Comisión Nacional de Acreditación
CNA-Chile

Resolución Exenta de Acreditación de Postgrado N° 1862: Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Bioprocesos impartido por la Universidad de La Frontera.

Santiago, 15 de diciembre de 2023

La Comisión Nacional de Acreditación, en adelante la Comisión o CNA, en Sesión Ordinaria N°2.241, de fecha 1 de diciembre de 2022, adoptó el siguiente acuerdo:

I. VISTOS:

Lo dispuesto en la Ley N°20.129, que establece un Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior; la Ley N°21.091, sobre Educación Superior; la Ley N°21.186, que modificó las dos anteriores; el D.F.L. N°1-19653, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; la Ley Nº19.880, que establece Bases de los Procedimientos Administrativos; la Resolución Exenta CNA DJ N°006-4, de 24 de abril de 2013, que aprueba Criterios para la acreditación de programas de postgrado, modificada por la Resolución Exenta CNA DJ N°233-4, de 13 de enero de 2021; la Resolución Exenta CNA DJ N°045-4, del 19 de diciembre de 2019, que aprueba reglamento que fija el procedimiento para el desarrollo de los procesos de acreditación de programas de postgrado y especialidades del área de la salud, modificada por la Resolución Exenta CNA DJ N°246-4, del 20 de julio de 2021; la Resolución Exenta de Acreditación de Postgrado CNA N° 0070-22, de 18 de abril de 2022, que inició el proceso de acreditación del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Bioprocesos impartido por la Universidad de La Frontera, y las instrucciones que en ella se indican, contenidas en las correspondientes Circulares; la Resolución Exenta de Acreditación de Postgrado CNA N° 0134-22,

de 8 de junio de 2022, que aprobó la designación de pares evaluadores para la visita de evaluación externa; el Informe de Autoevaluación y sus antecedentes, presentado por el Programa; el Informe de Evaluación Externa, emitido por el Comité de Pares Evaluadores; las Observaciones al Informe de Evaluación Externa, enviadas por el Programa; las minutas elaboradas por la Secretaría Ejecutiva; y la Resolución N°7, de 2019, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de toma de razón.

II. CONSIDERANDO:

1. Que el programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Bioprocesos impartido por la Universidad de La Frontera se sometió al proceso de acreditación de programas de postgrado, bajo la modalidad de evaluación por Comité de Área, desarrollado por la Comisión Nacional de Acreditación.

2. Que, con fecha 18 de abril de 2022, la CNA recibió el Informe de Autoevaluación, junto con sus antecedentes, y con misma fecha se dio inicio al proceso de acreditación, mediante la dictación de la Resolución Exenta de Acreditación de Postgrado CNA N°0070-22.

3. Que la etapa de evaluación externa del proceso de acreditación se desarrolló de acuerdo con las consideraciones, fases, características y requerimientos técnicos consignados en la Circular N°34, de 2022, de la CNA.

4. Que, en ese contexto, con fecha 8 de junio de 2022, la Comisión dictó la Resolución Exenta de Acreditación de Postgrado CNA N° 0134-22, que aprobó la designación de pares evaluadores para la visita de evaluación externa en el referido proceso de acreditación.

5. Que dicha designación no fue impugnada por la Institución que imparte el Programa, conforme al procedimiento establecido en el artículo 16° del Reglamento de Acreditación de Postgrado, quedando así constituido el Comité de Pares Evaluadores.

6. Que, el día 23 de septiembre de 2022, el Programa recibió la visita de evaluación externa por parte del Comité de Pares Evaluadores designado por la Comisión.

7. Que, con fecha 8 de noviembre de 2022, el Comité de Pares Evaluadores emitió el Informe de Evaluación Externa, antecedente que, en igual fecha, fue remitido a la Institución para su conocimiento y observaciones.

8. Que, con fecha 18 de noviembre de 2022, la Institución que imparte el Programa hizo llegar a la Comisión sus observaciones respecto del Informe aludido en el numeral anterior.

9. Que la Comisión analizó todos los antecedentes anteriormente mencionados, en la Sesión N°2.241, de fecha 1 de diciembre, a la que asistió un miembro del Comité de Área de Ciencias de la Ingeniería y de la Tierra, quien, en representación de dicho Comité, expuso ante el Pleno de la Comisión los antecedentes generados en el proceso y respondió consultas de los comisionados y comisionadas referidos a dichos antecedentes.

