumplimiento del 85,2% de los criterios se ajusta plenamente a los requerimientos del SINAES; el 11,1% de los criterios es adecuado aunque existen aspectos que requieren ser mejorados y el cumplimiento del 3.7% de los criterios sobrepasa las expectativa y es notable el trabajo que la carrera hace en estos dos aspectos.

C. Dimensión de Proceso

- El plan de estudios no contempla explícitamente los contenidos de ética, la flexibilidad curricular no satisface las necesidades de los estudiantes
- Los estudiantes se muestran insatisfechos con el horario de los servicios ofrecidos por las dependencias administrativas y los servicios académicos de la Escuela
- Un porcentaje considerable del estudiantado opina que no cuenta con libertad para expresar sus opiniones por temor a represarías.
- Los cambios realizados en el Plan de Estudios no se comunican a los estudiantes antes de su puesta en vigencia.
- Los mecanismos de revisión, reflexión y evaluación del Plan de Estudios no se mantienen de manera periódica, y la participación del estudiantado en esta temática se ha limitado a la representación estudiantil en los órganos formalmente establecidos, debido al desconocimiento de la existencia de dichos mecanismos.
- Se recomienda generar un mecanismo de evaluación docente correspondiente a las encuestas realizadas por los estudiantes, la cual no es eficiente para verificar el cumplimiento de las responsabilidades del personal académico
- Implementar acciones eficientes que mejoren el clima laboral



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

En la dimensión Proceso Educativo se evaluaron 67 criterios y 10 estándares, durante el análisis no se han identificado debilidades en la carrera, sin embargo 3% de los criterios se cumplen insuficientemente, 15% de los mismos se valoraron como aceptables y 81% se cumplen satisfactoriamente. Cabe destacar que hay un criterio que se evaluó como sobresaliente en el componente investigación ya que los estudiantes participan activamente en las mismas incluso generando publicaciones científicas. Además se cumple el 80% de los estándares incluidos en esta dimensión

D. Dimensión de Resultados

- Desempeño estudiantil: Un porcentaje considerable de estudiantes opina que los tiempos de entrega de los resultados de las evaluaciones no se cumple
- Graduados:
 - o Un porcentaje considerable de estudiantes prolongan su graduación, por razones como: la organización de requisitos y correquisitos de la malla curricular, la periodicidad en la oferta de cursos por parte de la Escuela de Química, entre otros
 - o No se cuenta con mecanismos permanentes de consulta a las personas graduadas y de los empleadores para la realimentación de la Carrera
 - o La Carrera no dispone de información actualizada acerca de las condiciones del mercado laboral de la disciplina ni sobre la inserción laboral de sus graduados
 - o La Escuela de Química no cuenta con un sistema propio para registrar la información laboral de sus graduados
 - o No se han definido mecanismos formales para que la Carrera utilice la información disponible sobre graduados y brinde el seguimiento sistemático a éstos, e introducir mejoras al Plan de Estudios
 - o No se dispone de mecanismos formales y periódicos para conocer la percepción de los graduados
 - o La Carrera no cuenta con un mecanismo que le permita mantener una vinculación estrecha con los graduados



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

- No se cuenta con mecanismos para identificar las necesidades de actualización y educación continua de los graduados. Además, se desconocen las actividades de actualización profesional llevadas a cabo por la Carrera
- Proyección de la carrera: La Carrera no cuenta con información actualizada a la fecha que permita demostrar el cumplimiento de los estándares de este componente

Análisis Evaluativo de la Dimensión Resultados: Cumple con los todos los estándares del 27 al 34 y los criterios fueron ponderados 9 en el nivel de satisfactorios, 2 en aceptables, 1 en insuficientes y 4 en deficientes, de un total de 16 criterios, dándonos un porcentaje de 56, 13, 6 y 25 % respectivamente del total. Por consiguiente, esta dimensión la consideramos que se cumple atendiendo a las recomendaciones vertidas en esta dimensión

Dentro de la perspectiva nacional se considera que se es conveniente realizar el estudio de mercado laboral que la carrera ha implementado para conocer las necesidades del mismo y de esta manera adecuar y actualizar el plan de estudios el cual en este momento se encuentra desactualizado. En el contexto nacional se recomienda incluir cursos que formen al estudiante en aspectos requeridos para la industria alimenticia principalmente, además en el contexto internacional es recomendable fortalecer otros aspectos tales como la bioanalítica/biofarmacia, buenas prácticas de manufactura, optimización de procesos industriales (software de la especialidad) y normas técnicas de estandarización.

El compromiso de mejoramiento se construyó a partir del informe de autoevaluación y contiene los criterios considerados con cumplimiento aceptable, deficiente e insuficiente. Se incluyen las debilidades detectadas, así como las causas que las explican; y los objetivos que la Escuela se propone alcanzar a través de actividades concretas a realizarse durante un período de cuatro años. Se incluyen también los responsables y las fechas de cumplimiento de cada una de las actividades.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

CAPÍTULO III. ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y DE APOYO A LA GESTIÓN DE LA UNIDAD

3.1 ACTIVIDADES ACADÉMICAS

La administración de la Escuela de Química organizó, apoyó y/o gestionó actividades que van desde cursos de capacitación en aspectos pedagógicos y disciplinares para académicos, apoyo a distintos eventos de carácter internacional, así como también dos actividades propias de clima laboral para todos los funcionarios de la Unidad (Cuadro 27). Además, se apoyó las iniciativas de la asociación de estudiantes como la Semana de la Química (2015-2019).

Cuadro 27: Actividades académicas organizadas durante la administración Sasa-Carballo, 2015- 2019

Nombre de la Actividad	Año	Tipo de actividad	Participantes
III Curso Latinoamericano de Química Verde, Hacia la Sostenibilidad	2015	Curso	100 participantes
Evaluaciones de las practicas vigentes en los laboratorios de Química Inorgánica	2015	Curso	Dirigido a profesores de Educación Media.
Conceptos de Química Verde	2015	Taller	Dirigido a profesores de Educación Media.
Funciones de probabilidad radial de los orbitales 1s, 2s, 3s y 4s del átomo de hidrogeno	2015	Curso	Dirigido a profesores de Educación Media.
Una experiencia de aula, aplicaciones de Química Verde en la actividad docente	2015	Taller	Dirigido a profesores de Enseñanza de la Ciencia, Programación Continua.
Buenas prácticas Pedagógicas	2015	Taller	16 académicos
“El manejo de las Clases de Ciencias en el Siglo XXI: Retos y Oportunidades”	2015	Taller	15 académicos
Taller de Materiales Compuestos y Madera Plástica	2015	Taller	30 personas
Taller de inducción a la nanotecnología para profesores de Educación Secundaria	2015	Taller	20 profesores de secundaria
Conferencia: Innovación sistemática (Boston Scientific)	2015	Conferencia	10 estudiantes
V Escuela de Nanoandes y XV Taller de Aprovechamiento de Residuos Agroindustriales y Marinos	2015		60 personas, investigadores nacionales, internacionales y estudiantes
Conceptos Fundamentales de la Química en la Enseñanza de las ciencias	2015	Conferencia	Dirigido a profesores de Enseñanza de la ciencia.



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 27: Actividades académicas organizadas durante la administración Sasa-Carballo, 2015- 2019 (continuación)

Nombre de la Actividad	Año	Tipo de actividad	Participantes
7th Workshop on Green Chemistry and nanotechnologies in Polymer Chemistry y IV Congreso Nacional de Nanotecnología y Polímeros	2016	Taller y Congreso	100 personas (investigadores internacionales, nacionales y estudiantes)
Química Biorgánica y Medio Ambiente para la Enseñanza de la Ciencia	2016	Taller	Dirigido a Profesores de Secundaria.
"Estudio de propiedades mecánicas de materiales poliméricos por la técnica de nanoindentación, de digestión anaeróbico para la obtención de biogas	2016	Seminario	20 personas
Optimización y modelado de un sistema	2016	Seminario	20 personas
Capacitación a jóvenes emprendedores de la cooperativa Coope-Ecolive R.L. Incubadora Empresarial de la Región Caribe (INERCA)	2016		12 estudiantes
Mejoramiento malla curricular bioprocesos	2017	Taller con participación de profesores	5 académicos
Sustainable industrial processes	2017	Seminario	20 estudiantes
Basics Of Biocatalysis	2017	Seminario	20 estudiantes
Basics Of Bioreaction Engineering.	2017	Seminario	20 estudiantes
Nanotechnology of renewable Materials: from the assembly of the cell wall to OD, 1D, 2D and 3D nanostructures	2017	Curso	25 personas
Desarrollo de Materiales Avanzados basados en Lignocelulosa	2017	Conferencia	30 personas
Microscopía electronica	2017	Curso	15 investigadores
Fermentación y purificación. Sartorius y tecno diagnóstica	2017	Seminario	45 estudiantes, académicos
Estudio de clima laboral	2017		30 académicos Escuela química, 12 administrativos Escuela de química.



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 27: Actividades académicas organizadas durante la administración Sasa-Carballo, 2015- 2019 (continuación)

Nombre de la Actividad	Año	Tipo de actividad	Participantes
Estimación de la incertidumbre: medición de pH con electrodo de membrana	2018	Curso corto	20 académicos, estudiantes.
Todo está en la química	2018	Taller	30 académicos Escuela química, 10 administrativos Escuela de Química
Bases y aplicaciones de microscopia confocal Ramen	2018	Conferencia	25 personas
Introducción a la química computacional	2018	Curso	25 estudiantes
Eco alfabetización en el manejo de los residuos solidos un paso a la conciencia ambiental	2018	Taller	Dirigido a profesores de educación media.
STEM inspiring experiences	2019	Seminario-Taller	20, académicos y personas fuera de la Universidad
Materiales bioplásticos a base de harina de yuca y fibra de fique	2019	Conferencia	25 personas
Desarrollo y caracterización de bioplásticos flexibles con aceite esenciales para aplicaciones alimentarias	2019	Conferencia	25 personas
Curso : nanomateriales y sus aplicaciones biomédicas. En Congreso Latinoamericano de Estudiantes de Ingeniería Química y afines (COLAEIQ)	2019	Curso	150 participantes del congreso
Sustainable Processes by Biocatalysis	2019	Seminario	20 estudiantes, 5 académicos
Celebración del 150 aniversario de la Tabla Periódica	2019	Charla	170 estudiantes, académicos
Taller de didáctica asertiva para la promoción de los aprendizajes en ciencias	2019	Taller	25 académicos



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 27: Actividades académicas organizadas durante la administración Sasa-Carballo, 2015- 2019 (continuación)

Nombre de la Actividad	Año	Tipo de actividad	Participantes
Industrial Applications of organic molecules: chemo and enzymatic synthesis of pharmaceutical compound	2018	Curso corto	28 participantes
I Encuentro Nacional de Universidades, Industria y emprendedores realizado en el marco del XXV Congreso Latinoamericano de Estudiantes de IQ y afines. COLAEIQ	2019	Seminario	150 participantes del congreso
XXV Congreso Latinoamericano de Estudiantes de IQ y afines. COLAEIQ	2019	Congreso	150 participantes del congreso
Manejo Biotecnológico de desechos agrícolas	2019	Curso corto	170 personas inscritas
IV Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales	2017	Congreso	397 personas inscritas
Promoviendo el aprendizaje por indagación para mejorar la enseñanza de las Ciencias en la actualidad	2018	Charla	37 personas
V Simposio Costarricense de Enseñanza de las Ciencias	2019	Simposio	Más de 40 personas

3.2 CAMBIOS A LA MALLA CURRICULAR DE QUÍMICA INDUSTRIAL

Cuando se asumió la dirección de la Escuela de Química se contaba con un plan de estudios vigente era del 2005, mismo que sigue vigente a la fecha. De acuerdo a los lineamientos la malla debe ser revisada y actualizada cada cinco años, se inició un proceso



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

de revisión de la malla vigente, para lo cual en el 2016 se realizaron tres talleres de académicos y en conjunto se plantearon las modificaciones a la malla vigente, así como la revisión de la pertinencia de los requisitos y corregidos de esta malla, como producto de esta revisión se aplicaron los siguientes cambios:

1. Cambios que responden a ajustar el creditaje del curso a la carga real de trabajo que realiza el estudiante.
 - QUC450 L: Laboratorio de Química General I, aumenta de 1 a 2 créditos
 - QUC403 L: Laboratorio de Química Analítica Cuantitativa, aumenta de 1 a 2 créditos
 - QUC405: Procesos Químico-Biológicos, Disminuye de 4 a 3 créditos
2. Cambios para ajustar las horas que realmente se requieren para realizar los cursos.
 - QUC400L: Lab. Química Orgánica I, 4 horas de laboratorio y 1 hora de estudio independiente.
 - QUC400L: Lab. Química Orgánica II, 4 horas de laboratorio y 1 hora de estudio independiente.
3. Cambios en cursos que desaparecen de la malla curricular
 - QUC401: Taller de Química, No se impartirá más a partir del 2020
 - MAT004: Cálculo 3.
4. Cursos que modifican su nombre, para que sea más acorde al contenido y alcance del curso.
 - QUC4019: Análisis de procesos industriales, se le cambia el nombre a Análisis ambiental de procesos industriales.

