

## **INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMAS DE DOCTORADO**

Nombre de la institución	Universidad Andrés Bello
Programa	Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas
Mes y año	Junio de 2025

## **1. Resumen Ejecutivo (5 páginas)**

El presente documento tiene como objetivo exponer los principales progresos del programa de Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas de la Universidad Andrés Bello (UNAB) desde la obtención de su acreditación en agosto de 2022. Se enfatiza la respuesta a las áreas de mejora señaladas en el informe emitido por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA), específicamente, aquellas relativas a las debilidades identificadas en el acuerdo de acreditación. Se aborda particularmente la política de atracción e incorporación de académicas e investigadoras al programa. En el caso de las investigadoras, esto se ve reflejado en el bajo número de mujeres docentes estables que son parte del programa, ya sea como parte del Claustro o Colaboradoras. La equidad de género se ha fortalecido notablemente en el programa. Durante el periodo 2022-2025 se incorporaron 5 académicas, pasando de 3 a 8 mujeres en comparación con el proceso anterior y asignándoles roles docentes directos en dos de las asignaturas obligatorias. Además, el área de algoritmos computacionales aplicados a sistemas biológicos se ha enriquecido con la incorporación de dos investigadoras con sólidos conocimientos y amplia experiencia en este campo. Con estas medidas, hemos consolidado un equipo académico altamente competente y equilibrado, que impulsa la excelencia y la innovación en el programa. 3) Dentro de las descripciones del programa se indica que los y las estudiantes tendrán conocimiento en genómica funcional. Dentro de los programas de los cursos, no se describe que se aborden tópicos de genómica funcional y fenómica a nivel de postgrado. 100% superada, se crearon más electivos y el curso de biología de sistemas la aborda explícitamente. 4) Debido a la gran amplitud del programa, el cual abarca dos áreas de investigación de amplio espectro (Bioinformática y Biología de Sistemas), y el gran número de docentes incorporados recientemente en el programa, sería posible implementar una tercera línea de investigación. No se implementará porque hay un equilibrio en la tributación a las dos líneas. 5) Se incorporó en el reglamento del programa, que a partir del 2025, se exigirá un artículo indexado como requisito de graduación, aunque todos los graduados actuales ya cumplen con ello.

El Doctorado en Bioinformática ha experimentado importantes progresos. Cabe destacar que, a la fecha, el programa cuenta con 4 graduados, lo cual representa un inicio prometedor. Si bien contamos con esta primera cohorte de graduados, alcanzan un promedio de 4.8 artículos por graduado, lo cual nos condujo a incluir la exigencia de un artículo aceptado como requisito de graduación; Por otro lado, todos los miembros del claustro cumplen con los requisitos de productividad científica establecidos por la CNA, asegurando una alta calidad en la dirección de tesis y contribuyendo al prestigio del programa.

En el ámbito de la vinculación, se han establecido convenios con empresas e instituciones de investigación, lo que ha permitido que los estudiantes inicien sus actividades de investigación en ciencia aplicada vinculados a estas instituciones. Además, hemos observado que el tiempo de permanencia en el programa es en promedio de 9,5 semestres (frente a un teórico de 9,0), con una tasa de graduación del 80%. Estos indicadores reflejan una alta eficiencia en los parámetros del programa.

Entre las fortalezas del Doctorado en Bioinformática destaca el alto nivel de satisfacción entre estudiantes, graduados y académicos, lo que subraya la calidad y relevancia del programa. Además, contamos con una excelente inserción laboral de los graduados tanto en sectores

académicos y como de investigación empresarial, junto con el inicio de convenios activos y la activa motivación hacia pasantías y estadías internacionales, fortaleciendo así la naturaleza del programa.

## **SINTESIS, FORTALEZAS, DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA POR CRITERIO**

**Criterio 1: Carácter, Objetivos y Perfil del Programa** El Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas de la Universidad Andrés Bello es un programa de carácter académico, orientado a la formación de investigadores autónomos con capacidad para generar conocimiento original, relevante y de alto impacto en el ámbito de la bioinformática, la biología de sistemas y sus aplicaciones. El programa articula una visión interdisciplinaria que combina herramientas computacionales, ciencia de datos, biología molecular y sistemas complejos, en concordancia con los desafíos científicos actuales y futuros.