10. Que la Comisión ha analizado en su conjunto el Informe de Autoevaluación, el Informe de Evaluación Externa y las Observaciones al mismo, de acuerdo con la obligación que le impone la ley de ponderar tales antecedentes. Producto de dicha ponderación, las siguientes conclusiones podrían diferir de las contenidas en cada uno de los documentos antes mencionados, los cuales son insumos no vinculantes para el pronunciamiento de la Comisión.

11. Que la decisión de la Comisión sobre este proceso de acreditación, y sus fundamentos, se expresan en el informe a la Institución que acompaña el presente acto administrativo y forma parte de él, sin perjuicio de que la Institución pueda usarlo separadamente de los vistos y considerandos que lo preceden.

INFORME A LA INSTITUCIÓN

Definición conceptual

La denominación y los objetivos del Programa corresponden con la definición de un programa de doctorado. El carácter del Programa, el perfil de egreso y la modalidad son consistentes con el nivel de estudios.

El Programa declara dos líneas de investigación diferenciadas: Bioprocesos en Alimentos y Bioprocesos Ambientales. Ambas líneas son adecuadas para el Programa y los 13 profesores del claustro se distribuyen equilibradamente entre ellas.

Contexto institucional

Entorno institucional

Los programas de postgrado de la Institución están a cargo de la Dirección Académica de Postgrado (DAP) que forma parte de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado. En 2021 se creó la Coordinación Académica de Programas de Doctorado para apoyar los procesos de autoevaluación y acreditación.

Los programas de postgrado están regulados por la siguiente normativa: (i) Reglamento General de Programas de Doctorado, (ii) Reglamento de Obligaciones Financieras y Becas para Estudiantes de Postgrado y Especialidades, (iii) Reglamento Acreditación del Cuerpo Académico de Postgrado y Especialidades y (iv) Normas sobre Niveles de Actividad Académica. Las disposiciones particulares del Programa están en su Reglamento Interno, el que está alineado con la normativa institucional.

El Programa es pertinente con el contexto académico de la Institución, de la Facultad de Ingeniería y Ciencias y del Departamento de Ingeniería Química, unidad académica donde se inserta el Doctorado.

Sistema de Organización Interna

El Programa surge en el Departamento de Ingeniería Química, adscrito a la Facultad de Ingeniería y Ciencias, por lo que el cuerpo académico pertenece principalmente a este departamento, lo que es consecuente con el objetivo y las líneas de investigación del Programa.

El Programa desarrolla sus funciones a través de la Dirección del Programa y del Comité Académico. Las funciones y responsabilidades de la Dirección y del Comité están claramente definidas en el Reglamento General de Programas de Doctorado y el Reglamento Interno del Programa. Observamos una comunicación fluida entre el Programa y el estudiantado, el cual tiene acceso a las actas de las reuniones del Comité Académico. La composición del Comité representa equilibradamente las líneas de investigación.

Características y Resultados

Carácter, Objetivos y Perfil de Egreso

El carácter académico del Programa, el objetivo general, los objetivos específicos y el perfil de graduación son coherentes entre sí y con el nivel de doctorado.

El perfil de graduación establece los conocimientos y capacidades que el Programa espera lograr en sus graduados y graduadas a través de tres competencias disciplinares y otras tres genéricas. Las primeras se enfocan en el desarrollo de investigación original, en la proposición de soluciones innovadoras en el área y en la comunicación de resultados de investigación, y las genéricas, en el trabajo con otros, ética y responsabilidad, y autonomía.

Las líneas de investigación están alineadas a la disciplina del Programa y sustentadas por el claustro académico.

Requisitos y proceso de selección

El proceso de selección está descrito en el Reglamento Interno. Hay una convocatoria anual, pudiendo haber dos si lo estima el Comité. La convocatoria es

difundida por sitios *web* y redes sociales. Los requisitos de admisión son claros y de acceso público. Los criterios de evaluación están ponderados en una rúbrica.

En el periodo 2018-2022 el Programa recibió 34 postulaciones y la tasa de aceptación es del 71%. La mayoría de los estudiantes provienen de carreras de ingeniería o magíster en el área. De 21 estudiantes matriculados, 86% proceden de la institución que imparte el Programa, dos de otras universidades nacionales (10%) y uno de una universidad extranjera (5%). En este ámbito, el Programa reconoce la necesidad de mejorar su proyección para atraer estudiantes de otras casas de estudio nacionales e internacionales.