Con la finalidad de homologar la malla curricular que se imparte en la Sede Interuniversitaria de Alajuela, con la del Campus Omar Dengo se realizó una redistribución de los cursos de manera que en ambas Sedes se impartan los mismos cursos en los mismos periodos. Se tenía además la discordancia de los requisitos de los cursos, ya que siendo estos los mismos cursos con los mismos códigos tenían requisitos diferentes de acuerdo a la sede donde se impartían, por lo cual se procedió a homologar los requisitos y co-requisitos de los cursos (Cuadro 28).



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 28. Resumen de cambios en requisitos y correquisitos en la malla de química Industrial para el 2020

Curso	Requisitos y co-requisitos
QUC405 Procesos Químico-Biológicos	REQ: QUC404 Química Orgánica II, QUC404 L Lab. Química Orgánica II
QUC403 Química Analítica Cuantitativa	REQ: QUC451 Química General II, QUC451L Lab. Química General II, QUC400 Química Orgánica I
QUC 402 Físicoquímica	REQ: QUC451 Química General II, QUC451L Lab. Química General II, FIX411 Física II
QUC406 Físicoquímica II	REQ: QUC402 Físicoquímica
QUC410 Físicoquímica experimental	REQ: QUC406 Físicoquímica II, QUC407 Métodos Inst. de Análisis, QUC407L Lab. Métodos Inst. de Análisis
QUC408 Química inorgánica	REQ: QUC400 Química orgánica I
QUC408L Lab. Química Inorgánica	REQ: QUC408 Química inorgánica, QUC404 Química orgánica II, QUC404L Lab. Química orgánica II, QUC407 Métodos Inst. de análisis, QUC407L Lab. Métodos Inst. de análisis
QUC409 Bioquímica	REQ: QUC402 Físicoquímica I CO-REQ: QUC405 Proc. Químico biológicos
QUC409L Lab. bioquímica	QUC409 Bioquímica General, QUC403L Lab. Química Analítica Cuantitativa.

Por último los cursos de licenciatura optativos disciplinarios se ofertarán como optativos reales, el estudiante en coordinación con su tutor de tesis tiene la potestad de escoger los cursos de acuerdo a su criterio, el único curso optativo que mantiene sus requisitos es el curso QUC526O, Gestión Ambiental para la Industria. Por un mal asesoramiento por parte del programa de gestión curricular el proceso se mantuvo detenido, ya que se indicó que los cambios sugeridos superaban el porcentaje requerido de un 30%, razón por la cual debía ir hasta CONARE, se montó una tabla detallada y se determinó cuales cambios suman a este porcentaje y cuáles no, con lo que se demostró que no era necesario que fuera hasta CONARE. Los cambios entraron en vigencia a partir del segundo ciclo 2019, la malla unificada con los nuevos requisitos y correquisitos iniciará su aplicación plena en el primer ciclo 2020.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

3.3 COMISION CURRICULAR DE INGENIERIA EN BIOPROCESOS INDUSTRIALES

En el caso de la Carrera de Ingeniería en Bioprocesos Industriales, la Comisión Curricular de esta carrera (integrada por profesores de EQ y ECB), iniciaron un proceso de rediseño, en el cual se pretende reducir el número de cursos pertinente al área de biología, para fortalecer el componente de ingeniería de la carrera, el cual por medio de criterio de expertos evidencio esta falencia. La malla curricular propone cambiar lo ofertado por la ECB, de 10 cursos con 33 créditos a 6 cursos y 21 créditos (Cuadro 29). Las modificaciones venideras serán realizadas por la Comisión Curricular junto a funcionarios de la Vicerrectoría de Docencia para lograr un nuevo plan de estudios.

Cuadro 29. Cambio en los cursos de la malla curricular de la carrera de Ingeniería en Bioprocesos Industriales.

Malla Actual		Malla Propuesta	
Curso	Créditos	Curso	Créditos
Biología General	4	Biología General	4
Genética General	4	Fundamentos de Biología Molecular	4
Biología de los microorganismos	3	Biología de los microorganismos	3
Biología Celular y molecular	3	Ingeniería Genética	4
Bioestadística	3	Fisiología y Genética Microbiana	3
Téc de cultiv de tejidos vegetales	3	Bioestadística	3
Téc de cultiv de tejidos animales	3		
Fisiología y Genética microbiana	3		
Técnicas de Biología Molecular	4		
Ingeniería Genética	3		
Total	33	Total	21

- Fuente: comisión curricular Ingeniería en Bioprocesos Industriales

3.4 PLAN DE SOSTENIBILIDAD ACADÉMICA

Como parte de los compromisos adquiridos con el Gobierno de la Republica y el Banco Mundial, la Universidad Nacional, mediante la representación de la Unidad Coordinadora de Proyecto Institucional (UCPI), junto con la colaboración de los encargados académicos de la iniciativas que conforman el Plan de Mejoramiento



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Institucional (PMI), elaboraron un “Plan de Sostenibilidad Académico”, para las iniciativas que se desarrollaron en el marco del Plan de Mejoramiento Institucional.

Este documento tiene como punto de referencia el análisis de los planteamientos originales del PMI, en contraste con el estado situacional a la fecha de realizarse el estudio, de manera que se pudiesen determinar posibilidades futuras y prospectivas de cada iniciativa.

En el caso de la EQ, la iniciativa del PMI corresponde a la número 7: “Fortalecimiento académico en nuevos bioprocesos industriales y alternativas de producción mas limpia con sostenibilidad ambiental, ocupacional y social”.

En el seno del CONARE se definió que este Plan debería considerar las actividades y proyectos que sea posible realizar (nuevos planes de estudio, desarrollo de PPAA, publicaciones científicas, inscripción de patentes, entre otras), merced de la inversión de recursos del empréstito, las redes interdisciplinarias (nacionales e internacionales) en las que se podrá participar, así como las que se podrán conformar a lo interno, los procedimientos previstos para la evaluación de las actividades a desarrollar en las iniciativas. Además, debe contener una valoración de los elementos (operativos y estratégicos) que podrían poner en riesgo la atención de los objetivos planteados en cada iniciativa.

De esta manera, la EQ laboró el Plan y lo presentó ante el UCPI, el cual se detalla en las matrices presentadas a continuación.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Iniciativa 07: Fortalecimiento académico en nuevos bioprocesos industriales y alternativas de producción más limpia con sostenibilidad ambiental, ocupacional y social

OBJETIVOS	ACCIONES	RESULTADOS	PLAZO EJECUCIÓN	INSTANCIAS VINCULADAS	FACTORES CRÍTICOS ÉXITO
	<i>Actividades a realizar, tales como nuevos planes de estudio, desarrollo de PPAA, publicaciones científicas, inscripción de patentes, entre otros.</i>	<i>Refiere al resultado o producto que se deriva de las acciones emprendidas</i>			<i>Elementos (operativos y/o estratégicos) que son imprescindibles para el logro de las acciones y resultados planteados</i>
1. Puesta en marcha de la carrera de Bachillerato en Bioprocesos Industriales	1. Consejo Académico debe autorizar el aumento de cupo en forma paulatina, hasta alcanzar los 40 estudiantes en el año 2024.	* 40 estudiantes de nuevo ingreso matriculados en la carrera de Ingeniería en Bioprocesos Industriales.	Aumento paulatino de número de estudiantes:	Vicerrectoría Docencia	* Al aumentar el ingreso de estudiantes, se debe aumentar la cantidad de laboratorios a ofertar y los cursos de teoría. Por lo tanto se incrementa el presupuesto laboral y operacional.
	2. Realización de evaluación sobre el mercado existente, a partir del año 2021. A partir de esta evaluación se puede determinar si continuar con el aumento del número de estudiantes nuevos en la carrera de IBI.	* estudio sobre el mercado existente para los egresados de la carrera en el 2021.	Para 2020: 32 estudiantes		Para 2021: 34 estudiantes
			Para 2022: 36 estudiantes	Departamento Registro	* Actualmente la carrera de Ingeniería en Bioprocesos Industriales (IBI), no cuenta dentro del algoritmo de cálculo para el rubro de aumento de presupuesto de operación de la UNA.
			Para 2023: 38 estudiantes	Consejo FCEN	* Se hace necesario incrementar jornadas académicas y perfiles en Ingeniería.
			Para 2024: 40 estudiantes	Escuela Química	
2. Definición curricular de un postgrado en el área (temas como bioprocesos, materiales avanzados, tecnologías convergentes, por ejemplo)	1. Establecer, con base en los propios becarios académicos que han ido a realizar estudios de IBI en el extranjero, los insumos sobre las necesidades para establecer la Maestría en IBI.	1. Realizar una propuesta e iniciar los trámites respectivos para una nueva maestría en IBI.	Para el 2021, después del regreso de los funcionarios becados en IBI, iniciar con las propuestas. Para el 2022 iniciar los trámites de aprobación de la misma.	Escuela de Química	* No interés de instancias contactadas y que no pueda darse una maestría interunidad
	2. Buscar, encontrar y establecer dependencias que colaboren con la Escuela de Química para establecer la Maestría IBI.			Facultad FCEN	* Tramitología compleja, existencias de numerosas instancias involucradas con plazos de tiempo bastante extendidos, que ponen en riesgo el cumplimiento de las
	3. Inscribir en el SIA, las actividades / programa académico, para el desarrollo de una Maestría atinente a la carrera de IBI.			Coordinador Académico IBI	* Cambio de autoridades, que implica cambio en las prioridades institucionales y con ello afectar de forma imprevisible el proceso.
				Vicerrectoría Docencia	* Jornadas académicas para completar el diseño (programa).
				SEPUNA	
				CONARE	



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Iniciativa 07: Fortalecimiento académico en nuevos bioprocesos industriales y alternativas de producción más limpia con sostenibilidad ambiental, ocupacional y social

OBJETIVOS	ACCIONES	RESULTADOS	PLAZO EJECUCIÓN	INSTANCIAS VINCULADAS	FACTORES CRÍTICOS ÉXITO
	<i>Actividades a realizar, tales como nuevos planes de estudio, desarrollo de PPAA, publicaciones científicas, inscripción de patentes, entre otros.</i>	<i>Refiere al resultado o producto que se deriva de las acciones emprendidas</i>			<i>Elementos (operativos y/o estratégicos) que son imprescindibles para el logro de las acciones y resultados planteados</i>
3. Acreditación de la carrera de Química Industrial	1. Nombrar una comisión de acreditación y reacreditación	Acreditación de la carrera de Química Industrial	2020: Acreditación de la carrera de Química Industrial	Vicerrectoría Docencia	* Fallo sobre la aceptación de la acreditación.
	2. Realizar una actividad académica en el SIA para incorporar la reacreditación de la carrera	Inicio del proceso de reacreditación de la carrera de Química Industrial	2021 a 2023: Mejoramiento de las inconsistencias 2024: Inicio de la reacreditación para el 2025	SINAES	* Limitaciones presupuestarias para implementar los planes de mejoramiento.
	3. Puesta en marcha del compromiso de mejoras			Escuela de Química	* Falta de mobiliario para habilitar las instalaciones del edificio. * Tramitología lenta en la compra de bienes para garantizar el funcionamiento del edificio. * Asignación de tiempos para la comisión de seguimiento. * Respuesta institucional a requisitos materiales para atención de mejoras. * Contenido presupuestario para la ejecución del plan de mejoramiento diseñado * Seguimiento de los compromisos e indicadores de logro del plan de mejora. * Compromiso de la comunidad académica, administrativa y estudiantil del proceso de mejora.