El perfil de egreso ha sido cuidadosamente definido y se alinea con las políticas institucionales, los estándares nacionales e internacionales, y las necesidades del entorno científico. Se espera que los egresados cuenten con competencias para liderar proyectos de investigación, desarrollar herramientas bioinformáticas, formular modelos integradores y participar activamente en redes de colaboración científica a nivel nacional e internacional. El programa está respaldado por un marco normativo robusto, un reglamento específico actualizado y procesos internos consolidados de aseguramiento de la calidad. Cuenta con mecanismos de autoevaluación y mejora continua que han impulsado la revisión del plan de estudios, la incorporación de nuevos cursos electivos y la implementación de exigencias académicas más rigurosas, como la publicación de al menos un artículo WoS como requisito de graduación (art. 74, reglamento 2025).

### **Fortalezas:**

- Carácter académico sólido, con objetivos definidos y un perfil de egreso coherente con la orientación investigativa del programa.
- Fuerte alineación con el modelo educativo y los objetivos estratégicos de la UNAB y de la Facultad de Ciencias de la Vida.
- Inclusión de exigencias académicas relevantes, como la publicación en WoS o Scopus como requisito formal de graduación, lo que fortalece la cultura investigativa.
- Sólida respuesta institucional al proceso de autoevaluación, reflejada en cambios reglamentarios, mayor apoyo a la internacionalización y mejoramiento continuo.

### **Oportunidades de mejora:**

Reforzar el conocimiento del syllabus y metodologías, incorporando tecnologías emergentes y prácticas activas; fomentar una mayor participación de estudiantes en instancias de discusión científica; y evaluar la posibilidad de articular el doctorado con programas de magíster afines de la Facultad de Ciencias de la Vida, potenciando así la continuidad formativa.

**Criterio 2: Resultados del Proceso Formativo:** El Programa cuenta con 24 estudiantes regulares al 2024 y ha graduado 4 Doctores. Los egresados ha logrado insertarse laboralmente en instituciones nacionales e internacionales, públicas y privadas, en áreas de investigación, industria biotecnológica y educación superior. Todos los graduados aplican los conocimientos

adquiridos en su quehacer profesional. Los graduados alcanzan un promedio de 4.8 artículos por egresado en revistas de alto impacto.

**Fortalezas:**

- Empleabilidad del 100% de los graduados en áreas afines, muchos de ellos vinculados a investigación científica o liderazgo de proyectos tecnológicos.
- Alta tasa de participación en publicaciones científicas y generación de productos de investigación.
- Aplicación efectiva de conocimientos en contextos laborales y académicos.

**Oportunidades de mejora:**

Fortalecer la vinculación y seguimiento de egresados, mejorar los tiempos de permanencia en el programa e incrementar el acceso de estudiantes a redes científicas nacionales e internacionales.

**Criterio 3: Cuerpo Académico y Líneas de Investigación**

El Programa cuenta con un cuerpo académico altamente calificado, compuesto por profesores del claustro con grado de doctor, amplia productividad científica y experiencia en investigación y formación de capital humano avanzado. El 100% ha dirigido o dirige proyectos competitivos con financiamiento externo (Fondecyt, Milenio, Anillos, entre otros), superando ampliamente los criterios establecidos por la CNA. En conjunto, han liderado 90 proyectos en los últimos 5 años, lo que respalda la capacidad instalada para sostener investigación de calidad y el desarrollo de tesis doctorales.

Las líneas de investigación del programa —(1) Genómica y Sistemas Biológicos y (2) Bioinformática— se encuentran consolidadas, articuladas con el plan de estudios y con las temáticas de tesis en desarrollo. Existe un equilibrio creciente entre ambas líneas, gracias a la incorporación de nuevos académicos y al fortalecimiento del área de algoritmos y programación, respondiendo a observaciones previas de procesos de evaluación.

**Fortalezas:**

- Cuerpo académico con alta productividad científica: publicaciones en revistas Q1–Q2, proyectos competitivos y colaboraciones internacionales.
- Equilibrio progresivo entre líneas de investigación, reforzado con nuevas contrataciones y desarrollo de capacidades en programación, IA y modelamiento.
- Integración efectiva de los académicos en actividades formativas, tutorías y seguimiento de tesis, e incorporación activa de investigadoras, fortaleciendo la paridad de género y las competencias en áreas críticas como ciencia de datos.

**Oportunidades de mejora:**

Se reconoce como oportunidad de mejora el fortalecimiento de la supervisión y tutoría de tesis, promoviendo una distribución más equilibrada de estudiantes entre los tutores y asegurando un acompañamiento académico de calidad.

