

## Anexo

Informe de Evaluación de la carrera de Licenciatura en Química de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la Universidad Nacional de Tucumán.

La carrera de Licenciatura en Química fue presentada en la convocatoria para la acreditación de carreras de grado RESFC-2021-234-APN-CONEAU#ME en el marco del segundo ciclo de acreditación por la Universidad Nacional de Tucumán, que ha cumplido con el proceso de evaluación externa en el mes de septiembre del año 2021. En el primer ciclo de acreditación, la carrera acreditó en primera fase por Resolución CONEAU N° 438/12 y en segunda fase por Resolución CONEAU N° 507/16.

### 1. Condiciones curriculares

La carrera de Licenciatura en Química de la Facultad De Bioquímica, Química y Farmacia se creó en el año 1952 en el ámbito de la Universidad Nacional de Tucumán.

La carrera tiene 2 planes de estudio vigentes: el Plan 2011, aprobado por Resoluciones CS N° 1470/11 y N° 316/17, que comenzó a dictarse en el año 2012 y el Plan 2022, aprobado por Resolución CS N° 156/22, que comenzará a dictarse en el año 2023. Los planes de estudios contienen fundamentación, fines, objetivos, perfil del egresado, requisitos de cursado, criterios de admisión y de egreso y alcances del título. Cabe señalar que la unidad académica tiene un ciclo común de 12 asignaturas para las carreras de Licenciatura en Química, Licenciatura en Biotecnología, Bioquímica y Farmacia, donde los estudiantes no están identificados por carrera al momento de inscribirse a cursar.

El Plan 2011 tiene una carga horaria total de 3790 horas y el Plan 2022 tiene una carga horaria total de 3018 horas. Ambos se desarrollan en 5 años. En el Plan 2022 se disminuye la carga horaria total, no afectando al ciclo básico, y se anulan las asignaturas optativas.

El siguiente cuadro compara la carga horaria de los planes de estudio con las cargas horarias mínimas establecidas para cada una de las áreas de formación definidas en la Resolución Ministerial.

| Área                       | Carga horaria<br>Resolución<br>1552/2021 | Carga<br>horaria<br>Plan 2011 | Carga horaria<br>Plan 2022 |
|----------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Formación General          | 1800                                     | 2505                          | 2248                       |
| Formación Profesional (sin | 700                                      | 885                           | 570                        |

|                              |      |      |      |
|------------------------------|------|------|------|
| considerar el Trabajo Final) |      |      |      |
| Complementarias              | ---  | 0    | 0    |
| Trabajo Final                | 200  | 200  | 200  |
| Carga horaria mínima total   | 3000 | 3590 | 3018 |

A partir del cuadro precedente, se observa que el Plan 2011 cumple con las cargas horarias mínimas por área de formación establecidas en el Anexo II de la Resolución Ministerial. Con respecto al Plan 2022 se observa que, en el Instructivo CONEAU Global, la institución no carga correctamente la ficha de la asignatura Espectroscopia Vibracional Aplicada (80 horas), por lo tanto, la carga horaria del área de Formación Profesional es de 650 horas, que igualmente no cumple con la carga horaria mínima del área, de acuerdo a lo establecido en la Resolución Ministerial. Además, se observa una diferencia de 10 horas en la formación práctica de la asignatura Fisicoquímica I respecto de la normativa de aprobación del plan de estudios. Al respecto, se requiere a la institución corregir la información correspondiente a la carga horaria de las asignaturas mencionadas y asegurar la carga horaria mínima de Formación Profesional.

Además, el Plan 2011 incluye 200 horas de asignaturas optativas (Epistemología y Evolución del pensamiento científico, Informática, Radioquímica y Simulación Computacional Avanzada en Química), siendo la carga horaria total de 3790 horas.

Ambos planes incluyen la mayoría de los Contenidos Curriculares Básicos listados en el Anexo I de la Resolución Ministerial y la mayoría de los contenidos del Área de Formación Profesional se pueden inferir entre los contenidos mínimos de las asignaturas. Sin embargo, los contenidos Conocimiento de legislación en lo concerniente a la ética profesional y Conocimientos generales de procesos de tecnología química no se encuentran enunciados en la normativa del plan de estudios; al respecto se formula un requerimiento.

Además, del análisis de los programas analíticos, se observa que Elaboración, interpretación y certificación de informes de resultados y arbitrajes y Conocimiento de legislación en lo concerniente a la ética profesional no se adquieren en forma adecuada debido a que son abordados casi exclusivamente en el Trabajo Final. En este sentido, se formula un requerimiento.

La carrera da cuenta, en el trayecto formativo, de actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita y se exige para alcanzar la titulación realizar una prueba de suficiencia de computación e inglés, dando cumplimiento a lo establecido en el Anexo I de la Resolución Ministerial.

Las actividades curriculares disponen de programas analíticos de acuerdo con lo establecido en el plan de estudios. La mayoría de los programas explicitan objetivos, contenidos, descripción de las actividades teóricas y prácticas, bibliografía, metodologías de enseñanza, carga horaria y formas de evaluación. Sin embargo, el programa analítico de las asignaturas Matemática Aplicada a la Química del 3er año y Fisicoquímica III del 4to año no incluyen descripción de las actividades prácticas; no se especifica el régimen de regularidad y/o promoción en los programas analíticos de las asignaturas Biología, Matemática III, Fisicoquímica III, Química Inorgánica II, Química Analítica Orgánica y Química Orgánica Especial; y no se define la forma de evaluación en los programas de las asignaturas Toxicología Ambiental y Química Ambiental. Además, se observa que la bibliografía de las asignaturas Química Analítica III y Química Biológica, ambas del 3er año de la carrera, resulta insuficiente y desactualizada. Por todo lo mencionado, no es posible asegurar que estén dadas las condiciones curriculares para el adecuado abordaje de los contenidos de las asignaturas mencionadas.

