

## RESOLUCIÓN DE ACREDITACION DE POSTGRADO N° 498

### Magíster en Ciencias Químicas Sede Santiago, jornada diurna, modalidad presencial Universidad de Chile

En la 37.a sesión del Consejo de Acreditación del Área de Ciencias de la Agencia Acreditadora Colegio de Ingenieros de Chile S.A., Acredita CI, de fecha 22 de septiembre de 2016, se acordó lo siguiente:

#### VISTOS:

- Lo dispuesto en la Ley 20.129 que establece un Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior y resolución exenta DJ 013-4 del 7 de noviembre de 2014 publicada en el Diario Oficial del 25 de noviembre de 2014, del Reglamento sobre funcionamiento, condiciones de operación y supervisión de Agencias de Acreditación junto al oficio del 16 de diciembre de 2014.
- La autorización de Acredita CI para actuar como Agencia Acreditadora, de fecha 13 de mayo de 2015 de la Comisión Nacional de Acreditación, CNA y el documento de Normas y Procedimientos para la Acreditación autorizado en ese mismo acto por la CNA.
- Los Criterios de Evaluación para Programas de Magíster Académico.
- El Formulario de Antecedentes presentado por el programa de Magíster en Ciencias Químicas impartido por la Universidad de Chile.
- El Informe de Autoevaluación presentado por el programa.
- El Informe de Visita elaborado por los pares evaluadores que visitaron el programa de Magíster en Ciencias Químicas impartido por la Universidad de Chile, por encargo de Acredita CI.
- Las observaciones enviadas por el programa al informe de visita, y
- Los antecedentes analizados en la sesión N° 37, de fecha 22 de septiembre de 2016 del Consejo de Acreditación del Área de Ciencias.

#### TENIENDO PRESENTE:

1. Que, el programa de Magíster en Ciencias Químicas impartido por la Universidad de Chile, se sometió voluntariamente al proceso de acreditación de programas de magíster administrado por esta Agencia.
2. Que, dicho proceso cuenta con normas particulares para la acreditación de programas de magíster académico, autorizadas por la CNA.

3. Que, con fecha 30 de junio de 2016, la Vicerrectora de Asuntos Académicos Sra. Rosa Devés A., representante legal de la Universidad de Chile y la Gerente General Sra. Jessica Pizarro Contreras, representante legal de Acredita CI S.A., firmaron el Contrato de Prestación de Servicios por la Acreditación del programa.
4. Que, con fecha 24 de junio de 2016 el programa presentó a Acredita CI el Formulario de Antecedentes del programa y su Informe de Autoevaluación.
5. Que, con fecha 19 de agosto de 2016, el programa de Magíster en Ciencias Químicas impartido por la Universidad de Chile fue visitado por un comité de dos pares evaluadores externos propuestos por Acredita CI y sometido a la consideración del programa.
6. Que, con fecha 2 de septiembre de 2016 el comité evaluador emitió un informe que señala las principales fortalezas y debilidades del programa, teniendo como parámetros de evaluación los Criterios de Evaluación para Programas de Magíster Académico y los propósitos declarados por el programa y la institución en la cual se imparte.
7. Que, con fecha 2 de septiembre de 2016, dicho Informe fue enviado al programa para su conocimiento.
8. Que, por comunicación del 16 de septiembre de 2016, el programa de Magíster en Ciencias Químicas impartido por la Universidad de Chile envió a la Agencia sus comentarios respecto del informe elaborado por el Comité de Pares Evaluadores, las que fueron informadas a dicho Comité.

#### **CONSIDERANDO:**

- I. Que, del resultado del actual proceso evaluativo del programa, el nivel de cumplimiento de los criterios de evaluación, así como las fortalezas y las debilidades asociadas a cada uno, es el que se detalla a continuación:

- a) **Definición conceptual**

El programa de Magíster en Ciencias Químicas está orientado a la formación de graduados en las áreas de química ambiental, ciencias de los materiales y productos naturales, y pretende tener un impacto directo en la productividad industrial a nivel nacional. El programa nació en 1978 como una preocupación de la Facultad de Ciencias por satisfacer las necesidades de perfeccionamiento académico y profesional, y proveer al país de recursos humanos de excelencia,

aspectos comprometidos en el quehacer de la formación de postgrado de la Universidad de Chile. El programa es de carácter académico y establece que el graduado alcanzará conocimientos amplios y actualizados, dominará conceptos fundamentales y tendrá capacidad para abordar diversas problemáticas. Además, se propone entregar conocimientos científicos que sean la base para que los graduados puedan continuar estudios de doctorado.