Iniciativa 07: Fortalecimiento académico en nuevos bioprocesos industriales y alternativas de producción más limpia con sostenibilidad ambiental, ocupacional y social

OBJETIVOS	ACCIONES	RESULTADOS	PLAZO EJECUCIÓN	INSTANCIAS VINCULADAS	FACTORES CRÍTICOS ÉXITO
	<i>Actividades a realizar, tales como nuevos planes de estudio, desarrollo de PPAA, publicaciones científicas, inscripción de patentes, entre otros.</i>	<i>Refiere al resultado o producto que se deriva de las acciones emprendidas</i>			<i>Elementos (operativos y/o estratégicos) que son imprescindibles para el logro de las acciones y resultados planteados</i>
4. Fortalecer la investigación y desarrollo de nuevos procesos industriales y agrícolas, caracterizados por ser respetuosos de la salud, y amigables con el ambiente, que permita introducir nuevos productos y tecnologías, así como aumentar la capacidad competitiva del sector productivo nacional relacionado con la química, biotecnología, nanotecnología y afines.	Se debe promover la interdisciplinariedad en los proyectos PPAA.	1. Cada laboratorio deberá contar con formulación académica en el SIA para el 2020.	2020: Formular todos los laboratorios de investigación con formulación académica en el SIA. Además se deberá contar con al menos una formulación vigente en investigación	Escuela de Química	* Jornadas académicas para investigación (propietarios e interinos)
	Se deben promover las formulaciones de PPAA que permitan introducir nuevos productos y tecnologías, así como aumentar la capacidad competitiva del sector productivo nacional relacionado con la química, biotecnología, nanotecnología y afines	2. Cada laboratorio de investigación de la Escuela de Química, deberá contar con al menos una formulación de investigación en el SIA vigente y en ejecución para el 2020		Sector empresarial	* Fondos concursables para proyectos de investigación
	Formulación de un macro proyecto I+D+I para el 2022	3. Un macroproyecto I+D+I a nivel de los grupos de investigación que integran la Escuela de Química	Para el 2024: Se deberá tener el macroproyecto formulado, así como el programa de educación continua y las tres empresas beneficiadas.	OTTVE	* Interés del sector privado
	Formular proyectos de educación continua	Un programa de educación continua, para PYMES en zonas rurales o marginales.		MEIC	* Impedimento administrativo ocasionado por OTTVE
	Fomentar proyectos de innovación que posea el país, verificando en el MICIT las prioridades sobre las cuales se puede trabajar para capacitaciones o investigación.	Tres empresas beneficiadas con la transferencia de conocimiento para el 2024		Banca para el desarrollo	



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Iniciativa 07: Fortalecimiento académico en nuevos bioprocesos industriales y alternativas de producción más limpia con sostenibilidad ambiental, ocupacional y social

OBJETIVOS	ACCIONES	RESULTADOS	PLAZO EJECUCIÓN	INSTANCIAS VINCULADAS	FACTORES CRÍTICOS ÉXITO
	<i>Actividades a realizar, tales como nuevos planes de estudio, desarrollo de PPAA, publicaciones científicas, inscripción de patentes, entre otros.</i>	<i>Refiere al resultado o producto que se deriva de las acciones emprendidas</i>			<i>Elementos (operativos y/o estratégicos) que son imprescindibles para el logro de las acciones y resultados planteados</i>
5. Promover la capacitación y transferencia de conocimiento al sector productivo industrial y agrícola, así como la protección de la salud y el ambiente, para lo cual se prestará asistencia a las pequeñas y medianas empresas y a las comunidades.	Promover trabajos de graduación en las modalidades de pasantías y proyectos de graduación, para estimular la vinculación con sectores productivos. Al menos un 10% de los estudiantes matriculados en el curso de Metodos de Investigación deberán de estar en esta modalidad	Al menos tres empresas beneficiadas con la transferencia de conocimiento para el 2024	Atencion de estudiantes en TFG y Estudio de mercado para el 2020.	Escuela de Química	Jorandas académicas para investigación (propietarios e interinos)
	Inscribir en el SIA, la actividad de educación continua	Un programa de educación continua, enfocado a PYMES de zonas marginales o rurales.	Estrategia de comunicación para el 2021	Sector empresarial	Fondos concursables para proyectos de investigación
	Fomentar la escritura de proyectos de investigación con o sin componentes de extensión, vinculación e investigación para atender estas necesidades.	Enfoque de TFG a las PYMES (mediantes proyectos de graduación o pasantías)	Para el segundo semestre 2020 realizar la actividad académica de manera que inicie para el 2021	OTTVE	Interes del sector privado
	Continuar con programa de actualización enfocandolo no solo a egresados, sino a otros sectores (Capacitaciones PYMES).	Realización de cursos libres, talleres y capacitaciones para PYMES	A partir del 2022, divulgación	MEIC	Impedimento administrativo en la OTTVE
	Generar y establecer un coordinador de contacto para proyectos de este tipo.	Realización de estudio de mercado de posibles clientes y posibles temas de capacitación, con MEIC, Banca para el Desarrollo, Cooperativas Agroindustriales, etc.		Banca para el desarrollo	Presupuesto de proyectos
	Realizar una estrategia de comunicación y de como atender necesidades.	Diseñar estrategias de comunicación para divulgación del quehacer de la Escuela (oficina de prensa y otros)		Cooperativas	No compromiso de sectores involucrados
		Fomentar proyectos de investigación con extensión en las áreas de interés.			Estabilidad el país Para ver los resultados de este objetivo, se estima que seran mas alla de los 5 años de este plan.

3.5 ÓRGANOS COLEGIADOS Y COMISIONES INTERNAS Y EXTERNAS

En el período de cinco años (noviembre 2014- noviembre 2019) esta administración se ha mantenido funcionado los siguientes órganos colegiados y comisiones de apoyo a la gestión académica:

- *Consejo de facultad:* integrado por el Decano, Vicedecano y Director Administrativo y por directores de las unidades académicas. Sesiona cada 15 días, martes de por medio por la mañana.
- *Asamblea de Unidad:* la integra el personal académico, la representación administrativa y la representación estudiantil. Sesiona de acuerdo a las necesidades de la Unidad.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

- *Asamblea de Académicos*: integrada por la totalidad del personal académico, participan académicos propietarios y no propietarios. Sesiona de acuerdo a las necesidades de la Unidad.
- *Consejo de Unidad*: integrado por el Director, Subdirectora, Asistente Administrativa, la representación académica (3 académicos) y la representación estudiantil (2 estudiantes). Sesiona cada 15 días, los miércoles de por medio. Los representantes académicos son elegidos cada año, para este año estuvo conformada por los siguientes académicos: MSc. José Pablo Sibaja Brenes (coordinador del área de vinculación externa), MSc. Roy Pérez Salazar (coordinador del área de docencia) y Dr. Ricardo Sánchez Murillo (coordinador del área de PPAA'S). Representantes estudiantiles: Daniel Solera Orozco, Andrey Quesada Traña.
- *Comisión Curricular*: la conforma la subdirectora que la preside y los coordinadores de las cátedras
- *Comisiones de Trabajos Finales de Graduación* la cual está conformada por los titulares: Dr. Roy Soto Fallas, Dr. Oscar Rojas Carrillo y MSc. José Pablo Sibaja Brenes. Como suplentes: MSc. Henry Borbón Alpízar, Dr. Germain Esquivel Hernández y Dr. Guillermo Jiménez Villaalta
- *Comisión InterUnidad* está integrada por todos los subdirectores que conforman la carrera de Enseñanza de las Ciencias (4 unidades académicas: Ciencias Biológicas, Química, Física y Educología. Esta comisión es presidida por el coordinador de enseñanza de las Ciencias que en este momento es el Lic. Nelson Muñoz. Sesiona cada 22 días
- *Comisión de Acreditación*. Se generó la actividad académica SIA 0353-19, cuyos integrantes son: Dr. Jihad Sasa Marín, MSc. Roy Perez Salazar, MSc. Karla Ramirez Amador, MSc. Ana Yury Saravia Arguedas. Esta comisión está encargada de dar seguimiento a los procesos del plan de mejoramiento con fines de reacreditación en el año 2024.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

- *Comisión curricular de la carrera de Bioprocesos Industriales* está conformada por dos unidades académicas y es coordinada por la Escuela de Química por el Dr. Manuel Sandoval, además del director; cuenta con dos representantes de la Escuela de Ciencias Biológicas, el director de turno y el M.Sc. Abad Rodríguez Rodríguez. Sesiona según determina Química.
- *Cátedras de la Escuela de Química.* Esta estructura de cátedra reúne a los académicos por cátedras de conocimiento del área de química: MSc. Ana Yury Saravia (Química General), MEd. Luis Diego Mesén (Química orgánica y Bioquímica), Dr. Germain Esquivel (Química Analítica), Msc. Lisbeth Jiménez (Fisicoquímica), MSc. Carolina Alfaro (Ingeniería).

Además, la EQ tiene una activa participación en comisiones institucionales interinstitucionales, gubernamentales e internacionales permanentes o temporales, esta participación consiste en ser miembro activo o en su caso ser coordinador de la misma:

- Subcomisión de Agua y Saneamiento, CONARE
- Comunidad Epistémica del Agua
- Grupo coordinador del ODS 6, en el marco del “Ideario UNA Bicentenario”
- PRONAFECYT, MICIT, para ferias de ciencias y tecnología.
- Junta Directiva del CONICIT.

3.6 ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS

A. COMPRA EQUIPOS NUEVOS

Con la finalidad de gestionar la compra de un millón de dólares en equipo para el edificio de nuevos procesos industriales, se solicitó ayuda en primera instancia a la MSC. Sandra Valdés como coordinadora (en esos momentos) de la carrera de Ingeniería en Bioprocesos. La MSc. Valdés inició el trámite de definición de equipos en el seno de un equipo de trabajo conformado por Luis Roberto Villegas, Humberto Trimiño, Yendry Carvajal y Gerardo Rodríguez.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Al terminar la coordinación de la carrera de IBI por parte de la MSc. Valdés, la tarea recayó sobre la subdirección de la Escuela de Química. De esta manera y para dar un seguimiento más eficiente a la compra de los equipos, a finales del 2017 se conformó una comisión de compra de equipo, por: Luis Roberto Villegas, Humberto Trimiño, Yendry Carvajal, Gerardo Rodríguez, Víctor Álvarez, Carlos Cartín, Randall Syedd, Karla Ramírez y Guillermo Jiménez.

Como producto del trabajo realizado por la comisión de compra de equipo, se generaron dos carteles de licitación. A la fecha, se ha empezado a recibir los equipos del primer cartel (líoofilizador, absorción atómica, balanzas granatarias, ph-metros, UHPLC, estufas, entre otros) los cuales han sido localizados en el LADIP y la planta de Bioprocesos. Los equipos que no han podido ser instalados en esos laboratorios se han destinado a instalar en un laboratorio de docencia del segundo piso, el cual funcionaria como laboratorio de Ingeniería. Se debe indicar que el absorción atómica de docencia se instaló en el LABQUIMAR por cuestión de espacio, pero entendiendo claramente que el equipo y su uso son para docencia.

B. TRASLADO DE BODEGA EXTERNA Y BODEGAS DE QUIMICA

La Vicerrectoría de Administración señaló como plazo máximo, el II ciclo 2018 para finalizar el contrato de la UNA con la bodega externa de reactivos químicos de la empresa ECOWAY. En este punto debe señalarse que esa bodega estaba siendo contratada desde que se clausuró la bodega de reactivos químicos que poseía la EQ en terrenos de la UNA cerca del INISEFOR, existiendo reactivos que tenían más de 20 años de almacenamiento, y con envases, en algunos casos, que no eran del todo seguro pues estaban oxidados, con fugas o inclusive se desconocía el contenido. La EQ también poseía una bodega de reactivos de uso diario en el edificio de la FCEN (instalaciones viejas), donde se obtenía el material necesario para preparar las soluciones de las prácticas diarias de los laboratorios de docencia.