Estructura del programa y plan de estudios

El Programa posee una duración teórica de ocho semestres, con una permanencia máxima de 12. La estructura curricular consta de seis asignaturas obligatorias (46 SCT), dos electivas (14 SCT), seminario de investigación (27 SCT), examen de calificación (3 SCT), cuatro asignaturas de avance de tesis (120 SCT), tesis (27 SCT) y examen de grado (3 SCT). En total tiene 240 SCT, equivalentes a 6.722 horas de trabajo efectivo presencial y no presencial.

Los contenidos de las asignaturas cubren los principales aspectos de la ingeniería de bioprocesos. Los cursos son adecuados a la disciplina y la bibliografía está actualizada.

Los programas de las asignaturas describen las metodologías de enseñanza-aprendizaje y criterios de evaluación, siendo ambos pertinentes. Para abordar el componente ético, señalado en el perfil de egreso, se declaran dos cursos, sin embargo, sólo uno lo menciona brevemente en su programa.

Habiéndose aprobado, al menos, el 75% de los créditos del plan de estudios, los y las estudiantes deberán rendir el examen de calificación. Este consiste en la exposición, ante una Comisión, de los resultados de una revisión bibliográfica y la presentación y defensa del proyecto de tesis. Aprobada esta instancia, se inicia el desarrollo de la tesis.

El proceso de obtención del grado está claramente establecido por el Reglamento Interno y el Reglamento para programas de Doctorado de la Institución. La

actividad de graduación consiste en el desarrollo de una tesis que se define como un trabajo de investigación que debe representar un aporte conceptual o metodológico en el área del Programa.

Los requisitos de graduación son claros y se encuentran formalizados. Uno de estos exige la presentación, junto con la tesis, de dos artículos resultantes del trabajo de tesis, uno aceptado y otro enviado a publicación, en revistas indizadas en la base de datos *Journal of Citation Reports*. Las personas graduadas presentan un promedio de 5 publicaciones cada una. Además, dos estudiantes y otras dos personas graduadas se han adjudicado proyectos FONDEF-VIU, a partir de los resultados de sus tesis. Al respecto, destacamos la alta productividad de las y los graduados del Programa en términos de publicaciones y adjudicación de proyectos.

Progresión de estudiantes y evaluación de resultados

La Institución dispone de un mecanismo de seguimiento de la progresión de los estudiantes, desde su matrícula hasta su graduación, mediante la Plataforma de Dirección de Carreras/Programas (ASIGNA).

La tasa de graduación de las cohortes habilitadas (2015-2018) es 50% y la tasa de abandono, entre el 2015 y 2022 es de 7%, la que consideramos baja. La permanencia promedio de las cinco personas graduadas en el periodo 2018-2022, fue de 9,4 semestres (4,7 años), lo que nos parece adecuado para este tipo de programas.

Consideramos relevante el procedimiento que ha generado para el seguimiento de graduados, el que cuenta con apoyo de la Dirección de Calidad de la Universidad, y contempla la aplicación de encuestas bienales a todas las personas graduadas de Postgrado y Especialidades.

Cuerpo académico

Características Generales

El cuerpo académico del Programa lo integran 19 personas, de las cuales, 13 integran el claustro y se encuentran habilitadas para dirigir tesis y ser

responsables de asignaturas, y seis como colaboradores que participan en la docencia. Además, el Programa declara la participación de cuatro profesores visitantes. Todos tienen formación doctoral.

Los y las integrantes del claustro se desempeñan en jornada completa en la institución y, en conjunto, destinan semanalmente al Programa 94 horas en los ámbitos de gestión, docencia e investigación. Sus ámbitos de formación se ajustan a la temática del Doctorado.

Trayectoria, productividad y sustentabilidad

El claustro, en general, tiene excelentes niveles de productividad. En el periodo 2017-2021, en promedio al año, cada integrante del claustro tuvo 4 publicaciones WoS. Asimismo, en todo el periodo, sus integrantes participaron en 21 proyectos Fondecyt o Fondef, en calidad de investigador responsable o director. En consecuencia, 92% (12 de 13) del claustro cumple con las orientaciones individuales de productividad definidas por el Comité de Área de Ciencias de la Ingeniería y de la Tierra de la CNA, que mide su productividad en términos de publicaciones, y el claustro en su conjunto satisface la dimensión grupal, relativa a la participación en proyectos de investigación.