El programa tiene articulación con algunas de las carreras de la Facultad de Ciencias, cuyos alumnos pueden cursar hasta tres asignaturas en el programa como parte de su formación de pregrado, las que se reconocen mediante un mecanismo de homologación.

El programa se imparte en horario diurno con modalidad presencial y con dedicación exclusiva por parte de los estudiantes.

#### **Fortalezas**

Se trata de una propuesta formativa que espera producir un impacto relevante en la productividad a nivel nacional, a través de un proceso formativo actualizado y coherente.

#### **Debilidades**

No existen debilidades relevantes en este criterio.

### **b) Contexto institucional**

El desempeño en investigación de la Universidad de Chile es destacado y sustenta la formación de postgrado en la institución. La Facultad de Ciencias tiene, a su vez, una larga trayectoria en investigación en las principales áreas de las ciencias naturales. La Universidad cuenta con normativas y políticas orientadas al aseguramiento de la calidad en los niveles de postgrado, responsabilidad de la Vicerrectoría Académica, las que se ejecutan a través de su Departamento de Postgrado y Postítulo. A nivel de la Facultad, la Escuela de Postgrado, unidad que tiene un Consejo integrado por todos los coordinadores de magíster y doctorado, es la responsable de administrar, registrar y seguir los procesos de formación.

El programa está dirigido por un Comité Académico conformado por cuatro académicos, todos miembros del Claustro. El Comité tiene por funciones velar por la calidad del programa, controlar el proceso de ingreso, determinar el programa académico de los alumnos, proponer las comisiones evaluadoras de los proyectos de tesis y de grado, y vincular a los alumnos con las autoridades superiores para la resolución de situaciones específicas.

### **Fortalezas**

El contexto de la Facultad de Ciencias y su trayectoria en investigación respaldan la formación de nivel de postgrado en el área.

### **Debilidades**

No existen debilidades relevantes en este criterio.

### **c) Características y resultados del programa**

Los objetivos del programa son otorgar formación avanzada en el campo de las ciencias químicas básicas o de sus aplicaciones, contribuir a la formación de especialistas y acreditar las competencias adquiridas por los alumnos, objetivos estos coherentes con el carácter académico del programa. El programa tiene un perfil de egreso coherente con sus objetivos, pero no existen mecanismos formales para su revisión, actualización y validación.

El programa ha definido cinco líneas de investigación: Química Analítica y Química Ambiental; Química de Materiales y Química Inorgánica; Química Orgánica y Bioquímica; Química Teórica y Fisicoquímica; y Productos Naturales. Estas líneas están acordes con los objetivos del programa. Cada línea de investigación es desarrollada por varios académicos, lo que asegura su continuidad.

Los requisitos de postulación y el proceso de selección están formalmente establecidos. El programa diferencia entre requisitos de postulación para los alumnos de la Facultad y requisitos para aquellos provenientes de otras instituciones, a través de mecanismos que dan transparencia al proceso. Se trata de un proceso justo para cualquiera de los interesados, ya que existe una misma ponderación para sus antecedentes y para la entrevista de selección.

El plan de estudios se establece a partir de tres asignaturas electivas, proyecto de tesis, avance de tesis y tesis, que en total suman 95 créditos distribuidos en cuatro semestres. El proceso de elaboración del proyecto de tesis y su ejecución tienen un rol preponderante en el plan de estudios, ya que en su conjunto corresponden a 62 créditos del plan. El Comité Académico es el responsable de la revisión y actualización del plan de estudio, pero no es claro en qué momento ocurren estas actualizaciones, ya que no hay evidencias de aquello.

La tesis de grado tiene por finalidad que los estudiantes aporten creativamente en la profundización de un tema específico del conocimiento científico. Este trabajo es evaluado por una comisión de tres miembros, uno de los cuales debe ser externo al cuerpo académico y a las unidades que imparten el programa. El proceso de

graduación incluye un examen final, que consiste en la defensa del estudiante de su tesis frente a la Comisión Evaluadora, la que tiene por objeto verificar si la tesis corresponde a un trabajo que amplía las fronteras del conocimiento en la línea de investigación en la que se inscribe.