Por lo anterior, se debió gestionar de manera conjunta, el LAPRE, la Regencia Química Institucional y la empresa ECOWAY para aplicar una logística adecuada para asegurar que



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

al finalizar el contrato de arrendamiento, se haya dispuesto de los reactivos que ahí se almacenaban. Algunos de esos reactivos se iban a almacenar y custodiar por la EQ, pero la mayor parte de ellos se debía disponer adecuadamente.

Con la lista de los inventarios de cada bodega (ECOWAY y la bodega en la FCEN), se realizó un estimado de 10 años de consumo de reactivos químicos, para saber cuántos de los mismos iban a ser almacenados por la EQ. El resto de los reactivos se solicitaron dar en donación a lo interno de la UNA, siempre y cuando los envases de los mismos se encontraran en buenas condiciones. Aquellos que no se pudieron colocar como donación, así como los que tenían envases dañados, fueron dados de baja en los inventarios y dispuestos por la Regencia Química de la UNA.

Los reactivos de la Bodega de ECOWAY se trasladaron a la bodega de Química localizada en la FCEN. Ahí, fueron clasificados y acomodados de manera que se tomara en cuenta su compatibilidad química, para reducir riesgos de accidentes.

La bodega de Química localizada en la FCEN debía trasladar todos sus reactivos a la nueva bodega de reactivos localizada en el "sótano" del nuevo edificio, sin embargo a la fecha no se ha podido realizar. Los atrasos se han debido al equipamiento de mobiliario de ese nuevo espacio, así como a la logística empleada por la Universidad para la baja y la disposición de los activos; ya que se ha empleado ese espacio en un lugar de almacenamiento de los activos que se han dado de baja.

Una vez que el espacio de la nueva bodega este libre y con el mobiliario adecuado, se deberá proceder a realizar el traslado de la bodega de química que se encuentra en la FCEN. Es importante señalar que algunos reactivos deben de volver a donarse o disponerse de ellos, por lo que se debe continuar con las gestiones pertinentes con la Regencia Química de la UNA.

La bodega de cristalería de la EQ, que se encontraba en FCEN, se está trasladando al edificio nuevo. Se espera que para finales del 2019 se termine dicho traslado.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

De igual forma, la bodega de desechos o residuos que poseía la EQ en el FCEN, se traslade a su nueva ubicación, en la planta piloto de tratamiento de desechos químicos que posee la EQ en el parqueo de Biología a finales del 2019.

C. BAJA ACTIVOS

Desde el inicio de esta administración se fomentó a todos los funcionarios a buscar los activos que tenían a su nombre, y ubicarlos físicamente. Esto con el fin de que al realizar el traslado al edificio nuevo, se pudiera realizar la baja de aquellos activos que lo requirieren de manera más eficiente. A pesar de que se realizaron varios intentos del levantamiento de los activos en físico con estudiantes becados durante los primeros años, no fue sino hasta que se le asignó esta actividad a la funcionaria Mariela Rodríguez que se logró levantar la primera lista. A partir de este listado han venido varias resoluciones de baja de activos que tenían, principalmente, los diferentes laboratorios de investigación.

Actualmente se está a la espera de la última recolecta de activos por parte de la UNA, para el año 2019. Esto no implica que en esta recolecta se eliminen todos los activos que posee la EQ para baja, pero si se ha limpiado bastante el inventario de activos que tenía la Unidad.

D. TRASLADO INAGURACION DEL EDIFICIO NUEVO

El edificio “Nuevos Procesos Industriales”, estaba contemplado a ser entregado a la EQ el pasado setiembre del 2018. Sin embargo esto no se realizó debido a un problema con la adjudicación de la licitación del mobiliario. Por lo anterior, la Dirección decidió realizar el traslado de las oficinas administrativas y los laboratorios de investigación, entre finales del año 2018 e inicios del 2019, traslado también los muebles “viejos”. Este traslado continuó durante gran parte del I ciclo 2019.

A mediados del I Ciclo 2019, se inició el traslado del laboratorio de química analítica de docencia, y del LAPRE. Posterior a esto, se decidió que se concretara el traslado de los demás laboratorios de docencia al edificio nuevo, con excepción del laboratorio de Química



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

General, el cual permanece en el edificio viejo. Así, se pudo promocionar los cursos de laboratorios de docencia en el edificio nuevo para el II Ciclo 2019.

La decisión de no trasladar el laboratorio de Química General (docencia) al edificio nuevo, se debe a que en realidad son dos espacios de laboratorios los que tienen en el edificio viejo, lo que implica que hay más cupo para estudiantes que el espacio reservado en el edificio nuevo. Además, en el edificio nuevo hace falta un laboratorio de docencia para ingeniería (principalmente operaciones unitarias, aunque también para cursos de biotecnología).

Es importante señalar, en este punto, que la presencia de la EQ en el espacio del edificio de FCEN, queda con los dos laboratorios de química general, así como también un espacio para preparación de reactivos de química general (LAPRE 2) y un laboratorio asignado al programa de Colegios, para atención de estudiantes. Los espacios de las bodegas deben ser evacuados a la brevedad, para que la FCEN pueda disponer de ellos.

Con el traslado de los laboratorios de docencia queda pendiente únicamente el traslado de los reactivos a las bodegas del nuevo edificio, como ya se comentó anteriormente.

El pasado 4 de octubre 2019 se inauguró el edificio nuevo, con la asistencia de más de 150 personas, entre egresados, estudiantes, funcionarios, autoridades y personal jubilado de la EQ y el IRET.



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019



Figura 3: Inauguración del Nuevo Edificio de Procesos Industriales



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

CAPÍTULO IV. GESTIÓN DE LOS RECURSOS FINANCIEROS DE LA UNIDAD

La Escuela de Química es una unidad académica muy activa en la búsqueda de presupuesto y equipo tecnológico, que es otorgado por instancias superiores de la Universidad, pero también equipo donado de instancias externas.

4.1 PRESUPUESTO DE OPERACIÓN E INVERSIÓN DE LA EQ.

El presupuesto de operación e inversión asignado a la EQ por fondos de la UNA ha aumentado todos los años. Además la iniciativa de los académicos ha sido fundamental para lograr una cantidad extraordinaria de fondos que ha permitido la adquisición de equipo y gestionar el componente operativo de gran cantidad de proyectos de investigación-extensión con fondos diferentes a los ordinarios de la UNA.

Cuadro 30. Presupuesto Operación asignado para la EQ

FONDOS		2015	2016	2017	2018	2019*
UNA001 Recursos Corrientes	Ingreso	69.971.588,89	53.770.062,11	50.679.048,22	97.952.433,11	106.834.523,20
	Gasto	58.687.815,03	43.900.513,02	37.676.068,01	77.790.411,72	97.471.467,73
	% Ejec.	83,80	81,64	74,34	79,42	91,24
FID001 Recursos corrientes FIDA	Ingreso				2.384.000,00	900.000,00
	Gasto				370.960,00	828.260,00
	% Ejec				15,56	92,03
FID002 Recursos Corrientes FIDA	Ingreso					400.000,00
	Gasto					0,00
	% Ejec					0,00
CEX001 Recursos Corrientes de Cooperación Externa	Ingresos	1.170.275,93	0,00	8.905.818,33	16.150.000,00	13.743.327,11
	Gasto	1.170.275,93	0,00	1.699.275,00	15.378.902,09	10.266.266,86
	% Ejec	100,00	0,00	19,80	95,23	74,70
CEX921 superavit cooperacion externa	Ingresos	2.861.700,48	2.669.159,15	1.626.206,20	3.828.065,07	5.713.808,47
	Gasto	2.167.971,21	1.042.952,95	703.926,86	2.739.729,00	385.751,80
	% Ejec	75,76	39,07	43,29	71,57	6,75

Fuente: Sistema Banner (a octubre 2019)



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 30. Presupuesto Operación asignado para la EQ (continuación)

FONDOS		2015	2016	2017	2018	2019*
INT001	Ingresos	1.066.772,24	649.851,92	0,00	1.477.745,49	1.567.787,23
Recursos Corrientes	Gasto	292.989,25	292.989,25	0,00	0,00	0,00
Productos Financieros	% Ejec	27,47	45,09	0,00	0,00	0,00
FSI921	Ingresos	8.045.131,68	1.737.542,48	17.280.803,57	10.271.956,99	9.522.392,49
Superavit Fondos del Sistema	Gasto	6.040.248,37	1.580.661,53	10.795.324,42	10.271.956,99	9.522.392,49
	% Ejec	75,08	90,97	62,47	100,00	100,00
FUN001	Ingresos					2.776.470,00
Recursos Corrientes FUNDER	Gasto					2.776.470,00
	% Ejec					100,00
FUN921	Ingresos					1.961.559,40
Superavit Recursos FUNDER	Gasto					1.958.864,38
	% Ejec					99,86

Fuente: Sistema Banner (a octubre 2019)

Cuadro 31. Presupuesto Inversión asignado para la EQ

Fondos		2015	2016	2017	2018	2019
UNA001	Ingresos	3.867.623,62	5.650.553,84	17.351.336,67	25.777.732,00	881.000,00
Recursos Corrientes	Gasto	2.380.666,40	5.419.634,57	12.188.047,53	12.767.357,00	614.884,00
	% Ejec	61,65	95,91	70,24	49,53	69,79
FID001	Ingresos				1.336.000,00	1.201.500,00
Recursos corrientes FIDA	Gasto				1.201.500,00	1.201.500,00
	% Ejec				89,23	100,00
FID002	Ingresos					
Recursos Corrientes FIDA	Gasto					
	% Ejec					
UNA920	Ingresos	1504152,09	5700000	5144875,84	13552500	77456470,49
Recursos UNA Superavit	Gasto	1504152,09	5289994,95	5144875,84	11855413,76	66075814,87
	% Ejec	100	92,81	100	87,48	85,31
CEX001	Ingresos	7.000.000,00	6.135.976,96	1.800.000,00	16.205.000,00	5.791.579,19
Recursos Corrientes de Coop.Externa	Gasto	6.135.976,96	6.135.976,96	0,00	6.549.899,19	5.791.489,19
	% Ejec	87,66	100,00	0,00	40,42	100,00

Fuente: Sistema Banner (a octubre 2019)



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Cuadro 31. Presupuesto Inversión asignado para la EQ (continuación)

Fondos		2015	2016	2017	2018	2019
CEX921 Superavit cooperación externa	Ingresos	385,453.89	317,000.00		6,100,757.60	9,685,361.92
	Gasto	317,000.00	317,000.00		2,216,122.00	395,320.21
	% Ejec	82.24	100		36.33	4.08
INT001 Recursos Corrientes Productos Financieros	Ingresos	3.974.630,00				
	Gasto	3.908.012,37				
	% Ejec	98,32				
FSI921 Superavit Fondos del Sistema	Ingresos	47.484.454,88	48.506.935,00	20.301.244,94	0,00	5.146.000,00
	Gasto	7.466.147,70	48.506.934,67	20.301.244,94	0,00	5.142.450,00
	% Ejec	15,72	100,00	100,00	0,00	99,93

Fuente: Sistema Banner (a octubre 2019)

4.2 CUENTAS EN FUNDAUNA, ASOCIADAS A LA EQ.

En el cuadro 32 se detallan las cuentas de FUNDAUNA asociadas a las EQ y los montos presupuestarios de cada una de ellas.

Cuadro 32. Nombre de las cuentas de FUNDAUNA asociadas a la EQ y montos presupuestarios de cada una.

NOMBRE	Número de cuenta	MONTO
Maestría en Gestión Estudios Ambiental (dólares)	013508-0200	\$23,942.03
Laboratorio de Manejo del Recurso Hídrico (LAMHRI)	033507-0100	5,121,756.10
LASEQ: Laboratorio de Análisis y Servicios Químicos	053901-0000	5,173,626.27
Lab. de Gestión de Desechos-Colones	056807-0100	17,415,989.47
Laboratorio de Gestión de Desechos-\$	056807-0200	\$14,953.00
Laboratorio de Química Marina	056810-0000	1,126,597.91
Lab. Química de la Atmósfera-colones	056811-0100	319,706.37
Lab. Química de la Atmósfera-dólares	056811-0200	\$238.33
LIDETEQ	056812-0000	825,053.07
Laboratorio de Fitoquímica	056814-0000	5,487,070.01
Laboratorio de investigación y Tecnología de Polímeros (POLIUNA)	056828-0000	343,267.20
Maestría en Ciencias Forenses Colones	090381-0100	66,300.00
Maestría en Ciencias Forenses Dólares	090381-0200	\$15,298.19
Fondo Solidario de la Escuela de Química	FS0022-0000	1,982,170.75

Fuente: Sistema SIGESPRO (a octubre 2019)



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

Se gestionó a principio de cada año la asignación de un presupuesto extraordinario ante la rectoría adjunta y la Vicerrectoría de administración ver detalle en el cuadro 33. El dinero se empleó en la compra de equipo para docencia y para la alfombra, rotulación y otros aspectos del Nuevo edificio de Procesos Industriales.