**Criterio 4: Organización Interna y Gestión de Recursos**

El Programa se encuentra alineado con el modelo educativo institucional y cuenta con respaldo normativo, financiero y operativo de la Universidad Andrés Bello. Dispone de infraestructura adecuada, plataformas digitales (Canvas, AWS Educate), laboratorios especializados, y acceso a

bibliografía científica. Además, se apoya en políticas institucionales de inclusión, integridad académica y transformación digital.

**Fortalezas:**

- Acceso a infraestructura moderna y recursos digitales de alto nivel, como AWS Educate para cálculos computacionales.
- Apoyo institucional a la internacionalización (pasantías, becas, cursos de inglés).

**Oportunidades de mejora:**

Se identifica como oportunidad de mejora la necesidad de reforzar la promoción y divulgación de concursos internos, a fin de fomentar una mayor participación estudiantil. Asimismo, se busca optimizar la difusión y el acceso a bases de datos electrónicas, esenciales para el desarrollo de actividades investigativas de alto nivel.

**Criterio 5: Capacidad de Autorregulación y Mejora Continua:** El Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas demuestra una sólida capacidad de autorregulación, sostenida por un sistema institucional robusto de aseguramiento interno de la calidad (SAIC), alineado con la política de aseguramiento de la calidad de la Universidad Andrés Bello. Este sistema permite monitorear de forma periódica los procesos formativos, gestionar información clave sobre desempeño estudiantil, productividad académica y vinculación con el entorno, y adoptar decisiones fundadas orientadas a la mejora continua del programa. Durante el período evaluado, el Programa ha implementado de manera sistemática diversas acciones de mejora como resultado de procesos de evaluación interna y externa. Entre estas destacan: la revisión y actualización del Reglamento Interno (incluyendo la exigencia de publicación WoS como requisito de egreso desde 2025), el fortalecimiento del proceso de selección con mayor foco en la interdisciplinariedad, el desarrollo de estrategias para una distribución más equitativa de las tutorías de tesis, y la inclusión de contenidos clave como genómica funcional, ciencia de datos y aprendizaje automático en cursos obligatorios y electivos.

**Fortalezas:**

- Existencia de un marco institucional claro (SAIC-UNAB) que estructura y guía los procesos de autorregulación del programa.
- Implementación efectiva de mejoras derivadas de observaciones previas de acreditación, como la publicación obligatoria, nuevos electivos y actualización curricular.
- Capacidad para identificar debilidades y generar estrategias de mitigación realistas, como el monitoreo de carga académica entre tutores y nuevas instancias de orientación para estudiantes de primer año.

**Oportunidades de mejora:**

No se detectan

**Criterio 6: Vinculación con el Medio:** El Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas (DBBS) mantiene una estrategia de vinculación con el medio coherente con los propósitos formativos del programa y con las políticas institucionales de la Universidad Andrés Bello. El Programa ha suscrito convenios con instituciones como la Universidad de Maryland, el Doctorado en Bioinformática de la Universidad de Valparaíso, y la empresa PhageLab,

fortaleciendo redes estratégicas que permiten pasantías, colaboración investigativa y codirección de tesis. Estas alianzas han representado un claro avance respecto al único convenio declarado en el proceso anterior (UC Davis), evidenciando el progreso sostenido en esta dimensión.

**Fortalezas:**

- Existencia de un plan de vinculación articulado con la misión institucional y objetivos formativos del programa.
- Firma de nuevos convenios nacionales e internacionales, que amplían las oportunidades de colaboración científica y movilidad.
- Participación activa de estudiantes y docentes en congresos, estancias, proyectos colaborativos y publicaciones científicas.

**Oportunidades de mejora:**

Avanzar hacia una política de doble titulación doctoral a partir de los convenios ya establecidos. Generar mecanismos y evidencias de retroalimentación que impacten en los ajustes curriculares.

**Plan de Mejora:**

Se contempla la formalización y seguimiento activo de los convenios actualmente vigentes, así como la incorporación de nuevos socios estratégicos, tanto del ámbito académico como del sector productivo. Además, se busca fortalecer la movilidad estudiantil y docente, tanto a nivel nacional como internacional, mediante una mayor difusión de oportunidades y apoyo administrativo especializado. Para mantener el vínculo con los egresados, se desarrollará una plataforma de seguimiento que permita monitorear su inserción profesional e impacto científico. En paralelo, se ampliarán las actividades de difusión y divulgación científica, incluyendo la realización de seminarios, ferias y la participación activa en redes interdisciplinarias. Finalmente, se realizará una evaluación anual del Plan de Vinculación, considerando la retroalimentación de egresados, estudiantes, académicos y aliados externos, lo que permitirá un ajuste dinámico y pertinente de las estrategias implementadas.