El programa cuenta con mecanismos para el seguimiento de la progresión académica de los alumnos, a cargo del Comité Académico. De las cohortes 2007 a 2016, cerca de un 25% de los alumnos se ha retirado o ha sido finalmente eliminado del programa. En algunas cohortes la deserción ha llegado casi al 50%, la mayoría de las veces motivada por dificultades económicas y problemas extraacadémicos. Los alumnos que se mantienen en el programa logran la graduación, si bien en el tiempo de permanencia máximo según la reglamentación interna.

El programa ha hecho seguimiento de algunos graduados con el fin de conocer su opinión sobre la formación ofrecida, pero este mecanismo no es sistemático. Tampoco existen mecanismos para recoger y medir la productividad científica de los alumnos y graduados a partir de sus tesis; no obstante, se reconoce que los profesores que guían a los alumnos cuentan con esta información, si bien el Comité Académico no recoge estos datos.

#### **Fortalezas**

La formación del programa ofrece a los graduados una sólida base de conocimientos en química básica que les permite enfrentar exitosamente problemas de producción en la industria.

#### **Debilidades**

El programa carece de mecanismos formales para la revisión, la actualización y la validación del perfil de egreso.

No existe evidencia formal de los procesos de revisión y actualización del plan de estudios y de los programas de asignaturas.

El tiempo de permanencia de los alumnos en el programa es elevado.

No existen mecanismos formales para recoger y medir la productividad científica de los alumnos y graduados, aunque se reconoce que informalmente los profesores tienen parte de esta información.

No existe sistematicidad en el seguimiento de los graduados para conocer su opinión sobre la formación ofrecida por el programa.

**d) Cuerpo académico**

El programa tiene un cuerpo académico consolidado con un claustro de 23 profesores, 3 profesores colaboradores y 3 profesores visitantes. El claustro tiene en su conjunto una larga trayectoria en investigación y en la vida académica institucional. El cuerpo académico tiene en promedio 52 años y el 35% sobre 60 años, lo que a mediano plazo puede disminuir el número de profesores y no se evidencia que el programa cuente con una política de renovación del cuerpo académico en este horizonte temporal. Cinco de los veintitrés académicos del claustro no cumplen las orientaciones de productividad del Comité de Química de la CNA, ya sea porque no han sido responsables de proyectos de investigación o, en menor medida, porque la sumatoria de los factores de impacto de sus publicaciones están bajo lo establecido por dicho Comité.

La incorporación de los académicos al claustro está normada en el Reglamento General de Estudios Conducentes a los Grados de Magíster y Doctor y es propuesto por el Comité Académico del programa y aprobado por el Consejo de la Escuela de Postgrado de la Facultad. No obstante, la reglamentación es poco precisa respecto de los requisitos de ingreso al claustro y no refleja criterios de productividad o de trayectoria académica.

Los académicos son evaluados institucionalmente cada dos o cuatro años, según la jerarquía a la que pertenezcan, procedimiento que se encuentra normado en el Reglamento General de Calificación Académica. Si bien existe un mecanismo de consulta a los estudiantes sobre la docencia, no se evidencia la utilización de esta instancia por parte del programa.

**Fortalezas**

El cuerpo académico está consolidado, es de amplia trayectoria y cubre casi todas las áreas de la química.

**Debilidades**

La reglamentación es poco precisa respecto de los requisitos de ingreso al claustro y no refleja criterios de productividad o de trayectoria académica.

No existe una política de renovación del cuerpo académico a mediano plazo.

El programa no utiliza los resultados del mecanismo de evaluación docente por parte de los alumnos.