En cuanto a la carga horaria de formación práctica, ambos planes cuentan con un porcentaje del 59%, lo que cumple con el 50% exigido en la Resolución Ministerial. Además, la carga horaria de trabajo de laboratorio en el Plan 2011 es de 937 horas y en el Plan 2022 es de 789 horas, lo que cumple con lo establecido en el Anexo III de la Resolución Ministerial (400 horas).

Las actividades de formación práctica son planificadas, realizadas y evaluadas, bajo la supervisión docente, en forma congruente con los propósitos generales del currículo y el perfil del Licenciado que se desea formar. La carrera contiene actividades de formación que incluyen prácticas en ámbitos diversos tales como el laboratorio de Biología, el laboratorio de Fisicoquímica I, el laboratorio de Fisicoquímica III, el laboratorio de Química Analítica Orgánica, el laboratorio de Química Orgánica I, el laboratorio de Física I y Física II, el laboratorio de Química Inorgánica y Química Bioinorgánica, el laboratorio de Química Biológica, el laboratorio de Química Orgánica II, el laboratorio de Analítica, el Laboratorio de Fisicoquímica III, el laboratorio de Microbiología, el laboratorio de Electroquímica, el laboratorio de Toxicología Ambiental, el laboratorio de Espectroscopia y el laboratorio de Bromatología para Químicos donde se realizan resoluciones de situaciones problemáticas, análisis de casos y se propicia un espacio para que el alumno adquiera habilidades en el manejo del

instrumental y material de laboratorio, y otros relacionados con el campo profesional como visitas a plantas de energía e ingenios ubicados en la provincia de Tucumán.

El Trabajo Final consiste en un estudio sistemático de problemas básicos y/o aplicados o una práctica que culmina con la presentación de una Tesina y podrá realizarse en el ámbito de la unidad académica, instituciones privadas o en un centro de investigación con una carga horaria de 200 horas prácticas. Podrán actuar como Directores del Trabajo Final los docentes regulares de la Universidad o de otras Universidades, investigadores de una institución reconocida o un profesional universitario de la industria. En los casos donde el director no pertenezca a la institución deberá nombrarse un Codirector que cumpla con los requisitos establecidos en la normativa que aprueba el Trabajo Final. La carrera dispone de un reglamento aprobado mediante Resolución CD N° 353/16, según lo establecido en el Anexo II de la Resolución Ministerial. Se considera que lo propuesto resulta pertinente.

La evaluación del aprendizaje de los alumnos es congruente con los objetivos y metodologías de enseñanza previamente establecidos. La evaluación consiste en exámenes parciales de regularidad obligatorios sobre los contenidos teóricos y prácticos, trabajos prácticos de laboratorio y exámenes finales orales o escritos.

Asimismo, la carrera demuestra que el plan de formación es consistente con el Perfil de Egreso y los Alcances del Título que otorga.

La carrera tiene un plan de transición aprobado por Resolución CS N° 156/22. El plan consiste en la posibilidad de transferirse al plan nuevo mediante un formulario elaborado a tales efectos y considerando el régimen de equivalencias que se establece en la normativa antes mencionada o permanecer en el plan 2011 considerando que durante el primer y segundo ciclo lectivo posterior a la implementación del plan 2022 se dictarán asignaturas correspondientes a 3ero, 4to y 5to año del plan 2011; durante el tercer ciclo lectivo se dictarán asignaturas correspondientes a 4to y 5to año y durante el 4to ciclo lectivo se dictarán asignaturas correspondientes al 5to año. Además, en caso de optar por continuar cursando asignaturas del plan 2011, los alumnos que no hubieren terminado toda la cursada hasta finales del 4to ciclo lectivo posterior a la implementación del nuevo plan, serán transferidos automáticamente al Plan 2022.

Por otra parte, la instancia encargada del diseño y articulación de los planes de estudio como también de su revisión, evaluación y supervisión continua es el Comité de Seguimiento y Coordinación de la Carrera. Mediante la Resolución CD N° 89/12 se aprueba su conformación (4 profesores -2 por cada ciclo de la carrera-) y se establece

que tiene la función de promover la articulación horizontal y vertical entre los diversos actores del proceso de enseñanza-aprendizaje, evaluar el estado de avance disciplinar de los conocimientos de diferentes áreas temáticas involucradas en la carrera y realizar propuestas sobre actualización temática de contenidos del perfil profesional. Se presenta un informe de lo realizado por el Comité en el período 2012-2015. Además, se informa que el Comité tuvo como tarea la elaboración del nuevo plan de estudios y trabajó articuladamente con los Directores de Institutos y los responsables de las Cátedras.

## 2. Condiciones para la actividad docente

La institución cuenta con procedimientos, mecanismos, normas y criterios utilizados para la selección, ingreso, permanencia y promoción del cuerpo académico establecidos en el Estatuto Universitario. Además, mediante la Resolución CS N° 1971/19 se aprueba el Procedimiento de evaluación periódica individual para permanencia de profesores universitarios.

La carrera presenta 147 docentes que cubren 148 cargos. A esto se suman 65 cargos de ayudantes no graduados.