**Desafíos a abordar:** Entre los principales desafíos del Programa se encuentra mejorar la percepción de los graduados respecto a su participación en actividades de vinculación durante su formación. Asimismo, se busca establecer indicadores que permitan evidenciar el impacto científico, académico y social del Programa. Otro reto es consolidar redes internacionales sostenibles que impulsen co-tutorías, pasantías y publicaciones conjuntas. Finalmente, se aspira a fortalecer la colaboración con el sector productivo, incorporando su participación en procesos formativos y de investigación aplicada.

## 2. Avances desde el anterior proceso de acreditación (5 páginas)

### OBSERVACIONES RES. EXENTA N° 1727

**Tabla 1.** Síntesis de las observaciones identificadas en el proceso de acreditación anterior y su nivel de cumplimiento.

Nº	Observación	Acciones	Resultados	% Cumpl.
1	Se recomienda al Programa evaluar la posibilidad de incorporar una tercera línea de investigación.	Se evaluó la recomendación en el Comité Académico, decidiendo fortalecer la integración de habilidades computacionales dentro de las líneas existentes mediante la integración de enfoques en ciencia de datos, software y bases de datos.	El Programa ha demostrado su capacidad de integrar desarrollo de software y análisis computacional sin requerir una tercera línea, como lo evidencia el caso exitoso del egresado Gabriel Kruger. El Comité mantiene abierta la discusión para incorporar nuevas líneas si el avance científico lo requiere.	100%
2	Es necesario avanzar en la focalización o acotación de las líneas existentes.	El Comité Académico revisó la estructura y alcance de las líneas de investigación, concluyendo que su formulación actual permite suficiente flexibilidad para incorporar temas emergentes y tesis interdisciplinarias. Se optó por mantener su definición amplia, reforzando la capacidad del Programa para adaptarse a nuevas metodologías, tecnologías y enfoques científicos en constante evolución.	Las líneas de investigación existentes, en los últimos 3 años, han demostrado ser pertinentes y adaptables, permitiendo que las tesis en curso aborden problemáticas actuales desde diversas perspectivas bioinformáticas y biológicas. Esta apertura ha favorecido una formación más actualizada y una mejor integración de los estudiantes en temas científicos de frontera.	100%
3	Revisar el diseño curricular del plan de estudio y así velar por la incorporación de todas las temáticas o tópicos que se compromete a abordar, como por ejemplo, genómica funcional y fenómica a nivel de postgrado.	Se incorporaron contenidos de genómica funcional en las Unidades III y IV del curso obligatorio Biología de Sistemas y se fortaleció la oferta de electivos en áreas complementarias como Genómica Microbiana y Ciencia de Datos Genómicos.	Estas mejoras han permitido cubrir los tópicos de genómica funcional y fenómica señalados como ausentes, brindando a los estudiantes herramientas actualizadas para el análisis y comprensión	100%

			funcional del genoma en distintos niveles.	
4	Sugerimos al Programa considerar mecanismos que propendan a la publicación de la actividad de graduación del estudiantado.	Se incorporó en el artículo 74º del nuevo reglamento del Programa de Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas (vigente desde 2025) la exigencia de al menos una publicación científica indexada en WoS o Scopus como requisito obligatorio de graduación.	Aunque la norma regirá formalmente desde 2025, todos los graduados del Programa hasta la fecha ya han cumplido con este estándar, publicando al menos un artículo derivado de sus tesis doctorales.	100%
5	Consideramos que el Programa tiene el desafío de robustecer el tópico de algoritmos aplicados a sistemas biológicos.	Convocatoria de la Universidad enfocada en atraer nuevas académicas con conocimiento en esta área	Incorporación de dos nuevas investigadoras con conocimientos en esta área.	100%

**Observación 1:** *Se recomienda al Programa evaluar la posibilidad de incorporar una tercera línea de investigación.*

Esta debilidad generó un importante debate al interior del Comité Académico, donde se propuso el fortalecimiento de las capacidades en desarrollo de software y bases de datos y la creación de un área que permitiera la incorporación de estudiantes de ingeniería en computación u otras disciplinas relacionadas.