Cuadro 33. Montos de presupuesto extra gestionados para la compra de equipos y otras necesidades 2018-2019

Oficio	RUBRO	MONTO
UNA-RA-RESO-60-2018	Pizarra interactiva estandar i	¢2.505.000
UNA-EQ-OFIC-10-2019	Titulador automático, analizador nitrógeno	¢24.543.584
UNA-VADM-OFIC-954-2019	Equipos urgentes para el nuevo edificio	¢29.248.044,80
TOTAL		¢53.794133,00

En años anteriores se han dado dineros para la compra de equipos como baños ultrasónicos que se emplean en docencia y se encuentran en el LADIP, una máquina de hielo nueva, reparación de diversos equipos.

4.3 FONDO SOLIDARIO DE LA ESCUELA DE QUIMICA.

El Fondo solidario de la Escuela de Química se instauró en la unidad académica a partir de enero del 2018, sin embargo se empezaron a recibir fondos en el mismo a partir de enero 2019. Para este fondo, se solicitó a la Unidad, el depósito del 5% de los proyectos de vinculación a la cuenta del Fondo Solidario.

Durante el 2019, se recibieron un total de: 6,731 046.21 colones, los cuales se han invertido de la siguiente manera:

- a) 500,000 se emplearon en un fondo especial para cubrir los gastos de las actividades de la celebración del año internacional de la tabla periódica: charla del Dr. Plinio Sosa, y el taller de didáctica asertiva para la promoción de los aprendizajes de la ciencias, impartido también por el doctor Sosa. La liquidación del fondo se realizó mediante formulario **FF6-76-2019**.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

- b) Una caja chica por un monto de 1,000.000 de colones para compras varias de la unidad se liquidó mediante formulario FF7-491-2019, muchos de los gastos responden a la equipamiento de los nuevos espacios de docencia, renovación de los casilleros de funcionarios colocados en el cuarto piso, y algunos medicamentos que se emplean en prácticas de docencia.
- c) Además de lo anterior se tramitaron a través de la FUNDAUNA las compras directas mediante las siguientes órdenes de compra:

Orden compra	Concepto	Empresa adjudicada	Monto
54570	Visita de mantenimiento para revisión de HPLC MS marca waters, según referencia SCanco STW 19 079	Scanco Tecnologia, S.A.	¢195,840.00
54640	Kit Thermo de mantenimiento semestral del equipo de destilación de agua de la Escuela de Química - Paquete de cartuchos de alta pureza -Unidad estabilizadora de dureza 10" para pretratamiento - Cartucho ultrapuro - Lámpara UV de remplazo.	Enhmed S.A.	\$ 1.713.08
55525	Reactivos para docencia	Industrial Casjim I.C.J. S.A.	¢563,169.43
55899	Se requiere la calibración y mantenimiento de la capilla de flujo laminar, instalada en el laboratorio de docencia.	Enhmed SA	¢440,640.00
55900	Sper para análisis de muestras en el UV, LADIP: Accesorio peristáltico para el ingreso de muestras "sipper" con celda de flujo de 10mm, para equipo JASCO	Tecnologia Aplicada	\$ 2,887.95
56424	Recarga de gases para el nuevo adsorción atómica	Daniel Gerardo Gonzalez Soto	¢264,911.88
56535	Compra de unidades de imagen para las impresoras Samsung localizadas en la administración.	Central De Servicios PC S.A.	\$ 637.50
56592	Instalación y calibración del PeCOD-Mantech por traslado de edificio.	SERVICIOS ANALITICOS SASA, S.A.	¢ 3,319.603,319.60

Se impartió además el curso de Manejo Instrumental de equipo de laboratorio con lo cual la subdirección generó un ingreso de \$1200.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

CAPÍTULO V. COMPROMISOS PROPUESTA DE TRABAJO 2014-2019

En el presente apartado se exponen las labores realizadas en la gestión en todos los ámbitos de participación, según lo establecido en Plan de trabajo de la dirección y subdirección de la EQ presentado al TEUNA.

Dicho informe se subdivide en áreas de atención estratégicas a saber: Asuntos estudiantiles, Asuntos Administrativos, Asuntos académicos, Asuntos PPAA.

Así mismo se señala una columna indicando el nivel de cumplimiento y algunas acciones de seguimiento como recomendación para dar continuidad al trabajo realizado durante el quinquenio 2014-2019.

A. ASUNTOS ESTUDIANTILES

Ámbito de acción	Ejecutado 2014-2019	Nivel de Logro	Acciones de Seguimiento
1. Apoyo a las gestiones que propongan los estudiantes en procura de la calidad de los cursos que imparte la EQ	<p>Curricular: Se realizaron reuniones con estudiantes de las carreras de QI, y IBI, para discutir distintas temáticas, como por ejemplo mejoramiento de los cursos, requisitos y co-requisitos, cursos optativos y mejoras por realizar en el plan de estudios.</p> <p>En el marco de la Asamblea de Académicos y de Unidad se realizaron cambios en la malla curricular de la Carrera de Química Industrial, con el fin de homogenizar las mallas de la carrera que se imparte en Heredia y en Alajuela. Esta unificación se logró para ser aplicada a partir del II Ciclo 2019 en las dos sedes.</p> <p>Cursos Optativos: Se han elaborado una oferta de cursos optativos, adecuada en cuanto a diversidad, horarios y cupos, según las necesidades de los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">- Química de Coloides (impartido 2018)- Química Farmacéutica (impartido 2017)- Trazadores Químicos (impartido 2018)- Química Agroindustrial- Fundamentos Biorefinería (impartido 2019) <p>Evaluación Docente: Para la evaluación docente por parte de los estudiantes se ha coordinado con ICAITI y Escuela Matemáticas el préstamo del laboratorio de informática y se instalan computadoras en los laboratorios docencia de Química con el fin de aumentar el número de evaluaciones a los docentes realizadas.</p>	Alto	<p>Continuar en la revisión de temas duplicados en la malla curricular, con el fin de eliminarlos</p> <p>Proponer otras opciones de evaluación que no sean únicamente exámenes y quices.</p> <p>Incluir más análisis de casos y visita a industria.</p> <p>Cursos optativos a formular: -Desarrollo de fitofármacos -Química Verde -Sistemas no convencionales de tratamiento de aguas residuales -Introducción a la Producción más Limpia (para ofertar a estudiantes de Ingeniería en Bioprocesos Industriales y de Gestión Ambiental). -Medicina Tradicional al Desarrollo de los Fitofármacos para estudiantes de Química Industrial.</p>



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

A. ASUNTOS ESTUDIANTILES

Ámbito de acción	Ejecutado 2014-2019	Nivel de Logro	Acciones de Seguimiento
1. Apoyo a las gestiones que propongan los estudiantes en procura de la calidad de los cursos que imparte la EQ (cont.)	<p>A la fecha seguimos teniendo un nivel de respuesta bajo, por lo que se hace mas difícil mejorar las condiciones de docencia en varios de los cursos.</p> <p>En el caso de los cursos que conllevan a una baja evaluación del desempeño docente, se ha procedido a realizar una reunión del docente con el Director, a fin de buscar alternativas de mejora en su desempeño.</p> <p>Matrícula: Se mejoró el proceso de matrícula y el cobro de los cursos empleando una matriz en línea que es alimentada por la Administración de la EQ en tiempo de matrícula.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se han generado formularios de solicitud de sobrepasos para llevar un control de los mismos - Se ha procurado la mejora de los cursos digitados en el banner, minimizando los errores atribuibles a digitación. - Se han realizado reuniones para limpiar los errores en requisitos y co-requisitos presentes en el catálogo de registro, con el Dpto de Registro. - Se implementó el proceso de prematrícula desde 2017, pero la participación de los estudiantes es muy baja. <p>En el caso de los estudiantes de la Sede de Alajuela que no hayan podido matricularse en los cursos de la carrera de Química Industrial, se puede disponer de los cupos remanentes en la Sede de Heredia para su matrícula de respectiva despues de la matrícula regular, respetando la cita de Matrícula. Lo mismo ocurre en forma inversa, es decir los estudiantes de la Sede Heredia con respecto a los cupos remanentes en la Sede Alajuela.</p> <p>La implementación del sistema, así como la divulgación de información entre los estudiantes ha permitido una disminución sustantiva de atención de problemas durante los periodos de matrícula.</p>	Alto	<p>Incorporar de forma mas clara en los programas de los cursos, lecturas en ingles, análisis de artículos científicos, trabajo en equipo, análisis de resultados para la toma de decisiones.</p> <p>Se desea implementar y validar un instrumento propio de la EQ para la evaluación del desempeño docente, ya que así se lograría una mejor evaluación de los cursos sobre todo los que contienen laboratorios.,</p> <p>Continuar con el rediseño del plan de estudios de IBI.</p> <p>Iniciar con el proceso de rediseño de la malla de Química Industrial.</p> <p>Recomendar al Consejo de Unidad, utilizar los resultados de la evaluación docente como criterio de contratación y reasignación de cursos.</p>
2. Crear espacios para involucrar el estudiantado de la Escuela en actividades académicas	<p>Se ha dado apoyo en el planeamiento de la Semana de Química, por el área de Vinculación de la EQ, invitando a expositores, y organizando conferencias junto a los miembros de la Asociación de Estudiantes.</p> <p>Se han realizado seminarios y charlas con los profesores pasantes que visitan la Escuela de Química; así como congresos organizados por los diversos grupos de investigación, sin embargo la participación de académicos y estudiantes es limitada. Dentro de estas actividades, se puede citar el Taller sobre búsquedas de patentes (en el marco del curso de Planificación), al cual asistieron 44 participantes, en su mayoría estudiantes.</p>	Alto	<p>Negociar con los profesores de seminario para que la asistencia a las conferencias propuestas por la escuela (con pasantes extranjeros o docentes de la unidad), sea contemplada dentro de estos cursos. Se planteará a los demás cursos de ambas carreras, la necesidad de fomentar la participación en charlas y seminarios, mediante la incorporación de este aspecto en los programas de los cursos.</p>



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

A. ASUNTOS ESTUDIANTILES

Ámbito de acción	Ejecutado 2014-2019	Nivel de Logro	Acciones de Seguimiento
<p>Crear espacios para involucrar el estudiantado de la Escuela en actividades académicas</p>	<p>Se emplean las redes sociales de la Escuela, como un mecanismo de socialización de la información de manera pertinente y asertiva con los estudiantes. En ella se sociabiliza información sobre becas, empleo, noticias universitarias, calendario escolar e información del proceso de autoevaluación</p> <p>Existen varios estudiantes que participan en los grupos de investigación y laboratorios de docencia, becados o sin beca, dando un gran aporte a los mismos</p> <p>Como parte del proceso de autoevaluación, se realizó una encuesta para conocer las opiniones de los estudiantes sobre la carrera que estudian. Los resultados de dicha encuesta se sociabilizaron en un taller donde participaron más de 70 estudiantes</p> <p>En el curso de Planificación de Proyectos se realiza la presentación de los trabajos finales del curso, con amplia participación de estudiantes y académicos, mostrando los proyectos elaborados. De igual manera en el curso de Bioprosos Industriales.</p> <p>Se logró lanzar la página web de la Escuela de Química y la negociación con la FCEN de la asignación del encargado de IT a la Escuela de Química, en un horario definido por semana, con la finalidad de mantener actualizada la página e incorporar lo pertinente a la misma, sin embargo esta situación se mantiene congelada por el momento debido a la renuncia de este funcionario.</p> <p>Durante el año 2018 no hubo representación estudiantil, por lo que no fue posible avanzar en este punto durante ese año, sin embargo para el 2019 se ha continuado laborando con la Asociación de Estudiantes.</p>	<p>Alto</p>	<p>Reunirse con la actual asociación de estudiantes para establecer plan de trabajo conjunto y coordinado para la realización de actividades académicas (por ejemplo, cursos de actualización y recuperación).</p> <p>Se desea establecer mecanismos de integración de estudiantes y docentes en actividades de participación académica de manera voluntaria</p>
<p>3. Buscar las condiciones para que el estudiante de las carreras de la Escuela de Química, puedan integrarse desde el cuarto o quinto ciclo, a uno de los grupos de investigación para ir consolidando su conocimiento en una de las áreas de interés que ofrece la Escuela.</p>	<p>Se han eliminado de forma paulatina la participación de estudiantes en la atención de ventanillas de laboratorios. Para ello se recuperó la plaza del Sr. Agustín Campos Luna en estas labores.</p> <p>Se ha fomentado el otorgar becas estudiantes graduado, para que los estudiantes de licenciatura elaboren sus proyectos de investigación. Además se ofrecen becas a estudiantes que participan en PPAA, con fondos de la UNA (otorgadas por la EQ) o con fondos propiamente del proyecto.</p>	<p>Alto</p>	<p>Generar un protocolo de lineamientos para asignar las actividades de estudiantes dentro del PPAA, de manera que se establezcan compromisos y derechos por las partes</p> <p>Se debe asegurar que la responsabilidad del PPAA no recaiga en un alto porcentaje dentro de un trabajo final de graduación, sino que se respete lo pactado con el estudiante desde el inicio</p>