La cantidad de docentes de la carrera según cargo y carga horaria semanal se muestra en el siguiente cuadro (si el docente tiene más de un cargo se considera el de mayor jerarquía y carga horaria):

| Cargo                      | Carga horaria semanal |                  |                  |                  |                          |       |
|----------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------------|-------|
|                            | Menor o igual 9 horas | De 10 a 19 horas | De 20 a 29 horas | De 30 a 39 horas | Mayor o igual a 40 horas | Total |
| Profesor Titular           | 0                     | 0                | 0                | 0                | 21                       | 21    |
| Profesor Asociado          | 0                     | 3                | 3                | 0                | 23                       | 29    |
| Profesor Adjunto           | 0                     | 3                | 10               | 0                | 21                       | 34    |
| Jefe de Trabajos Prácticos | 1                     | 11               | 23               | 0                | 13                       | 48    |
| Ayudantes graduados        | 0                     | 5                | 8                | 0                | 2                        | 12    |
| Total                      | 1                     | 22               | 44               | 0                | 80                       | 147   |

El siguiente cuadro muestra la cantidad de docentes de la carrera según su carga horaria y título académico máximo (si el docente tiene más de un cargo, se suman las cargas horarias):

| Título académico | Carga horaria semanal |
|------------------|-----------------------|
|------------------|-----------------------|

| máximo              | Menor<br>o igual<br>9 horas | De 10 a<br>19<br>horas | De 20 a<br>29<br>horas | De 30 a<br>39<br>horas | Mayor<br>o igual<br>40<br>horas | Total |
|---------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------|-------|
| Grado universitario | 1                           | 7                      | 18                     | 0                      | 18                              | 44    |
| Especialista        | 0                           | 2                      | 2                      | 0                      | 4                               | 8     |
| Magíster            | 0                           | 0                      | 2                      | 0                      | 8                               | 10    |
| Doctor              | 0                           | 13                     | 21                     | 0                      | 50                              | 84    |
| Total               | 1                           | 22                     | 43                     | 0                      | 80                              | 146   |

La diferencia entre cuadros se debe a que la Jefa de Trabajos Prácticos de la asignatura Matemática II no informa su titulación universitaria. Al respecto, se formula un requerimiento.

A partir del cuadro precedente se observa que el 1% de los docentes tienen cargas horarias menores o iguales a 9 horas semanales, el 15% entre 10 y 19 horas, el 29% entre 20 y 29 horas y el 55% superiores a las 30 horas semanales. Además, el 70% tiene formación de posgrado: el 5% cuenta con título de Especialista, el 7% cuenta con título de Magíster y el 58% cuenta con título de Doctor. En cuanto a los docentes categorizados en sistemas de promoción a la investigación científica, 30 forman parte del CONICET y 95 participan en el Programa de Incentivos.

La carrera demuestra que el cuerpo académico es suficiente en número, composición y dedicación para atender las actividades de formación previstas. Asimismo, se observa que el cuerpo académico en su conjunto posee un perfil pertinente para el desarrollo de las distintas actividades educativas planificadas. Sin embargo, resulta necesario que la institución informe en el Instructivo CONEAU Global el equipo docente de la asignatura Química Ambiental correspondiente al 5to año de la carrera.

La instancia encargada de definir las políticas y mecanismos que promueven la participación de los docentes en actividades de investigación y desarrollo tecnológico son el Consejo de Investigación de la Universidad -CIUNT- (Resolución CS N° 596/07) y la Secretaría de Posgrado e Investigación de la Facultad creada en junio del año 2022. Durante la visita, se presentó la Resolución CD N° 266/22 mediante la cual se aprueba la creación de la Secretaría y se designa transitoriamente a los responsables de su gestión, sin embargo, no fue presentada en el Instructivo CONEAU Global.

La carrera cuenta con 77 docentes que participan en 31 proyectos de investigación. Del total de docentes que forman parte de estas actividades, 58 tienen

título de Doctor, 2 tienen título de Especialista, 3 de Magister y la mayoría informa entre 5 y 20 horas para esta función. Asimismo, se dispone de registros de difusión y/o publicación de la producción de los proyectos. De acuerdo con lo informado en CONEAU Global, los proyectos vigentes han producido 248 publicaciones en revistas con arbitraje, 4 publicaciones en revistas sin arbitraje, 62 publicaciones de libros y capítulos y 158 participaciones en congresos disciplinares.

En síntesis, si bien estarían dadas las condiciones para la participación de docentes en actividades de investigación, se requiere presentar la normativa institucional que establece las funciones de la Secretaría de Posgrado e Investigación de la Facultad y otra documentación que evidencie los mecanismos de promoción de las actividades de investigación.

Por otra parte, la unidad académica cuenta con el Consejo de Extensión y la Comisión de Vinculación y Transferencia que tienen un reglamento aprobado mediante Resolución CD N° 38/14 donde se establecen las políticas y mecanismos que promueven la participación de los docentes en actividades de transferencia y extensión. Además, mediante Resolución CD N° 778/12 se aprueba el Reglamento para las Actividades de Extensión.

De acuerdo con lo informado en CONEAU Global, 28 docentes participaban en 2 proyectos de extensión iniciados en el año 2017 (“Agua y Educación” y “Acortando Fronteras”) y en 8 proyectos de asistencia técnica iniciados entre los años 2000 y 2019. Los proyectos buscan promover la inclusión social y educativa de alumnos de escuelas primarias, secundarias y técnicas brindándoles herramientas útiles para el estudio de las carreras científicas y prácticas específicas de química aplicadas a la vida cotidiana así como concientizar a las comunidades respecto a la necesidad de manejo responsable del agua.

Sin embargo, en la ficha del proyecto de extensión “Acortando Fronteras” se señala que las actividades desarrolladas han finalizado, por lo tanto, no se han desarrollado nuevas actividades de extensión en los últimos 3 años. Además, solo 1 docente que participa en estas actividades informa horas para el desarrollo de esta función. En síntesis, no se brindan las condiciones necesarias para que el cuerpo docente participe en actividades de extensión y asistencia técnica, de acuerdo con los lineamientos institucionales, por lo tanto, se formula un requerimiento.

La carrera no informa en el Instructivo CONEAU Global los mecanismos de promoción orientados a que los docentes realicen, en el marco de la política

institucional, actividades de actualización y formación continua. Además, no se informan actividades de actualización y formación continua realizadas durante los últimos 3 años. Al respecto se formula un requerimiento.