Sin embargo, es importante destacar que esta necesidad ya está siendo abordada por las líneas de investigación actuales. Alumnos con formación en Ingeniería en Bioinformática están contribuyendo activamente al desarrollo de software, plataformas y aplicaciones biotecnológicas, lo que demuestra que la capacidad de integrar estas habilidades ya existe en el Programa. Un ejemplo para destacar es el caso del egresado Gabriel Kruger, quien desarrolló una aplicación que integra métodos de aprendizaje automático en estudios microbiológicos. Esta aplicación ha generado un gran interés en la comunidad científica y ha resultado en múltiples ofertas de trabajo para Kruger. Este caso ilustra cómo los estudiantes del Programa pueden desarrollar soluciones innovadoras que abordan las necesidades actuales y futuras en el campo de la biotecnología, sin tener que generar una tercera línea en un corto plazo.

Aunque la observación identificada es relevante, el Programa ya está tomando medidas para abordarla a través de la integración de habilidades computacionales y bioinformáticas en las líneas de investigación existentes. Además, el éxito de egresados como Gabriel Kruger demuestra que el Programa es capaz de formar profesionales que pueden contribuir significativamente al avance de la biotecnología y campos relacionados.

Si bien la creación de nuevas líneas de investigación no es una necesidad inmediata, dado el estado actual del Programa, es crucial mantener este debate abierto y receptivo a la aparición de nuevos conceptos y desafíos tecnológicos. La evolución constante del panorama científico y

tecnológico exige una adaptabilidad y una disposición continua para integrar nuevas áreas de investigación que puedan surgir.

**Avance: 100%**

**Observación 2:** *Es necesario avanzar en la focalización o acotación de las líneas existentes.*

Esta observación fue analizada en profundidad por el Comité Académico del Programa, concluyendo que, si bien la claridad temática es esencial, la amplitud actual de las dos líneas de investigación —“Bioinformática” y “genómica y Sistemas Biológicos”— permite una integración efectiva de nuevas tecnologías y enfoques emergentes. Esta flexibilidad ha demostrado ser una fortaleza, ya que no limita a los estudiantes a un marco excesivamente rígido, sino que facilita la incorporación de tesis en temas de frontera como inteligencia artificial aplicada a la genómica, análisis de big data y desarrollo de herramientas bioinformáticas, entre otros.

La revisión de las tesis en curso y finalizadas, evidencia que los proyectos de investigación se alinean de manera natural con al menos una de las dos líneas definidas, validando su pertinencia sin necesidad de subdividirlas o acotarlas artificialmente. Por ejemplo, trabajos como los desarrollados por los estudiantes Gabriel Krüger, Matías Vargas y Patricio Tapia han abordado problemas complejos que integran ciencia de datos, desarrollo de software y análisis biológico, lo que confirma la capacidad del Programa de adaptarse a desafíos contemporáneos sin perder foco.

Además, el Programa ha optado por fortalecer los contenidos y metodologías asociadas a las líneas actuales en lugar de diversificarlas, promoviendo electivos especializados y seminarios avanzados que permiten profundizar en áreas específicas sin fragmentar el eje formativo. Esta estrategia responde directamente a la rápida evolución del campo bioinformático, donde las herramientas y marcos teóricos cambian con frecuencia, exigiendo una estructura formativa adaptable y orientada a la innovación.

Por tanto, si bien se reconoce y se entiende la recomendación, la evidencia acumulada demuestra que la formulación actual de las líneas es adecuada, pertinente y lo suficientemente dinámica para sostener una formación doctoral de excelencia en bioinformática y biología de sistemas. El Comité Académico se compromete, no obstante, a continuar monitoreando esta situación para asegurar que la estructura del Programa siga respondiendo de manera óptima a los cambios del entorno científico y tecnológico, y en el caso de identificar que se requiere una tercera línea, esta se abordará en el programa.

**Avance: 100%**

**Observación 3:** *Revisar el diseño curricular del plan de estudio y así velar por la incorporación de todas las temáticas o tópicos que se compromete a abordar, como, por ejemplo, genómica funcional y fenómica a nivel de postgrado.*

Esta debilidad la hemos abordado a través del enriquecimiento del curso de Biología de Sistemas con contenidos específicos sobre estos temas. En particular, las Unidades III y IV, tituladas “Genómica funcional en eucariontes”, se dedican a explorar en profundidad los conceptos y las

aplicaciones de la genómica funcional en organismos eucariotas. Además de esta mejora de esta asignatura, hemos ampliado la oferta de cursos electivos para permitir a los estudiantes profundizar en áreas específicas de su interés. Entre los cursos electivos disponibles, se destacan: Microbiología Molecular Avanzada, que proporciona una comprensión avanzada de los procesos moleculares en microorganismos; Genómica Microbiana, que se centra en el estudio de los genomas microbianos y sus aplicaciones; y Tópicos de Ciencia de Datos Genómicos en Biotecnología, que integra la genómica con herramientas de análisis de datos y bioinformática. En particular, la Unidad II de este último curso, "Biología de Redes", incorpora contenidos relacionados con la fenómica y los modelos de aprendizaje automático, abordando directamente la debilidad señalada en la observación.