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

A. ASUNTOS ESTUDIANTILES

Ámbito de acción	Ejecutado 2014-2019	Nivel de Logro	Acciones de Seguimiento
<p>4. Establecer vínculos con el sector productivo para dar a conocer los perfiles de salida de los estudiantes de las carreras de la Escuela de Química, con el fin de nutrir las mallas curriculares y que se potencien oportunidades de empleo.</p>	<p>Se realizó un estudio de mercado que junto al marco del proyecto de cualificaciones “HICA Innovación y armonización académica regional de la educación superior centroamericana, y tomando en cuenta los insumos adicionales como el Informe de Empleadores 2013 de personas graduadas de universidades estatales (OLAP-CONARE), e informes de graduados en el marco del proceso de autoevaluación de la carrera de Química Industrial, permitirá mejorar el perfil de salida de los estudiantes y también mejorar los programas de los cursos desde la comisión curricular.</p> <p>Se aprobó e implementó el nuevo Reglamento de trabajos Finales de Graduación de la EQ (2016).</p> <p>Se ha dado continuidad a las gestiones con el Colegio de Ingenieros Químicos, para incorporación de los estudiantes de Ingeniería en Bioprocesos (pendiente el estudio curricular solicitado por el Colegio).</p> <p>Como parte del curso de Práctica Profesional, se han atendido 143 estudiantes de la carrera de Química Industrial y 29 estudiantes de la carrera de IBI, durante estos 5 años de gestión, lo cual ha conllevado a colocar a cada uno de ellos en instituciones o empresas para que realicen su práctica, poniéndolos en contacto con el mercado laboral.</p> <p>Se modificó el panfleto de la Carrera de Ingeniería de Bioprocesos Industriales, para hacerlo más atractivo y divulgativo en cuanto a la carrera y al tipo de profesionales que formar. Actualmente se está elaborando el panfleto para Química Industrial</p> <p>Desde el año 2018, los estudiantes graduados de Química Industrial pueden participar en ofertas laborales como analistas químicos ante el Servicio Civil.</p>	<p>Alto</p>	<p>Continuar con las reuniones de acercamiento con empleadores en el marco de la acreditación.</p> <p>Continuar con el trámite para lograr incorporar a los estudiantes graduados de Ingeniería en Bioprocesos Industriales en el Colegio de Ingenieros Químicos y Carreras afines.</p>
<p>5. Promover actividades de integración que le permiten a los estudiantes establecer vínculos entre ellos, así como las diferentes actividades que se generan en el seno de la EQ</p>	<p>Se realizó el taller de inducción en coordinación con el programa de éxito académico, el coordinador de docencia y los coordinadores de las carreras de Química Industrial e Ing. en Bioprocesos. En este participaron académicos de la escuela y estudiantes activos de ambas carreras. Con la finalidad de mejorar la participación de los estudiantes de primer ingreso, se empleó estrategias de divulgación de la actividad de inducción y se generaron invitaciones directas a los potenciales asistentes.</p> <p>A partir del 2018 se implementó el programa de mentores (guías), sin embargo este no se ha desarrollado como se deseaba.</p>	<p>Alto</p>	<p>Continuar con los procesos mencionados</p>



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

A. ASUNTOS ESTUDIANTILES

Ámbito de acción	Ejecutado 2014-2019	Nivel de Logro	Acciones de Seguimiento
<p>6. Fortalecer el vínculo con el programa éxito académico de manera que se dé seguimiento a situaciones de deserción, rezago, rendimiento, así como la identificación de estudiantes sobresalientes con mira a la internalización del currículo.</p>	<p>Se revisa cada año el informe final “éxito académico” junto a la orientadora asignada a la Escuela. De estas revisiones se han plantado opciones de mejora para los cursos que presentan mayor rezago y mayores índices de repitencia. Se elabora un informe que se envía a la vicerrectoría de docencia, para poder diseñar una estrategia en conjunto para el mejoramiento de la situación. Actualmente se está revisando el programa del curso de Fundamentos en química general, y se propone la revisión de los contenidos del curso de Biorgánica.</p> <p>Mediante la propuesta de Mentorías Académicas, se pretende facilitar la adaptación académica y social, de la población estudiantil de primer ingreso, brindando la información y el apoyo necesario para abordar con éxito las exigencias académicas y favoreciendo su integración en las carreras. Para el desarrollo de esta estrategia se coordina con la Asociación de Estudiantes y se conforma un equipo de estudiantes voluntarios que durante el II Ciclo 2017 se capacitaron en temas como: Liderazgo personal, habilidades sociales y primeros auxilios psicológicos.</p> <p>Divulgación de servicios de apoyo académico al estudiantado: Este proceso tiene como propósito divulgar los servicios que ofrece la UEAEP (Unidad de Éxito Académico y Enlace Profesional) a la población estudiantil de la UNA, se realiza con los estudiantes de primer ingreso de la Escuela de Química (tanto los de la Sede Central, como los de la Sede de Alajuela y es para los estudiantes de Química Industrial y de Ingeniería en Bioprocesos Industriales).</p> <p>Se realizó la implementación de la plataforma de nivelación en química general “tu aprendizaje”.</p>	<p>Alto</p>	<p>Presentación del informe anual de éxito académico, a la Asamblea de Académicos, con el fin de conocer los cursos que presentan mayor rezago y mayores índices de repitencia.</p> <p>Continuar con la revisión de programas de cursos de servicio junto a las cátedras.</p>



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

A. ASUNTOS ESTUDIANTILES

Ámbito de acción	Ejecutado 2014-2019	Nivel de Logro	Acciones de Seguimiento
<p>7. Promover a través de proyectos de investigación, vigentes en la EQ, la participación de estudiantes en cursos, talleres, giras y pasantías, en coordinación con el departamento de bienestar estudiantil. Además de fomentar las opciones de intercambio.</p>	<p>Durante estos 5 años de gestión, 49 estudiantes (inscritos en PPAA) fueron becados para participar en cursos, talleres, giras y pasantías, en coordinación principalmente con bienestar estudiantil.</p> <p>Se han realizado pasantías internacionales de estudiantes a 14 países: Alemania, Argentina, Canadá, Colombia, Cuba, Ecuador, España, Estados Unidos de América, Finlandia, Guatemala, Mexico, Nicaragua, Polonia y Puerto Rico.</p> <p>Además se han realizado intercambio estudiantil en el Marco de Erasmus Mundos.</p>	Alto	Continuar con el apoyo a los estudiantes para que realicen intercambios
<p>8. Fomentar ante los coordinadores de las maestrías, al menos una publicación por parte de los estudiantes de postgrado, en revistas indexadas</p>	<p>No fue posible lograr esta acción ya que el reglamento de trabajos finales de la maestría no contemplaba el artículo científico como una sus modalidades para graduación.</p>	Bajo	



Escuela de Química.
Informe Fin de Gestión. 2014-2019

B. ASUNTOS ADMINISTRATIVOS

Ámbito de acción	Ejecutado 2014-2019	Nivel de Logro	Acciones de Seguimiento
<p>1. Realizar los diferentes tramites académicos y administrativos solicitados por los funcionarios y los estudiantes de forma ágil, pronta y oportuna, para garantizar el cumplimiento de los términos y plazos establecidos de los mismos</p>	<p>Capacitación de personal Administrativo: Se realizó la evaluación de los funcionarios administrativos por medio del plan 360, con departamento de Recursos Humanos. Posterior a esa evaluación, se coordinó la participación del personal administrativo en los cursos de capacitación correspondientes, la mayoría de ellos ya fue llevada a cabo.</p> <p>Estudios de Diagnóstico Socio-Laboral: Se realizó estudio y sus resultados se presentaron ante la Asamblea de Unidad en sesión del 30 de Noviembre 2016. Unido a este estudio, en el año 2018 se realizó el taller de “Todo está en la Química”, sobre habilidades en Inteligencia Emocional para fomentar el bienestar laboral, con Bets Martínez M. Coach en Felicidad Laboral y Personal.</p> <p>Se ha avalado la capacitación de funcionarios administrativos de la EQ a los siguientes cursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a los conceptos y manejo instrumental básico en los laboratorios de química, modulo I (UNA) - Taller de capacitación y actualización: gestión de reactivos químicos, residuos, químicos y procedimientos de trabajo en los laboratorios de la UNA. - Elaboración de actas (UNA) - Selección documental y Elaboración de tabla de plazos de conservación de documentos. (Colegio de Secretarias) - Congreso Internacional de Recursos Humanos - Congreso Internacional de Secretarias en Cuzco, Perú - Curso de Inglés <p>Se aplicó una encuesta virtual para evaluar el estado de limpieza de la Escuela en general y detectar los aspectos a mejorar.</p> <p>Además, con la finalidad de agilizar los trámites académicos que se realizan en la unidad se han generado manuales de procedimientos para cada uno de ellos, en la actualidad se cuenta con un manual de procedimientos para exámenes por suficiencia, otro para equiparaciones.</p> <p>Se han generado además formularios para la atención de forma más expedita de problemas de matrícula, estudios de 36 créditos, solicitud de programas de estudios.</p> <p>Se tiene el instrumento- encuesta para evaluar la atención por parte de los “ventanilleros”, el cual se debía aplicar en el 2019.</p>	<p>ALTO</p>	<p>Identificar mediante la aplicación de encuestas las debilidades en el personal administrativo, para iniciar un proceso de mejoramiento continuo.</p> <p>Con la finalidad de mejorar la atención en el servicio de ventanilla y las condiciones laborales de los compañeros que la atienden, se estará aplicando una encuesta dirigida a estudiantes, profesores y ventanilleros, para evaluar la atención en ventanilla.</p> <p>Se recomienda la colocación de buzones de sugerencia en los laboratorios de docencia y en la recepción de la Escuela de Química.</p>