Finalmente, se tiene acceso a los recursos, insumos, tecnología e instalaciones necesarios para el desarrollo de las actividades curriculares. Al respecto, utiliza los siguientes espacios físicos para el desarrollo de las diferentes actividades curriculares: 12 aulas, 26 aulas taller, 1 bioterio, 1 laboratorio de servicios, 4 oficinas y 2 espacios para reuniones. A esto se suman los 17 laboratorios para las actividades prácticas mencionados anteriormente. Los espacios físicos y su equipamiento brindan las condiciones necesarias para el desarrollo de la actividad docente.

### 3. Condiciones para la actividad de los estudiantes

La unidad académica cuenta con normativas acerca de las condiciones de ingreso, permanencia, promoción y egreso de los estudiantes de carácter público y oportuno establecidas en el Reglamento General de Alumnos Resolución CD N° 86/18. Además, se realiza el Curso de Apoyo Preparatorio no obligatorio para ingresantes del ciclo básico donde se brindan técnicas de estudio y comprensión de texto en las asignaturas Matemática, Física, Química General y Biología y se complementa con una Jornada de Ambientación Universitaria (Resolución CD N° 710/09) organizada por los responsables del Sistema de Tutorías de la unidad académica. En la visita se mencionó que el curso de ingreso es arancelado, contrario a lo establecido en la Ley 24521. Se requiere aclarar esta situación.

Como se mencionó anteriormente, la unidad académica tiene un ciclo que comparte con las carreras de Licenciatura en Biotecnología, Bioquímica y Farmacia, donde los estudiantes no están identificados por carrera al momento de inscribirse a cursar. El siguiente cuadro muestra la cantidad de ingresantes y egresados del ciclo común en los últimos 3 años:

| Año                                   | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------------------------------|------|------|------|
| Ingresantes                           | 479  | 401  | 516  |
| Alumnos que terminaron el Ciclo Común | 100  | 38   | 116  |

A partir del cuadro precedente se observa que la tasa de egreso del ciclo común para el periodo 2019-2021 fue del 18%. Además, del análisis de la tasa de aprobación

de las materias del ciclo común, se observa que para la asignatura Matemática I fue de 44%, para la asignatura Química General fue de 38% y para Física I fue de 40%.

El siguiente cuadro muestra la cantidad de ingresantes, alumnos y egresados de la carrera, una vez finalizado el ciclo común, en los últimos 3 años:

| Año         | 2019 | 2020 | 2021 |
|-------------|------|------|------|
| Ingresantes | 11   | 17   | 3    |
| Alumnos     | 40   | 46   | 54   |
| Egresados   | 7    | 1    | 3    |

De acuerdo con la información presentada por la carrera, el abandono promedio para las cohortes correspondientes a las asignaturas exclusivas de la carrera durante el periodo 2017-2019 fue de 27%. Por otra parte, el egreso promedio para las cohortes 2010-2014 fue de 15% con respecto a los ingresantes a las actividades exclusivas de la carrera.

Se observa que los miembros del Comité de Seguimiento y Coordinación de la Carrera (Resolución CD N° 397/18) tienen por función recolectar y analizar permanentemente los datos sobre el rendimiento académico de alumnos, generar instancias de análisis, reflexión, discusión y proyección sobre planes de estudio y su funcionamiento entre docentes y/o estudiantes y resguardar y mantener segura la información generada, recopilada u obtenida durante su actuación. La información de alumnos se obtiene mediante el Sistema SIU-Guaraní, que permite administrar la gestión de alumnos en forma segura y las memorias anuales de cada asignatura de la carrera.

La unidad académica realiza actividades para el apoyo, orientación, retención y egreso de los estudiantes, tales como Jornadas Taller Integradoras de Orientación de Carrera ya mencionadas anteriormente, el Sistema de Tutorías Universitarias (Resolución CD N° 31/08) con docentes tutores y tutores pares que ofrecen apoyo y orientación para transitar los estudios universitarios con éxito, orientación a alumnos de 5to año que comienzan la asignatura Trabajo Final, reválidas de trabajos prácticos para extender la regularidad de asignaturas y prórroga de regularidad en situaciones especiales. Además, durante la visita se informó que desde la Dirección de Becas se asignan ayudas económicas y se presentó un listado con las becas otorgadas entre los años 2015 y 2020 para todos los alumnos de la unidad académica.

La unidad académica cuenta con acceso a una biblioteca de acuerdo con sus necesidades de formación. La biblioteca de la carrera se ubica en la Facultad de

Bioquímica, Química y Farmacia y presta los servicios de Internet, préstamos de libros, consulta de publicaciones online y de Tesis Doctorales y Tesinas de grado, entre otras. Tiene acceso a redes de bases de datos y bibliotecas digitales tales como Biblioteca de la Secretaría de Ciencia y Técnica (Secyt) y la Red de Bibliotecas UNT. El acervo bibliográfico disponible resulta suficiente y consistente con lo establecido en los programas analíticos. Como se mencionó anteriormente, la bibliografía de las asignaturas Química Analítica III y Química Biológica, ambas del 3er año de la carrera, resulta insuficiente y desactualizada. Una vez actualizados los programas analíticos se sugiere revisar el acervo bibliográfico a fin de contar con los ejemplares necesarios.

De acuerdo con lo informado en CONEAU Global, 12 alumnos participan en 7 actividades de investigación y 10 en 1 proyecto de extensión. No obstante, no se informa en el Instructivo CONEAU Global si se dispone de mecanismos institucionalizados para promover la participación de los estudiantes en actividades de investigación, desarrollo tecnológico, extensión o asistencia técnica vinculadas con sus procesos de formación. Al respecto, se formula un requerimiento.