Esta amplia gama de cursos electivos ofrece a los estudiantes la oportunidad de profundizar en temas avanzados y multidisciplinarios, desde la genómica hasta el análisis de sistemas biológicos complejos. Esto facilita una comprensión integral de la funcionalidad a nivel molecular, así como de la respuesta de los organismos a cambios genéticos y ambientales.

**Avance : 100%**

**Observación 4:** *Sugerimos al Programa considerar mecanismos que propendan a la publicación de la actividad de graduación del estudiantado.*

Atendiendo a esta recomendación, el Programa ha reforzado su compromiso con la difusión científica de alto nivel al establecer, en el nuevo reglamento del Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas, la exigencia de contar con al menos un artículo científico aceptado en una revista indexada en WoS o Scopus como requisito de graduación. Esta disposición quedó formalmente incorporada en el Artículo 74º del reglamento, con vigencia a partir del año 2025.

El artículo debe estar relacionado directamente con la tesis doctoral, alinearse con alguna de las líneas del Programa y haber sido publicado después del ingreso del estudiante. Asimismo, se contempla como alternativa válida la solicitud formal de una patente, si el trabajo culmina en un resultado de propiedad intelectual, asegurando así una valoración equitativa del impacto académico y tecnológico.

Cabe destacar que, aún antes de la implementación formal de este requisito, todos los graduados del Programa han publicado al menos un artículo derivado de sus tesis, lo que evidencia que esta práctica ya estaba internalizada como un estándar de calidad. La medida reglamentaria busca ahora institucionalizar este compromiso con la diseminación científica, consolidando el perfil de egreso y fortaleciendo la visibilidad y el impacto del Programa.

**Avance: 100%**

**Observación 5:** *Consideramos que el Programa tiene el desafío de robustecer el tópico de algoritmos aplicados a sistemas biológicos.*

Para superar la debilidad previamente identificada en el área de programación científica, la UNAB implementó una estrategia de reclutamiento enfocada en atraer nuevos académicos con

experiencia en esta área. Se hizo especial hincapié en la contratación de investigadoras, con el objetivo de fomentar la diversidad y fortalecer la investigación en programación científica.

Como resultado de este esfuerzo, se incorporaron a la facultad las doctoras Valeria Márquez y Romina Sepúlveda, expertas en algoritmos computacionales aplicados a sistemas biológicos. Sus contribuciones han enriquecido significativamente las líneas de investigación existentes y han consolidado la calidad y solidez del Programa.

La destacada participación de la Dra. Márquez y la activa contribución de la Dra. Sepúlveda han sido fundamentales para superar el desafío previamente identificado en cuanto a la especialización en algoritmos computacionales. Ambas investigadoras han obtenido proyectos FONDECYT de Inicio, lo que demuestra la calidad y relevancia de sus investigaciones. Adicionalmente, ambas investigadoras han ampliado sus conocimientos completando con éxito el curso: Data Science and Machine Learning: Making Data-Driven Decisions impartido por el MIT, e incluido los tópicos de Machine Learning en el curso de Programación del programa del doctorado. Además, la Dra. Sepúlveda ha introducido el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) en la programación científica, implementando esta iniciativa tanto en el programa de Doctorado como en pregrado. Esta iniciativa ha generado un gran interés entre los estudiantes de la Facultad, lo que indica su potencial para futuras investigaciones y aplicaciones.

La incorporación de estas dos investigadoras y sus proyectos, junto con la introducción de la IA en la programación científica, representa un avance significativo en el fortalecimiento del área de programación científica y en la consolidación de las líneas de investigación del Programa.

**Avance: 100%**

### 3. Contexto del programa

#### LA INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO

La Universidad Andrés Bello (UNAB), desde su fundación, ha sido concebida como un proyecto académico pluralista, fusionando los pilares tradicionales de la educación superior chilena con los desafíos contemporáneos que enfrentan las sociedades en constante evolución. Los principios de "Conectar, Innovar, Liderar" encapsulan de manera precisa el quehacer actual de la institución, que ha experimentado una evolución notable a lo largo de sus 36 años de existencia. El progreso institucional ha sido siempre guiado por decisiones estratégicas donde la investigación ha sido un elemento central.