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

B. ASUNTOS ADMINISTRATIVOS

Ámbito de acción	Ejecutado 2014-2019	Nivel de Logro	Acciones de Seguimiento
<p>2. Dirigir, organizar, coordinar y controlar las actividades académicas y administrativas de la Unidad</p>	<p>Se ha fomentado la emisión de circulares con la finalidad de tener una comunicación más efectiva, además se establecieron correos oficiales de subdirección y dirección para tener un canal oficial de comunicación.</p> <p>Se han realizado dos correos adicionales para la subdirección, uno de ellos para el registro de elegibles y el otro para la acreditación.</p> <p>Consolidación de funciones para que la plaza del Sr. Campos Luna se convirtiera de categoría 13, a la categoría 21 (Técnico Auxiliar en servicios para-académicos).</p> <p>Estudio de funciones de los técnicos paraacadémicos (ventanilla y preparación de reactivos): Se ha trabajado en conjunto con el departamento de recursos humanos en la asignación de funciones pertinentes a los técnicos paraacadémicos, de acuerdo al marco de acción delimitado por su perfil de contratación, con la finalidad de dar el mejor uso al recurso disponible en la unidad académica. De esta manera las plazas 21 pasaron a ser de categoría 23.</p> <p>Estudio de Cargas: Se ha trabajado en conjunto con el departamento de recursos humanos y el Decano de la Facultad para que se realice un estudio de cargas (que inició en 2017), con el fin de establecer las funciones de cada funcionario administrativo y verificar si la cantidad de los mismos es suficiente para las labores que se realizan en la Unidad. Este estudio se congeló y aunque el Dpto de Recursos Humanos señala que lo retomará, no se indica cuando será.</p> <p>Generación de tablas de plazo para la eliminación de documentos de archivo:</p> <p>En el año 2015 se inició el proceso de levantado de tablas de plazo del archivo de la Escuela de Química, se solicitó además el acompañamiento del departamento de archivo. En el año 2016 se realizó gestión ante el decanato de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales para la contratación a tiempo completo por un período de seis meses a una secretaria que asistiera en el levantado y organización del archivo de la Unidad académica y el traslado de los documentos en folders a cajas. Se debe retomar el estudio, sin embargo el Departamento de Archivo señaló que el mismo se pospuso hasta finales del 2019.</p> <p>Se gestión y se logró la devolución de las plazas de los funcionarios jubilados:</p> <p>Dr. Juan Valdez González Sr. Agustín Campos Luna Dr. Sergio Madrigal Dr. Efrain Solís MSc. Cristina Benavidez Dr. Gerardo Rodríguez Rodríguez</p>		<p>Continuar con el levantado de la tabla de plazos y el acomodo del archivo de la Unidad académica.</p> <p>Dar seguimiento al proceso de estudio de cargas iniciado en el 2017</p>



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

B. ASUNTOS ADMINISTRATIVOS

Ámbito de acción	Ejecutado 2014-2019	Nivel de Logro	Acciones de Seguimiento
3. Velar porque procesos académicos y administrativos sean transparentes, democráticos y ágiles	<p>El proyecto PMI, donde se aclaró a la Asamblea de Académicos sobre los montos disponibles y la toma de decisiones en asamblea sobre la inversión de estos fondos.</p> <p>Se continúa promoviendo la discusión en el seno de la asamblea de académicos, sobre el rumbo general de la Unidad académica.</p>	Alto	
4. Ejercer la Jurisdicción disciplinaria de la Escuela de Química, de conformidad con lo establecido en los reglamentos respectivos	<p>Se han abierto expedientes cuando se amerite. Previamente se hace negociación verbal.</p>	Alto	

C. ASUNTOS ACADEMICOS

Ámbito de acción	Ejecutado 2014-2019	Nivel de Logro	Acciones de Seguimiento
1. Establecer líneas de desarrollo para la investigación, extensión y docencia, en el seno de la EQ, que responda a las necesidades nacionales de manera que permitan las transferencias científicas y tecnológicas, hacia el sector productivo nacional	<p>Replanteamiento de plan estratégico y áreas estratégicas 2017-2021</p> <p>Ejecución del Plan de Fortalecimiento y Renovación Académica 2013-2017, con el objetivo de potenciar, tanto el desarrollo de competencias profesionales entre el personal académico, como fortalecer su estabilidad laboral. Se han otorgado 10.5 plazas en propiedad, quedando por asignar 1 plaza del Plan de Fortalecimiento 2013-2017.</p> <p>Plan de Fortalecimiento Transitorio 2020-2021: Se generó el transitorio del Plan de Fortalecimiento 2020-2021, donde se proponen otorgan dos plazas (concursos por oposición) y otorgar dos becas de estudios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se ha apoyado a 7 académicos para que obtengan su grado doctoral. - Se apoyaron varias actividades que impactan en el mejoramiento de la divulgación científica en la EQ. - Se apoyó la participación de 92 académicos en varios eventos cortos (congresos, simposios, cursos). - Se apoyó el intercambio de experiencias en investigación y extensión con el personal docente de EQ y la comunidad nacional por medio de la visita de 31 pasantes internacionales. 	Alto	



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

C. ASUNTOS ACADEMICOS

Ámbito de acción	Ejecutado 2014-2019	Nivel de Logro	Acciones de Seguimiento
2. Impulsar la gestión adecuada de la carrera de QI con énfasis en Agroindustria (Alajuela) como parte de las carreras de la Escuela de Química	<p>Se han unificado las mallas de las dos sedes, así como los requisitos y co-requisitos para la carrera de Química Industrial.</p> <p>Se creó el curso optativo en Química Agroindustrial dirigido a la Carrera de Química Industrial con énfasis en Agroindustria que se imparte en la Sede Interuniversitaria de Alajuela</p> <p>La Vicerrectoría de Docencia presentó los lineamientos para la administración de la Sede Interuniversitaria en Alajuela.</p>	Alto	Incluir optativos que sean de biomedicina para que sean de las dos sedes.
3. Fortalecer los procesos de docencia de la carrera de IBI a través del seguimiento del personal docente calificado y el equipamiento requerido	<p>Se conformó la comisión interunidad para la revisión de la malla curricular y programas de la carrera de Ingeniería en Bioprocesos (entre EQ y ECB).</p> <p>Se invitó al Dr. Andreas Liese para la charla inaugural II ciclo 2017 y promover la carrera de Ingeniería en Bioprocesos.</p> <p>Se incorporó el Ing. Carlos Cartín a la Escuela de Química, tras obtener su Master en Holanda. Sin embargo, el Sr. Cartín se envió a realizar su doctorado en Nueva Zelanda. Actualmente se gestiona ante el Colegio de Ingenieros Químicos la incorporación de los estudiantes de IBI.</p>	Alto	.
4. Apoyar y acompañar los procesos de autoevaluación, evaluación externa y acreditación como forma de asegurar la calidad y la excelencia de las diferentes carreras que se imparten en la EQ.	<p>Se finalizó el informe de autoevaluación y para setiembre de 2019 se otorgó la acreditación de la carrera por parte de SINAES.</p> <p>Se formuló una actividad académica en el SIA para darle continuidad a la acreditación de la carrera de Química Industrial</p>	Alto	Darle seguimiento al compromiso de mejoras
5. Velar por la coordinación de préstamos de equipo (existentes en la Escuela) para la ejecución de los trabajos finales de graduación de los estudiantes de la EQ	<p>Se sustituyó al coordinador del LADIP.</p> <p>Se formuló la propuesta de vinculación del LADIP</p>	Medio	Generar los lineamientos para uso del equipo.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

C.ASUNTOS ACADEMICOS

Ámbito de acción	Ejecutado 2014-2019	Nivel de Logro	Acciones de Seguimiento
<p>6.Revisar porque las cátedras que conforman la Escuela actualicen y valoren la pertinencia de los contenidos de los diferentes cursos que en ellas se imparten</p>	<p>Se está en proceso de revisión de contenidos y reuniones de comisión curricular con coordinadores de cátedra</p> <p>Se realizaron las gestiones con la Escuela de Biología y la Escuela de Ciencias Agrarias para definir los contenidos de los cursos de servicio que se imparten para sus respectivas Carreras.</p> <p>Se realizan, desde 2017, talleres de cierre de ciclo con la finalidad de compartir entre los académicos de la Escuela la implementación de estrategias de aula que permitan el éxito de los estudiantes.</p> <p>Se participó en el taller denominado: "Utilidad de los Resultados de Aprendizaje en el Contexto de Educación Superior Universitaria" impartido en CONARE, por el profesor Declan Kennedy, Universidad de Cork, Irlanda. 12 y 13 de Diciembre 2017, con la finalidad de establecer el rediseño de la malla curricular de Química Industrial e Ingeniería en Bioprocesos en términos de resultados de aprendizaje. En este participaron: Rosa Alfaro, Marianelly Esquivel, José Pablo Sibaja, Karla Ramírez, Luis Roberto Villegas, Roy Pérez y Ana Francis Carballo.</p> <p>Se concertó una cita en asamblea de unidad, para que se impartiera la charla de la Fiscalía de Acoso Sexual. Queda pendiente las charlas referentes a Defensor de los Estudiantes y Asesoría Jurídica.</p>	<p>Alto</p>	<p>Se continuara con procesos de capacitación en cursos de pedagogía, inteligencia emocional, aula virtual, procesos de evaluación, entre otros.</p> <p>Se recomienda un espacio semanal de almuerzos pedagógicos, donde se explicara a los docentes que asistan, estrategias de aprendizaje activo y mejoramiento de calidad docente con los participantes del curso de capacitación STEM-SINAES</p>
<p>7.Seguir apoyando los procesos de actualización e innovación de la oferta académica</p>	<p>En el marco de Asambleas Académicas, se definen los perfiles requeridos para la conformación del registro de elegibles para actividades académicas</p> <p>La aplicación del artículo 9 ha permitido la revisión de aspectos del curso de cátedra para mejoras en evaluaciones</p>	<p>Alto</p>	<p>Promover la implementación de acciones para actualizar los cursos que se ofrecen.</p>
<p>8.Buscar alternativas al espacio de atención de horas de consulta a aquellos docentes que no poseen cubículos.</p>	<p>En el caso del edificio viejo, se facilitó el uso de la Sala de Sesiones o inclusive la oficina de la Dirección, para que funcionarios académicos que no tienen cubículo puedan atender estudiantes.</p> <p>En Asamblea de Académicos se definieron los nuevos espacios de cubículos en el nuevo edificio, para los profesores en propiedad de la EQ. Se estableció que cada cubículo deberá cubrir como máximo a dos funcionarios, uno en propiedad y el otro interino, de manera que se pueda cubrir la atención a los estudiantes.</p>	<p>Alto</p>	



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

C. ASUNTOS ACADEMICOS

Ámbito de acción	Ejecutado 2014-2019	Nivel de Logro	Acciones de Seguimiento
<p>9. Mejorar la seguridad de los laboratorios a través de la implementación de programas específicos de seguridad que resulten del diagnóstico y evaluación de las diferentes actividades y sus riesgos potenciales en el manejo de sustancias químicas y equipos de los laboratorios de docencia e investigación, en coordinación con la Regencia química y la oficina de Salud Ocupacional.</p>	<p>Se coordinó con la Regencia Química para proveer a varios laboratorios con un botiquín de primeros auxilios básicos, sin embargo señalaron que no harían la entrega hasta no este integrada la Comisión de Emergencia y el Plan de Emergencias del Edificio Nuevo.</p> <p>De igual forme, algunos laboratorios obtuvieron materiales para la contención de derrames de sustancias químicas por parte de la Regencia Química.</p> <p>Se articuló la brigada de primeros auxilios básicos, de evacuación y extinción, capacitando a funcionarios de la unidad académica.</p> <p>Se articuló la comisión de emergencia .Ya los miembros de la comisión han asistido a capacitaciones del plan de emergencia.</p> <p>La EQ poseía 2 funcionarios activos en la Comisión Ambiental de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, sin embargo esta comisión se desactivo.</p> <p>Se articuló una Comisión de Emergencia a la cual se le solicita la confección del Manual del Plan de Emergencias para el nuevo edificio.</p> <p>Se ha continuado con la recolecta de desechos líquidos de los laboratorios de docencia, los cuales son tratados previo a la disposición final de los mismos en el drenaje de la Universidad Nacional.</p>	Medio	<p>En espera del Manual del Plan de Emergencia para la Escuela de Química en el edificio nuevo.</p> <p>Continuar la actividad docente de recolecta y tratamiento de los desechos líquidos de laboratorios de docencia.</p>
<p>10. Fomentar la publicación de textos universitarios para aquellos cursos especializados que carecen de ellos.</p>	<p>Se implementó el Manual de Química Verde en los laboratorios de docencia de la Cátedra de Química General</p> <p>Se realizó el folleto del laboratorio de prácticas de orgánica e inorganica, y se está confeccionando el nuevo folleto para las practicas del laboratorio de bioquímica</p>	Alta	<p>Quedan pendientes los manuales de laboratorio para los cursos de: Físicoquímica, Química Analítica, Metodos Instrumentales, Biotecnología, Procesos Químicos Biológicos.</p>
<p>11. Dirigir y coordinar con su Consejo Académico, la formulación, ejecución y evaluación de los planes académicos</p>	<p>Se hace una evaluación pormenorizada de los programas de los cursos, de enseñanza de la ciencia, a cargo de la Comisión Interunidad para enseñanza de las Ciencias, donde se participa por parte de la Subdireccion de EQ</p> <p>Cada ciclo se realiza una revisión rápida de cada programa de curso por parte de la dirección de la EQ.</p> <p>Se continúa con la entrega digital de todos los programas de los cursos que se imparten en la EQ, siendo consecuentes con el medio ambiente y el no uso de papel.</p>	Baja	<p>Continuar con el rediseño del plan de estudios de la carrera de Química Industrial e Ingeniería en Bioprocesos.</p>