#### 4. Condiciones de evaluación

Tal como se mencionó en la dimensión 1, el Comité de Seguimiento y Coordinación de la Carrera es la instancia responsable de evaluar el plan de estudios, el desarrollo curricular, el perfil de egreso y su actualización de acuerdo a lo establecido en la Resolución CD N° 89/12. Algunas de las funciones del Comité son evaluar el estado de avance disciplinar de los conocimientos de diferentes áreas temáticas involucradas en la carrera y realizar propuestas sobre actualización de contenidos respecto del perfil profesional. Esto permite la evaluación de las actividades académicas como parte de la revisión y mejora.

Además, el Comité de Seguimiento y Coordinación de la Carrera elabora encuestas destinadas a los alumnos y docentes con el fin de recolectar datos relacionados con diferentes áreas del plan de estudios, cuerpo académico, contexto institucional e infraestructura y equipamiento (Resolución CD N° 637/13). Si bien en las encuestas se recaba información sobre las condiciones de evaluación en las asignaturas, dado que el modelo de encuesta corresponde al año 2013 y que no se evidencia un análisis específico sobre los mecanismos de evaluación de los aprendizajes, se recomienda profundizar esta tarea.

Por otro lado, como se mencionó anteriormente, el Comité es la instancia responsable de la sistematización de la información académica que permite el análisis de avance, rendimiento y egreso de los estudiantes.

La Comisión de Seguimiento de Graduados realiza el seguimiento de graduados y produce información relativa a su inserción profesional para evaluar los procesos de formación. Se informa que se llevan a cabo encuestas permanentes sobre la incorporación al mercado laboral, características del empleo, opiniones y sugerencias para mejorar el perfil de formación profesional (Resolución CD N° 434/14). Se presenta el informe de actividades de la Comisión correspondiente al año 2020. La institución reconoce que en ocasiones se pierde contacto con los egresados y se ha propuesto la utilización del sistema SIU-KOLLA para la sistematización de la información. Esto se considera pertinente. Por otro lado, se menciona que se ofrecen cursos de posgrado y de actualización profesional que permiten la actualización de profesionales independientes propiciando la especialización en campos de interés regional, nacional y/o internacional.

## 5. Condiciones organizacionales

La instancia responsable de la gestión de la unidad académica es la Decana junto con el Consejo Directivo, las Secretarías de Asuntos Académicos, Bienestar Universitario y Control de Gestión Económica-Financiera. Además, existe el Comité de Seguimiento y Coordinación de la Carrera ya mencionado, el Consejo de Extensión y las Comisiones de Biblioteca, Bioseguridad y Seguimiento de Graduados. La unidad académica se encuentra organizada en Institutos que agrupan asignaturas a cargo de coordinar las actividades administrativas, académicas, de investigación y de extensión pertinentes al área y designadas por normativa institucional.

La Decana también es responsable de la carrera y junto con el Comité de Seguimiento y Coordinación de la Carrera integran la estructura de gestión. La responsable cuenta con título de Doctora en Química, actualmente se desempeña como docente titular en 2 asignaturas de la carrera (Química Bioinorgánica y Química Inorgánica I), participa en 2 proyectos de investigación y tiene una carga horaria total de 50 horas y destina 10 para sus actividades de gestión. Se considera que la responsable de la carrera tiene formación y carga horaria compatibles con la naturaleza del cargo.

La carrera garantiza el acceso y uso de todos los ámbitos de enseñanza y de aprendizaje en las 3 sedes donde se dicta en la ciudad de San Miguel de Tucumán: la

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, el Instituto de Química Física y la Quinta Agronómica. Los inmuebles y espacios físicos son propiedad de la institución.

Además, por medio de un certificado emitido en octubre de 2021 a cargo de una Licenciada en higiene y seguridad en el trabajo se certifican las condiciones de seguridad e higiene en los ámbitos de dictado de la carrera. Asimismo, la unidad académica cuenta con el Comité de Higiene y Seguridad (Resolución CS N° 2117/12) y la Comisión de Bioseguridad (Resolución CD N° 227/06).

La carrera tiene acceso a sistemas de información y registro para la gestión académica y administrativa. Los sistemas que se utilizan son los siguientes: SIU Guaraní, SIU Diaguíta y SIU Pampa, Open Marco Polo, Winisis para generar base de datos bibliográficos y un registro interno de información académica de docentes.

Por otra parte, se demuestra la existencia de convenios y acuerdos institucionales para contribuir al desarrollo de sus actividades, proyectos o programas de docencia e investigación. En este sentido, se presentan 31 convenios vigentes para el intercambio e ingreso de alumnos a la carrera, intercambio, actualización y perfeccionamiento del personal docente y para realizar actividades de investigación, práctica y pasantías de alumnos. No se presentan convenios que aseguren el desarrollo de actividades de extensión, al respecto se formula un requerimiento.

De acuerdo con lo expuesto, el Comité de Pares formula los siguientes requerimientos:

Requerimiento 1: Con respecto al Plan de estudios:

- Asegurar que el Plan de estudios 2022 cumpla con las cargas horarias mínimas por área de formación establecidas en el Anexo II de la Resolución Ministerial.
- Incorporar los contenidos Conocimiento de legislación en lo concerniente a la ética profesional y Conocimientos generales de procesos de tecnología química en la normativa del plan de estudios a fin de garantizar su abordaje en las asignaturas correspondientes.
- Abordar con mayor profundidad los contenidos Elaboración, interpretación y certificación de informes de resultados y arbitrajes y Conocimiento de legislación en lo concerniente a la ética profesional a lo largo del trayecto formativo.
- Presentar los programas analíticos de todas las asignaturas incluyendo objetivos, contenidos, descripción de las actividades teóricas y prácticas, bibliografía,

metodologías de enseñanza, carga horaria y formas de evaluación, de acuerdo a lo establecido en el Anexo IV de la Resolución Ministerial.

- Actualizar la bibliografía de las asignaturas Química Analítica III y Química Biológica.