Las líneas de investigación son sustentadas por un número equivalente de miembros del claustro, quienes cuentan con publicaciones y proyectos afines a las líneas que adscriben. El Programa compromete acciones para resguardar el equilibrio de los y las integrantes del claustro y su distribución en las líneas de investigación.

Considerando tesis finalizadas y en ejecución, ocho integrantes del claustro han dirigido o están dirigiendo tesis, cuatro por cada línea de investigación. Hay un equilibrio de tesis entre líneas.

Definiciones Reglamentarias

Existen mecanismos y procedimientos a nivel institucional para incorporar académicos al claustro. El Programa cuenta con una evaluación del desempeño

docente de los profesores cada semestre. Asimismo, dispone de una normativa para la designación de directoras o directores de tesis.

Recursos de apoyo

Apoyo Institucional e Infraestructura

La Institución dispone de infraestructura y equipamiento compartido y exclusivo para el desarrollo del Programa, entre los que se encuentran los espacios del Departamento de Ingeniería Química, así como el Edificio de los Doctorados. Para el desarrollo de las tesis e investigación, el Programa tiene acceso a los laboratorios del Núcleo Científico y Tecnológico en Biorecursos de la Institución (BIOREN), además de los laboratorios del departamento. Los laboratorios están bien equipados y son adecuados para las actividades del Programa. También cuenta con espacios dedicados al estudiantado en el Departamento de Ingeniería Química, como los auditorios, salas de trabajo, salas de clases, cocina y sala de reuniones. Los espacios son apropiados para el desarrollo del Programa.

La Institución cuenta con recursos bibliográficos a los que pueden acceder los y las estudiantes del Programa, como libros electrónicos, revistas, bases de datos, y *software*, entre otros.

La Institución y la Facultad disponen de becas de arancel, manutención y término de tesis que han beneficiado a estudiantes del Programa. Además, constatamos una alta adjudicación de becas ANID por parte de los y las estudiantes, llegando a 14 becas de arancel en 2021 y otras cuatro becas para el desarrollo de tesis en el sector productivo en el periodo 2018-2022, lo que consideramos da cuenta del buen nivel de sus estudiantes.

Asimismo, la Institución cuenta con un presupuesto para apoyar parcialmente los costos asociados a pasantías y asistencia a congresos.

Vinculación con el Medio

El Programa accede los convenios institucionales de cooperación, doble graduación y cotutela con diversas universidades extranjeras como, por ejemplo, la Universidad Federal de São Paulo, la Universidad de Granada y Universidad de

Vigo, entre otras. Sin embargo, observamos que no tienen estudiantes del Programa beneficiados. En 2021 se informa en proceso de firma un convenio específico de cotutela y doble graduación entre el Programa y el Doctorado de Biotecnología Avanzada de la Universidad de Málaga, que estaría beneficiando a un estudiante. El Programa reconoce como desafíos mejorar su vinculación, tanto nacional como internacional, a través de la formalización de convenios y de fortalecer su internacionalización, intensificando sus acciones de promoción y difusión.

En el periodo 2018-2022 todos los y las estudiantes han participado en congresos, pasantías, cursos, conferencias o seminarios, nacionales o internacionales. Además, constatamos vinculación con el sector productivo de la región por medio de las tesis, aspecto que el Programa busca continuar potenciando a través de encuentros con este sector.

El Programa ha propiciado la participación del estudiantado en actividades de divulgación científica a nivel nacional e internacional y, a su vez, cuenta con convenios de doble graduación. Recomendamos seguir fortaleciendo la internacionalización, propiciando, por ejemplo, la utilización de dichos convenios.

Capacidad de Autorregulación

El Programa declara políticas y procedimientos que guían la elaboración de diagnósticos respecto del desempeño del programa a través de la reglamentación vigente y con el apoyo de la Plataforma de Seguimiento y Evaluación de los Planes de Desarrollo (SEPLAD).

Respecto de los avances en relación con el proceso de acreditación anterior, el Plan de Desarrollo muestra un alto grado de cumplimiento. Se evidencia un avance, tanto en gestión como en difusión del Programa.

El Doctorado declara un Plan de Desarrollo orientado a la difusión e internacionalización del Programa, con un plazo de ejecución de cinco años. Los objetivos, los indicadores y los recursos asignados son razonables.