En la actualidad, la misión declarada de la UNAB es "*ofrecer a quienes aspiran a progresar, una experiencia educacional integradora y de excelencia para un mundo globalizado, apoyado en el cultivo crítico del saber, y en la generación sistemática de nuevo conocimiento*", con la visión de "*ser reconocida entre las mejores universidades del país*". En la realización de nuestra misión, nos regimos por un conjunto de valores fundamentales.

Para alcanzar la misión, la UNAB opera dentro del marco delineado por nuestro Plan Estratégico Institucional (PEI) 2023-2027 (Anexo complementario N° 15), el cual se estructura en torno a cuatro ejes estratégicos principales:

- **Docencia:** Garantizar una gestión académica innovadora, efectiva y de calidad.
- **Investigación:** Consolidar el liderazgo en la producción científica y maximizar nuestro impacto en la generación de nuevo conocimiento.
- **Vinculación con el medio:** Liderar la generación de vínculos con el entorno para generar impactos positivos.
- **Gestión:** Garantizar un modelo de gestión institucional que promueva la sustentabilidad, fortalezca el reconocimiento y el prestigio de nuestra institución.

Para implementar el PEI, la UNAB ha delineado una serie de objetivos acompañados de acciones específicas y metas, con el fin de **potenciar la formación doctoral**:

- **Meta 1:** Elevar los indicadores de eficiencia académica tanto en pregrado como en postgrado, abarcando aspectos como retención, progresión, titulación/graduación y empleabilidad. Este compromiso reafirma nuestra constante búsqueda de la excelencia.
- **Meta 2:** Posicionarnos entre las cinco universidades de Chile que lideran en términos de productividad e impacto en la generación de nuevo conocimiento.
- **Meta 3:** Obtener reconocimiento nacional como líderes en la creación y mantenimiento de una amplia red de colaboraciones con nuestro entorno relevante, con el fin de aportar al desarrollo sostenible del país y a la mejora de la sociedad.
- **Meta 4:** Consolidar la reputación de nuestra institución como una entidad destacada por sus logros y contribuciones en los ámbitos académicos y de investigación. Este reconocimiento se fundamenta en la calidad y robustez de nuestro modelo de gestión, que coloca a nuestros estudiantes y comunidad en el epicentro de nuestras actividades, así como en los sólidos lazos que mantenemos con la sociedad y el entorno, lo cual se refleja en el creciente prestigio que nos otorgan.

La UNAB ha alcanzado un reconocimiento nacional e internacional por su excelencia académica, evidenciada a través de su destacado desempeño en áreas fundamentales como la docencia, la investigación, la vinculación con el medio y la gestión. La institución cuenta con la acreditación de la Comisión Nacional de Acreditación (CNA) en nivel de excelencia por un período de seis años, hasta el año 2028, abarcando todas las áreas, incluyendo los programas de postgrado e investigación. Asimismo, la UNAB ha obtenido la acreditación de la *Middle States Commission on Higher Education* (MSCHE), una de las principales agencias de acreditación de Estados Unidos, por un período de ocho años, desde 2020 hasta 2028. En diciembre de 2020, la Universidad logró

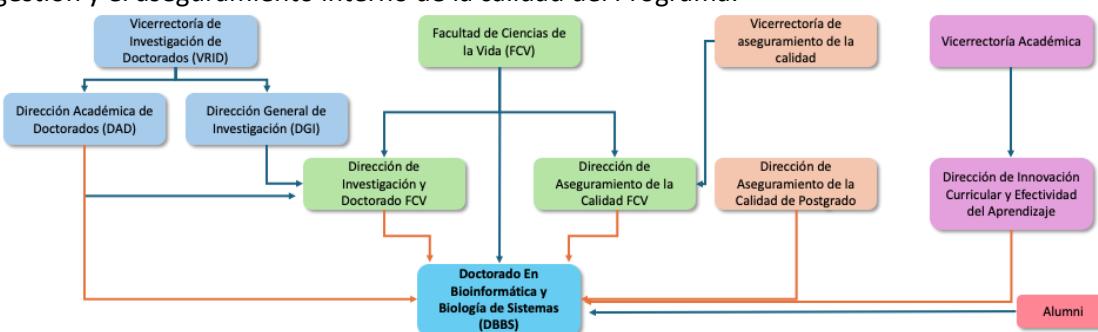
un hito significativo al obtener la certificación del Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad Institucional, de acuerdo con los estándares establecidos por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación de España (ANECA). Esta certificación confirma la existencia de un sólido sistema interno de aseguramiento de la calidad, adaptado tanto a las necesidades locales como a los exigentes estándares europeos en educación superior.