Requerimiento 2: Informar la titulación universitaria de la Jefa de Trabajos Prácticos de la asignatura Matemática II y completar el equipo docente de la asignatura Química Ambiental correspondiente al 5to año de la carrera.

Requerimiento 3: Presentar la normativa institucional que establece las funciones de la Secretaría de Posgrado e Investigación de la Facultad y/u otra documentación que demuestre la existencia de mecanismos que promueven la participación de los docentes en actividades de investigación y desarrollo tecnológico.

Requerimiento 4: Brindar las condiciones necesarias para que el cuerpo docente participe en actividades de extensión y asistencia técnica, de acuerdo con los lineamientos institucionales; contar con convenios que aseguren el desarrollo de estas actividades.

Requerimiento 5: Contar con mecanismos de promoción orientados a que los docentes realicen, en el marco de la política institucional, actividades de actualización y formación continua.

Requerimiento 6: Brindar aclaraciones respecto al arancelamiento del curso de ingreso.

Requerimiento 7: Ofrecer oportunidades para la participación de los estudiantes en actividades de investigación, desarrollo tecnológico, extensión o transferencia vinculadas con sus procesos de formación.

Además, se formula la siguiente recomendación:

1. Profundizar la revisión de las actividades de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes y la comunicación de los resultados.

Informe de Evaluación de la Respuesta a la Vista de la Licenciatura en Química de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la Universidad Nacional de Tucumán.

Requerimiento 1: Con respecto al Plan de estudios:

a - Asegurar que el Plan de estudios 2022 cumpla con las cargas horarias mínimas por área de formación establecidas en el Anexo II de la Resolución Ministerial.

b - Incorporar los contenidos Conocimiento de legislación en lo concerniente a la ética profesional y Conocimientos generales de procesos de tecnología química en la normativa del plan de estudios a fin de garantizar su abordaje en las asignaturas correspondientes.

c - Abordar con mayor profundidad los contenidos Elaboración, interpretación y certificación de informes de resultados y arbitrajes y Conocimiento de legislación en lo concerniente a la ética profesional a lo largo del trayecto formativo.

d - Presentar los programas analíticos de todas las asignaturas incluyendo objetivos, contenidos, descripción de las actividades teóricas y prácticas, bibliografía, metodologías de enseñanza, carga horaria y formas de evaluación, de acuerdo a lo establecido en el Anexo IV de la Resolución Ministerial.

e - Actualizar la bibliografía de las asignaturas Química Analítica III y Química Biológica.

Respuesta de la institución:

a – En la instancia de evaluación anterior, con respecto al Plan de estudios 2022, se observó que en el Instructivo CONEAU Global la institución no había cargado correctamente la ficha de la asignatura Espectroscopia Vibracional Aplicada (80 horas), y no cumplía con la carga horaria mínima del área de Formación Profesional, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Ministerial. Además, se observó una diferencia de 10 horas en la formación práctica de la asignatura Fisicoquímica I respecto de la normativa de aprobación del plan de estudios.

En la instancia de evaluación actual la institución informa que revisó las cargas horarias mínimas por área de formación y enmendó los errores cometidos en la carga de los datos del Plan 2022 en el Instructivo CONEAU Global.

El siguiente cuadro compara la carga horaria de los planes de estudio con las cargas horarias mínimas establecidas para cada una de las áreas de formación definidas en la Resolución Ministerial.

| Área | Carga horaria | Carga | Carga horaria |
|------|---------------|-------|---------------|
|------|---------------|-------|---------------|

|                                                         | Resolución<br>1552/2021 | horaria<br>Plan 2011 | Plan 2022 |
|---------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------|
| Formación General                                       | 1800                    | 2505                 | 1895      |
| Formación Profesional (sin considerar el Trabajo Final) | 700                     | 885                  | 1003      |
| Complementarias                                         | ---                     | 0                    | 0         |
| Trabajo Final                                           | 200                     | 200                  | 200       |
| Carga horaria mínima total                              | 3000                    | 3590                 | 3098      |

A partir del cuadro precedente, se observa que tanto el Plan 2011 como el Plan 2022 cumplen con las cargas horarias mínimas por área de formación establecidas en el Anexo II de la Resolución Ministerial.

b – La institución informa que incorporó el contenido de Conocimiento de legislación en lo concerniente a la ética profesional en el programa de la asignatura Legislación en Higiene y Seguridad Laboral. Y que los conocimientos generales de Procesos en Tecnología Química se describieron con mayor detalle en la unidad 3 del programa de la asignatura Química Tecnológica.

c – La institución informa que amplió la descripción de los contenidos de Elaboración, interpretación y certificación de informes de resultados y arbitrajes y Conocimiento de legislación en lo concerniente a la ética profesional a lo largo del trayecto formativo. Los mismos forman parte de los contenidos de asignaturas de la carrera que se dictan en tercer año (Química Analítica III), cuarto año (Química Tecnológica) y quinto año (Legislación en Higiene y Seguridad Laboral).

d – La institución presenta todos los programas analíticos del Plan 2022, e incorporó la información faltante en las siguientes asignaturas: Matemática Aplicada a la Química de 3er año y Fisicoquímica III de 4to año ahora incluyen descripción de las actividades prácticas, que consisten en Espectro de absorción de un colorante conjugado, Fuerza de enlace C-H por espectroscopía infrarroja, Espectro de rotación-vibración del HCl, y Cálculos de Orbitales Moleculares de Hückel, entre otras, en Fisicoquímica III, y Transformación lineal aplicada a la química, Matriz de transformación lineal, Composición de transformaciones lineales, Valores y vectores propios, Propiedades y Aplicaciones, Diagonalización de matrices a partir de sus valores y vectores propios, y Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales, entre otras, en Matemática Aplicada a la Química; las asignaturas Biología, Matemática III, Fisicoquímica III, Química Inorgánica II, Química Analítica Orgánica y Química Orgánica Especial especifican el régimen de regularidad y/o promoción, indicando que

aplican lo dispuesto en el Reglamento de Alumnos (Resolución CD N°86/18), y las asignaturas Toxicología Ambiental y Química Ambiental definen en sus programas las formas de evaluación, que consiste en trabajos prácticos de laboratorio, monografía, y la evaluación final que consiste en un parcial integrador de conocimientos (PIC), oral o escrito, y un examen final oral. Los programas analíticos de la demás asignaturas del Plan 2022 también incluyen objetivos, contenidos, descripción de las actividades teóricas y prácticas, bibliografía, metodologías de enseñanza, carga horaria y formas de evaluación, de acuerdo a lo establecido en el Anexo IV de la Resolución Ministerial.