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

C. ASUNTOS ACADEMICOS

Ámbito de acción	Ejecutado 2014-2019	Nivel de Logro	Acciones de Seguimiento
11. Dirigir y coordinar con su Consejo Académico, la formulación, ejecución y evaluación de los planes académicos (cont.)	<p>Continuar con la mejora de los planes de estudio de la carrera de Química Industrial y IBI</p> <p>Se realizó el rediseño del plan de estudios para la carrera de QI, aprobado por Asamblea de Unidad de la Escuela de Química.</p> <p>Se aprobó el plan de estudio para la carrera de Enseñanza de la Ciencia por Asamblea de Unidad de la EQ.</p> <p>Se inició la revisión para el rediseño del plan de estudios de la carrera de IBI</p>	Bja	
12. Velar por la capacitación del personal académico y administrativo de la EQ	<p>Coordinación de la asistencia de académicos a diversos actividades de divulgación académica, así como capacitación en pedagogía universitaria, e inteligencia emocional (Taller “Todo está en la Química”)</p> <p>Se realizó un trabajo en conjunto con una estudiante mexicana, de la maestría en Ciencias de la Ingeniería del Agua y la Energía, del Centro Universitario Tonalá de la Universidad de Guadalajara, México.</p> <p>Se han establecido contactos con distintas universidad e institutos de investigación, pero aun no hay convenios con ellos.</p>		<p>Continuar con la gestión de la capacitación pedagógica y disciplinar.</p> <p>Continuar con el establecimiento y formalización de convenios con universidades extranjeras, sobre todo aquellas en donde ya existe un enlace y relación de colaboración.</p>



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

D. ASUNTOS PPAAS

Ámbito de acción	Ejecutado 2014-2019	Nivel de Logro	Acciones de Seguimiento
<p>Respaldar e impulsar la búsqueda de recursos para el fortalecimiento del desarrollo científico y tecnológico de las diferentes áreas de investigación y docencia de la Escuela</p>	<p>Se elaboraron carteles de licitación y se adjudicaron los equipos de docencia solicitados a fondos del PMI y Vicerrectoría adjunta.</p> <p>Conformación de la comisión de evaluación de PPAA, con el fin de realizar una apreciación previa a las nuevas propuestas de proyectos, así como a los informes finales de proyectos</p> <p>Se adquirieron computadoras portátiles, videobeams, computadoras de escritorio, pizarras inteligentes y pantallas.</p> <p><i>Se elaboró un instrumento de evaluación previa de nuevas formulaciones e informes finales de PPAA, a implementar en el 2020, pero aun no se ha avalado.</i></p>	Medio	<p>Falta avalar el instrumento de evaluación previa de nuevas formulaciones e informes finales de PPAA.</p>
<p>Fomentar el trabajo en equipo y cooperación entre los diferentes laboratorios de investigación de la Escuela, manteniendo un marco de calidad, innovación, ética, solidaridad y compromiso social</p>	<p>Se ha apoyado la presentación de iniciativas de investigación conjunta para la presentación de propuestas para el concurso FECTE y PPAA</p>	Bajo	
<p>Apoyar la participación y constitución de redes temáticas a nivel nacional e internacional</p>	<p>Conformación y continuación de gestión de redes: Vainilla, Agua, Nano, CITED, Química Verde.</p> <p>Apoyo a académicos que participan en las siguientes comunidades epistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Comunidad epistémica: Observatorio de Enseñanza de la Ciencias y la matemática. *Comunidad epistémica: Coevolución del Sistema Agua Sociedad. <p>Se participó en el grupo ejecutor del ideario nacional UNAbicentenario.</p> <p>Se participó en la comisión de transformación de espacios áulicos, la comisión de implementación y establecimiento de nivelatorios institucionales.</p> <p>Se participó en la Comisión de Facultad de seguimiento a STEM.</p>	Alto	<p>Inscribir RED Observatorio de enseñanza de las ciencias y la matemática,</p> <p>Continuar apoyando iniciativas de esta índole a nivel de la Unidad de Química.</p>



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

D.ASUNTOS PPAA'S

Ámbito de acción	Ejecutado 2014-2019	Nivel de Logro	Acciones de Seguimiento
<p>Comunicar en forma ágil y oportuna a todos los funcionarios de la Escuela, las oportunidades de financiamiento tanto externo como interno de la Universidad Nacional, para la participación de las convocatorias para la adquisición de presupuestos, equipos, becas y pasantías</p>	<p>Se ha procedido a realizar comunicación por parte de la Dirección de la EQ, mediante correo electrónico, informaciones con directrices, o circulares.</p> <p>Se inició proceso de reformulación de los laboratorios de investigación en el SIA como programas de investigación.</p> <p>A través de la Comisión de PPAA se realiza una comunicación pertinente mediante el correo electrónico sobre las directrices o circulares correspondientes a los programas y proyectos de actividades académicas</p> <p>A la fecha 6 laboratorios han realizado la formulación académica de sus laboratorios: LAFIT, LIB, LAMRHI, LAGEDE, LAQAT y LABQUIMAR</p>	Alta	<p>Establecer lineamientos para el funcionamiento de laboratorios de Investigación.</p> <p>Motivar a los laboratorios faltantes a realizar la formulación académica.</p> <p>Motivar a los laboratorios faltantes a realizar la formulación académica: POLIUNA, LAPRONEB, LIDETEQ, LASEQ</p>
<p>Promover el acercamiento del sector productivo nacional con las áreas de investigación actuales y emergentes, de manera que la docencia pueda proyectarse con un enfoque industrial</p>	<p>Se han apoyado los proyectos de investigación que se realizan con grupos industriales y sectores productivos del país, entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Productores de vainilla. - Productores de mamón chino. - Productores de piña. - Productores de yuca. - Speratum (biomédica). - Energías biodegradables. - Productores aceite de palma <p>Se realizó un estudio de mercado para establecer el perfil de salida requerido para el estudiante de Química Industrial.</p> <p>Se coordinó una visita guiada a los laboratorios del nuevo edificio de Química con personeros de PROCOMER.</p> <p>Se organizó en conjunto con la UCR, TEC y UNED, una feria divulgativa de la carrera de Ingeniería en Bioprocesos Industriales, invitando a posibles empleadores, del sector afín a la industria de procesos.</p>	Media	<p>Promover mecanismos de acercamiento de los grupos y laboratorios de investigación, con sectores productivos e industria.</p>



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

CAPÍTULO VI. OTROS ASPECTOS SOLICITADOS

Este apartado hace referencia a otros aspectos solicitados de carácter confidencial. A continuación se hace referencia sin entrar en detalles:

- a) 6 recursos de amparos resueltos positivamente a favor de la Unidad académica
- b) Dos revocatorias con apelación subsidiaria a acuerdos del Consejo de Escuela, estos fueron resueltos por la Asamblea de Unidad a favor del Consejo.
- c) 5 expedientes disciplinarios a funcionarios de la EQ, algunos de los cuales se desestimaron.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES GENERALES

Este informe de fin de gestión enfatiza en aquellos aspectos que fueron relevantes durante el período de gestión 2014 - 2019. En algunos puntos es posible contar con información de datos anualizados, el mismo se presenta como un insumo en el que se logró la sistematización de todos los procesos realizados durante la gestión.

A continuación se enumeran algunas líneas de trabajo que son importante de llevar adelante durante el próximo período de gestión; que se han venido trabajando y de los cuales consideramos la unidad académica no debe desligarse.

Planificación estratégica

- Seguimiento al Plan Estratégico de FCEN, en el mismo se enumeran los compromisos asumidos por la unidad, y de los cuales se presenta un informe de cumplimiento en el mes de junio y noviembre de cada año
- Seguimiento a los objetivos establecidos en el POA y sus indicadores.
- Seguimiento al Plan de Sostenibilidad Académica, compromiso adquirido con el Plan de Mejoramiento Institucional.
- Establecer un plan con miras al proceso de certificación de algunas pruebas en laboratorios de investigación, con la norma 17025, dada su importancia para la comunidad nacional y con la finalidad de acceder a nuevas oportunidades de crecimiento y competitividad

Planes de Estudio

- Es necesario dar seguimiento a la gestión de la aprobación del rediseño del plan de estudios del Bachillerato en Química Industrial.
- Seguimiento a la gestión que ha venido realizando con la Escuela de Ciencias Biológicas y EQ en el marco de la comisión curricular de la carrera de Bioprosesos Industriales para el rediseño de este plan.



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

- Establecer un convenio con el Poder Judicial, para definir la apertura de la segunda promoción de la Maestría en Ciencias Forenses.
- Conformar una comisión para establecer lineamientos de un reglamento interno sobre PPAAs.

Recurso Humano

- Continuar con el estudio de cargas administrativo por parte del Departamento de Recursos Humanos.
- Establecer distribuciones de labores y planes de trabajo del personal paraacadémico con el Coordinar de Laboratorios de docencia.
- Análisis anual de las cargas docentes que se requieren al interno de la Unidad Académica, a fin de garantizar el equilibrio en la distribución de las mismas en las tareas sustantivas de la unidad, asegurando que no sobren tiempos de docencia al final del año.

Espacio Físico e infraestructura

- Continuar con la solicitud de mejoras de las reparaciones en el edificio nuevo.
- Capacitación urgente a un grupo o brigada, del sistema de alarmas, con el fin de no tener que depender de personal de seguridad cuando estas se activan falsamente.
- Continuar con el traslado de la bodega de reactivos y la de residuos.
- Hacer el manual de operación del edificio nuevo, en conjunto con el IRET, prestando atención a las áreas comunes.
- Continuar con el Plan de Emergencias del edificio nuevo.

Sistemas de calidad de las carreras

- Seguimiento y acompañamiento de la comisión de acreditación para el cumplimiento de los planes de mejora, comprometidos en la acreditación de la carrera de Química Industrial.
- Iniciar con el proceso de autoevaluación de la carrera de IBI.
- Fomentar el programa de guías académicos



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

- Fomentar más cursos para los docentes orientados a pedagogía STEM y evaluación auténtica de los saberes.

Asuntos académicos

- Se debe continuar con la evaluación y seguimiento del personal académico a fin de promover la mejora continua en los cursos y aplicar acciones correctivas en forma pronta y oportuna cuando se requiera.
- Es importante dar seguimiento a la promoción de la Internacionalización de los currículos por medio del establecimiento de convenios u otras estrategias en las que se propicie el intercambio estudiantil y académico.
- Seguimiento a los procesos de inducción para los profesores de primer ingreso a la EQ
- Seguimiento al informe de labores anual de los profesores de la EQ como mecanismo para garantizar la conformación de indicadores académicos.
- Continuar con la coordinación de la SIUA y con las actividades que en ella se generan, como por ejemplo la acreditación de la carrera.

Asuntos Estudiantiles

- Continuar con el apoyo al programa de éxito académico para el nombramiento de un coordinador académico de la EQ vinculado a este programa.
- Seguimiento a la elaboración de planes para la actualización de los estudiantes egresados de la Escuela de Química.
- Continuar con las inducciones de estudiantes de primer ingreso.
- Apoyar las actividades propuestas por la Asociación de Estudiantes, como la semana de Química.

Otros Asuntos

- Continuar con el pretratamiento de los desechos líquidos generados en los laboratorios de docencia, de manera que las aguas residuales de la unidad sean compatibles con las aguas residuales del resto de la universidad, y puedan ser tratadas en el STAR del campus Omar Dengo. Para ello se está realizando una



Escuela de Química. Informe Fin de Gestión. 2014-2019

actividad en el marco del SIA, y continuar con el proyecto que finalizó el 2018, empleando la instalación existente y creada para ese fin: la planta piloto de pretratamiento de aguas residuales.