En relación con la difusión, el Programa utiliza su propio sitio *web,* así como el de la Universidad de La Frontera y el de la Facultad de Ingeniería y Ciencias. El cuerpo académico del Programa participa activamente de la difusión del programa,

a través de sus contactos nacionales e internacionales, lo cual es evidenciado por las charlas y *workshops* que han sido realizados en estos últimos años.

Conclusiones

De acuerdo con lo anterior, ponderando los antecedentes del proceso de acreditación del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Bioprocesos impartido por la Universidad de La Frontera, respecto de los elementos de juicio enunciados en la Ley N°20.129, la Comisión ha concluido, en lo fundamental, que:

- El claustro está compuesto por 13 integrantes. De ellos, 12 cumplen con las orientaciones de productividad individual, y el conjunto satisface la dimensión grupal.
- Destacamos la alta productividad de las y los graduados del Programa en términos de publicaciones y adjudicación de proyectos. Por otra parte, consideramos relevante el procedimiento que ha generado para el seguimiento de graduados, el que cuenta con apoyo de la Dirección de Calidad de la Universidad.
- El Programa, en el periodo evaluado, presenta una baja tasa de deserción y un tiempo de permanencia adecuado. Por otra parte, se ha graduado 50% de los y las estudiantes de las cohortes habilitadas.
- El Programa ha propiciado la participación del estudiantado en actividades de divulgación científica a nivel nacional e internacional y, a su vez, cuenta con convenios de doble graduación. Recomendamos seguir fortaleciendo la internacionalización, propiciando, por ejemplo, la utilización de dichos convenios.

Comisión Nacional de Acreditación
CNA-Chile

III. RESUELVO:

PRIMERO: La Comisión Nacional de Acreditación acuerda:

1. Que, ponderados los antecedentes recabados en el proceso de acreditación, la Comisión ha podido concluir que el programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Bioprocesos impartido por la Universidad de La Frontera cumple, en los términos expresados en esta resolución, con los criterios de evaluación definidos para su acreditación.

2. Que, conforme a las alternativas de juicio sobre la acreditación de postgrado, ha decidido acreditar al programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Bioprocesos impartido por la Universidad de La Frontera por un periodo de siete años, a contar del 1 de diciembre de 2022.

3. Que el programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Bioprocesos impartido por la Universidad de La Frontera deberá someterse a un nuevo proceso de acreditación, con a lo menos siete meses de anticipación a fin de evitar intervalos de tiempo sin acreditación, en cuyo caso serán especialmente consideradas las observaciones y recomendaciones planteadas por la Comisión en este proceso. Si el Programa no cuenta con acreditación, por haber expirado ésta, deberá solicitar el inicio de un nuevo proceso en los meses de marzo o septiembre de cada año, en conformidad con el artículo 3° del Reglamento de Acreditación de Postgrado.

4. Que el Programa podrá interponer un recurso de reposición, conforme a lo dispuesto en el artículo 46 de la ley Nº20.129 y en el artículo 59 de la ley Nº19.880, en cuyo caso deberá dar cumplimiento a los requisitos de forma y fondo establecidos en la Circular N°28, de 2019, que regula el procedimiento de tramitación de los recursos de reposición, cuyo texto refundido fue aprobado por la Resolución Exenta CNA DJ N°301-4, de 14 de diciembre de 2022, y la Circular N°31, de 2021, que imparte instrucciones para la participación de la Institución a objeto de ser oída en dicha instancia.

5. Que, acorde a lo dispuesto en el artículo 48 de la ley N° 20.129, el Programa deberá incorporar a su publicidad información que dé cuenta del resultado del proceso de acreditación, de acuerdo con las instrucciones impartidas por la CNA para tal efecto.

6. Que, en caso de que el Programa desee difundir y publicitar el acuerdo de acreditación de la CNA, deberá hacerlo mediante la publicación íntegra del presente documento, o del Informe a la Institución que forma parte de éste.

SEGUNDO: Notifíquese el presente acto administrativo al programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Bioprocesos impartido por la Universidad de La Frontera.

Anótese, regístrese y publíquese.

Andrés Bernasconi Ramírez
Presidente
Comisión Nacional de Acreditación

Comisión Nacional de Acreditación
CNA-Chile

Renato Bartet Zambrano
Secretario Ejecutivo
Comisión Nacional de Acreditación

ABR/RBZ/dwp/jpn/fnl
Distribución