e – La institución informa que actualizó la bibliografía de los programas de las asignaturas Química Analítica III y Química Biológica, y que esta bibliografía actualizada se encuentra disponible en la Biblioteca de la Unidad Académica.

Evaluación:

Se observa que las cargas horarias del Plan de estudios 2022 fueron debidamente corregidas en el instructivo CONEAU Global y se cumple con todos los mínimos por área de formación establecidos en la Resolución Ministerial. Se observa que los contenidos Conocimiento de legislación en lo concerniente a la ética profesional y Conocimientos generales de procesos de tecnología química fueron incorporados con mayor detalle en los programas analíticos de dos asignaturas, y que, si bien la institución no modifica el plan de estudios, a partir de la revisión de la normativa se considera que los contenidos están enunciados de forma equivalente. Por otro lado, los programas analíticos presentados con mayor detalle respecto a la descripción de las actividades prácticas, al abordaje de los contenidos solicitados y con bibliografía actualizada se consideran adecuados. Por lo tanto, se considera que los requerimientos vinculados al plan de estudios fueron atendidos.

Requerimiento 2: Informar la titulación universitaria de la Jefa de Trabajos Prácticos de la asignatura Matemática II y completar el equipo docente de la asignatura Química Ambiental correspondiente al 5to año de la carrera.

Respuesta de la institución:

La institución informa la titulación universitaria de los tres Jefes de Trabajos Prácticos de la asignatura Matemática II: una es Licenciada en Matemática, y los dos restantes son Doctores en Ciencias Biológicas. Por otra parte, se completó el equipo docente de la asignatura Química Ambiental, que cuenta con una Profesora Adjunta,

que es Licenciada en Química y Magíster en salud Ambiental, y una Profesora Asociada que es Licenciada en Química.

Evaluación:

Se considera que los antecedentes docentes son adecuados para las asignaturas que dictan, por lo que los requerimientos fueron atendidos.

Requerimiento 3: Presentar la normativa institucional que establece las funciones de la Secretaría de Posgrado e Investigación de la Facultad y/u otra documentación que demuestre la existencia de mecanismos que promueven la participación de los docentes en actividades de investigación y desarrollo tecnológico.

Respuesta de la institución:

La institución informa que a partir del año 2022 la Unidad Académica le otorgó al área de posgrado el carácter de Secretaría de Posgrado e Investigación (Resolución CD N° 0516/2022), cuyas funciones se rigen por el Reglamento de la Secretaría de Posgrado e Investigación (Resolución CD N° 266/22), el cual no fue presentado oportunamente debido a que su creación fue posterior al cierre de la convocatoria. En dicho Reglamento se establecen las funciones de esta Secretaría, entre las que se mencionan mecanismos para promover la participación de los docentes en actividades de investigación y desarrollo tecnológico, como ser la organización de jornadas de investigación y el llamado a participar de las mismas a los docentes, y coordinar la difusión, desde el área de Comunicaciones, de las convocatorias y la producción científica de la Facultad.

Evaluación:

Se considera que el Reglamento de la Secretaría de Posgrado e Investigación es adecuado, y que contempla mecanismos para promover la participación de los docentes en actividades de investigación y desarrollo tecnológico. Por lo tanto, se considera que el requerimiento fue atendido.

Requerimiento 4: Brindar las condiciones necesarias para que el cuerpo docente participe en actividades de extensión y asistencia técnica, de acuerdo con los lineamientos institucionales; contar con convenios que aseguren el desarrollo de estas actividades.

Respuesta de la institución:

En la evaluación original se señaló que no se habían desarrollado nuevas actividades de extensión en los últimos 3 años.

En la respuesta a la vista la institución informa que actualmente cuenta con un Reglamento de Actividades de Extensión Universitaria (Resolución CD N° 778/2012) donde se indica el alcance de estas actividades de vinculación con la comunidad y el medio. En la actualidad se informan 13 actividades de extensión encuentran vigentes en las que participan 20 docentes (14% del cuerpo académico) y 14 alumnos. Se informan además 4 voluntariados aprobados con financiación de organismos internacionales, nacionales y propios, y la realización de servicios a terceros, como ser análisis de productos naturales y análisis químicos, que realizan los diferentes laboratorios, algunos de doble y hasta triple dependencia con otras organizaciones.

Por otro lado, se informa que por medio del Consejo de Extensión, junto con la Secretaría de Extensión Universitaria, se realizan actividades de divulgación a través de diferentes medios, como ser correo electrónico institucional, página WEB de la Facultad y redes sociales institucionales, sobre las diferentes acciones que llevan adelante para garantizar que el cuerpo docente conozca la oferta y pueda participar en las diversas actividades de extensión y asistencia técnica.

Por último, la institución presenta 1 convenio para la realización de actividades de transferencia y vinculación, denominado Salud Ambiental Ecofarmaconciencia, con la Municipalidad de San Miguel de Tucumán. La Universidad indica que prevé aumentar los convenios y/o pasantías preexistentes con instituciones y/o empresas públicas y privadas del medio a fin de potenciar el desarrollo de actividades de vinculación durante los próximos años.