**e) Recursos de apoyo**

El programa cuenta con los laboratorios y los equipos necesarios para cumplir con el proceso formativo de los alumnos, quienes tienen acceso a todos los laboratorios de los profesores del claustro y, en caso de ser necesario, los vínculos de los profesores permiten a los estudiantes utilizar laboratorios de otras instituciones. Los recursos bibliográficos están actualizados y en suficiente número. Los alumnos que articulan estudios de pregrado con el programa cuentan con una beca de exención de arancel del 75%, la que se aumenta al 100% en el semestre en que se encuentran concluyendo su tesis. El programa no tiene una política explícita para la vinculación interinstitucional de sus alumnos, aunque estos se ven favorecidos por los contactos directos de sus profesores con otras entidades del medio. Existe apoyo para que profesores y alumnos participen en eventos académicos de carácter internacional, pero su utilización directa por parte de los alumnos es baja.

**Fortalezas**

Los laboratorios tienen un equipamiento que permite el crecimiento del programa y de sus líneas de especialización.

**Debilidades**

El programa carece de una política formal para vincular a sus alumnos en ámbitos nacionales e internacionales, y promover la articulación interinstitucional.

**f) Capacidad de autorregulación**

Los recursos humanos y físicos del programa son suficientes para atender a los alumnos y a los requerimientos de su formación. La información difundida no es precisa y se menciona en una página web del programa la existencia de cuatro menciones que no se otorgan, lo que puede inducir a errores en los interesados, ya que se trata de líneas de investigación.

El programa reorientó su funcionamiento en el año 2010, organizó un nuevo Comité Académico y, como resultado de ello, la toma de decisiones se ha orientado al logro de sus propósitos. Actualmente el programa se rige por un reglamento que data desde su creación en 1978 y se encuentra en proceso de aprobación uno nuevo que se ajusta a las normativas institucionales de postgrado. No existen procedimientos que incluyan a toda la comunidad académica, tanto profesores como alumnos, en la elaboración de un diagnóstico sobre el funcionamiento del programa. Las disposiciones institucionales de aseguramiento de la calidad y el funcionamiento del Comité Académico están orientando la

gestión del programa hacia la mejora continua, aunque aún no se han consolidado procesos de autoevaluación de carácter permanente, que sean o no conducentes a acreditación externa. El plan de desarrollo es realista, contiene acciones de mejora y responsables, pero no posee una estimación de los recursos económicos requeridos para su aplicación.

#### **Fortalezas**

La capacidad de sus autoridades para reformular el proceso formativo, incorporando mejoras inmediatas para dar un fuerte impulso al programa.

#### **Debilidades**

No existen procedimientos que incluyan a toda la comunidad académica en la elaboración de un diagnóstico sobre el funcionamiento del programa.

Falta consolidar las mejoras implementadas y especialmente fortalecer aquellas relacionadas con la posterior verificación del logro de los objetivos de impacto nacional que el propio programa ha definido.

## **II. SE ACUERDA**

El Consejo de Acreditación del Área de Ciencias de Acredita CI **ACUERDA:**

- a) Que, analizados la totalidad de los antecedentes reunidos durante el proceso de evaluación, el programa de Magíster en Ciencias Químicas impartido por la Universidad de Chile en Santiago, jornada diurna y modalidad presencial, cumple con los criterios de evaluación definidos para la acreditación.
- b) Que, conforme al marco legal vigente, se acredita el Magíster en Ciencias Químicas impartido por la Universidad de Chile, en su sede Santiago, por un plazo de cinco (5) años, período que inicia el 22 de septiembre de 2016 y culmina el 22 de septiembre de 2021.
- c) Que, transcurrido el plazo de cinco años, el programa de Magíster en Ciencias Químicas impartido por la Universidad de Chile podrá someterse a un nuevo proceso de acreditación, en cuyo caso serán especialmente consideradas las observaciones y recomendaciones transmitidas por este Consejo.



La Institución podrá interponer un recurso de reposición del juicio de acreditación ante este Consejo, para lo cual cuenta con 10 días hábiles desde la notificación de esta Resolución.

Para el siguiente proceso, el programa de Magíster en Ciencias Químicas impartido por la Universidad de Chile, deberá presentar un nuevo informe de autoevaluación y la documentación correspondiente, al menos 120 días antes del vencimiento de la acreditación.

  
  
\_\_\_\_\_  
**GRICELDA GALLEGOS JARPA**  
Presidenta del Consejo de Acreditación del área de Ciencias

  
  
\_\_\_\_\_  
**JESSICA PIZARRO CONTRERAS**  
Representante legal de Acredita CI S.A.