Evaluación:

La institución informa que cuenta con 13 proyectos de extensión vigentes. También cuenta con laboratorios que brindan servicios a terceros, los que son de conocimiento público a través de su página web. Si bien la institución no informa las cargas horarias de los docentes para el desarrollo de la extensión (solo un docente informa 3 horas semanales), de los otros 20 docentes que se encuentran vinculados a estas actividades, 1 cuenta con 50 horas de dedicación total, 1 tiene 45 horas, 10 tienen 40 horas, 5 tienen 20 horas, y 3 cuentan con 10 horas. Se considera que sus cargas horarias totales permitirían su participación en proyectos y actividades de extensión. Además, la unidad académica cuenta con instancias y mecanismos específicos para fomentar estas actividades. Por lo expuesto, se considera que se brindan las condiciones

necesarias para que el cuerpo docente participe en actividades de extensión. Asimismo, se recomienda llevar a cabo la firma de convenios prevista a fin de ampliar el desarrollo de estas actividades.

Requerimiento 5: Contar con mecanismos de promoción orientados a que los docentes realicen, en el marco de la política institucional, actividades de actualización y formación continua.

Respuesta de la institución:

La institución informa que la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia difunde los cursos de capacitación y perfeccionamiento docente que dicta la Universidad e incentiva a su personal para que participe de los mismos. Por otra parte, se indica que los Comités de Seguimiento y Coordinación de las cuatro carreras que se dictan en la UA llevan a cabo Talleres de Actualización y Articulación de Contenidos Horizontales y Verticales, por lo menos una vez al año, de asistencia obligatoria para el personal docente de todas las asignaturas. Se informa, además, que desde el año 2022 la Facultad implementó los siguientes cursos y/o talleres de formación de docentes: “Primer trayecto de capacitación científica para docentes” (Resolución CD N° 488/2022), el “Curso de Capacitación Moodle 3.7” (Resolución CD N° 230/2021), el “Curso Proyecto Ves” (Resolución CD N° 452/2021) y el “Taller de formulación de proyectos de extensión” (Resolución CD N° 453/2021).

Evaluación:

Se considera que la carrera realiza actividades de actualización y formación continua para sus docentes por lo que el requerimiento ha sido atendido.

Requerimiento 6: Brindar aclaraciones respecto al arancelamiento del curso de ingreso.

Respuesta de la institución:

La institución informa que en la UA se dicta un curso de apoyo preparatorio denominado “Trayecto Introductorio” para aquellos aspirantes a ingresar a la Facultad. El mismo está formado por 6 módulos que tienen como propósito preparar a los aspirantes para el inicio de su carrera universitaria: Introducción a la vida universitaria, Introducción a las Ciencias Básicas, Introducción a la Matemática, Introducción a la Física, Introducción a la Química e Introducción a la Biología. Se indica que este curso se autofinancia y no es de carácter obligatorio, sino que se desarrolla en el mes de febrero, previo al comienzo del período lectivo, y no forma parte de la currícula, por lo

que no constituye un requisito para ingresar a la carrera. Por último, la institución aclara que la UA otorga becas para aquellos aspirantes que manifiesten su deseo de asistir y no cuentan con los medios económicos para abonar el arancel correspondiente.

Evaluación:

Se considera que el requerimiento fue atendido.

Requerimiento 7: Ofrecer oportunidades para la participación de los estudiantes en actividades de investigación, desarrollo tecnológico, extensión o transferencia vinculadas con sus procesos de formación.

Respuesta de la institución:

La institución informa que la UA organiza anualmente una Jornada de Orientación para la elección de Carreras, que está dirigida a los alumnos que finalizan el Ciclo Básico y donde se les informa sobre los campos de inserción laboral y se exponen las actividades de docencia, investigación y extensión de las que pueden participar durante sus procesos de formación. Por otra parte, se indica que previo al inicio de cada cuatrimestre se realiza un llamado a inscripción de Agregados Estudiantiles, que participan de actividades de docencia, investigación y extensión en las diferentes cátedras. Las actividades de dichos alumnos se rigen por el Reglamento de Agregados Estudiantiles aprobado por la Resolución CD N° 582/2022.

Se informa además que la UA difunde información a través de diferentes medios, como ser el correo electrónico institucional, redes sociales y página web de la Facultad acerca de las oportunidades con las que cuentan los estudiantes para incorporarse en proyectos de investigación y extensión, así como a pasantías o prácticas supervisadas en organismos públicos o privados.

Por último se informa que la UNT aprobó mediante Resolución CS N° 580/2021 y Resolución Rectoral N° 2089/2021 la inclusión de las Prácticas Sociales Educativas (PSE) como requisito a cumplimentar por los estudiantes que cursan en la Universidad, las que constarán como suplemento al título en el certificado analítico de estudio. Se indica que el Consejo de Extensión de la UA redactó un “Reglamento de prácticas sociales educativas PSE” que fue aprobado por Resolución CD N° 517/2022.

Evaluación:

Se considera que el requerimiento fue atendido.

Además, se formuló la siguiente recomendación:

Recomendación 1: Profundizar la revisión de las actividades de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes y la comunicación de los resultados.

Respuesta de la institución:

La institución informa que en respuesta a esta recomendación los Comités de Seguimiento y Coordinación de las Carreras junto con las autoridades de la UA realizarán Jornadas y Talleres Institucionales con los docentes a fin de debatir los criterios de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes y explicitar la comunicación de los resultados.

Evaluación:

Se considera que las acciones previstas son adecuadas, pero, dado que aún no se llevaron a cabo la recomendación se mantiene. Además, se recomienda tener en cuenta esta información para retroalimentar el trayecto curricular y mejorar las trayectorias estudiantiles.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Anexo**

**Número:**

**Referencia:** EX-2021-97767774-APN-DAC#CONEAU ANEXO

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 21 pagina/s.