En diciembre de 2024, la Universidad Andrés Bello adquirió la universidad norteamericana Post University, en Connecticut, Estados Unidos, con el objetivo de profundizar su estrategia de internacionalización, enmarcado en su Plan Estratégico Institucional.

El compromiso de la UNAB con la calidad se refleja también en los logros obtenidos en la acreditación y certificación progresiva de sus carreras y programas académicos, tanto de pregrado como de postgrado, con especial énfasis en sus programas de doctorado. La Universidad cuenta actualmente con quince programas de doctorado en diversas áreas del conocimiento, de los cuales catorce han sido acreditados por la CNA. El programa restante, se encuentra en proceso de autoevaluación por su ingreso a la CNA durante el 2do semestre del 2025. Estos esfuerzos ratifican el liderazgo indiscutible de la UNAB en la oferta de programas doctorales de alta calidad, caracterizados por su cantidad, excelencia y complejidad.

**La Facultad de Ciencias de la Vida (FCV), a la cual está asociado el Programa de Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas (DBBS),** ha establecido en su Plan de Desarrollo como su Misión “*formar profesionales y graduados en Ciencias de la Vida preparados para un mundo globalizado, y generar nuevo conocimiento en todos los niveles de organización biológica, desde las bases moleculares que sustentan la vida hasta los ecosistemas*” Anexo complementario 16).

El **Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas** complementa esta Misión al contribuir a la formación de capital humano avanzado, fomentar la producción científica y posicionar a la Facultad en el ámbito académico a nivel nacional como internacional. Además, se alinea con el modelo educativo institucional, que enfatiza la importancia de los programas de doctorado en el dominio de temas, problemas, teorías y metodologías de investigación dentro de una disciplina o profesión (Anexo complementario. 17). La figura 1 presenta de manera esquemática la estructura del Programa en el contexto institucional, resaltando las unidades responsables de la gestión y el aseguramiento interno de la calidad del Programa.



**Figura 1. Diagrama de Organización del Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas (DBBS) y su entorno institucional. Las flechas naranjas resaltan las unidades más relevantes en el aseguramiento de la calidad del Programa.**

## INVESTIGACIÓN EN LA UNAB

La UNAB ha establecido una Política de Investigación (Anexo complementario N°18) que refleja su compromiso institucional de promover de manera progresiva la investigación en áreas de enseñanza específicas. Esta política se apoya en diversos mecanismos de aseguramiento de la calidad para garantizar una mejora continua en este ámbito. La Institución subraya que la investigación desempeña un papel fundamental en el fortalecimiento del pensamiento crítico, el

rigor intelectual y la calidad del conocimiento impartido en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Además, proporciona las herramientas necesarias para la generación de innovaciones y soluciones que son requeridas por la sociedad. En este sentido, la UNAB se posiciona como un proyecto educativo que se compromete de manera significativa con la generación de nuevo conocimiento y bienes públicos de alta calidad, contribuyendo así al desarrollo del país.

## RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

La UNAB cuenta con numerosos centros y unidades de Investigación del más alto nivel, lo que le ha merecido ser la primera Universidad privada no tradicional en Chile acreditada en Investigación.

Los actuales **Centros de Investigación** son: Centro de Bioinformática y Biología Integrativa (CBBI); Centro de Biotecnología Vegetal (CBV); Centro de Investigación Marina Quintay (CIMARQ); Centro de Investigaciones Territoriales y Urbanas (CITU); Centro de Investigación para la Sustentabilidad (CIS) y el Centro de Transporte y Logística (CTL), y más recientemente, el Center for Theoretical and Experimental Particle Physics (CTEPP) y el centro de Investigación de Resiliencia a Pandemias así como el Instituto One Health. Como hito relevante, cabe mencionar la creación del Instituto de Ciencias Biomédicas, que reemplaza al anterior Centro de Investigaciones Biomédicas, y que viene a consolidar la investigación de excelencia en el ámbito de las ciencias biomédicas, propendiendo la colaboración multidisciplinaria entre académicos del área de la salud y las ciencias biológicas.

Los **Institutos y Núcleos Científicos Milenio** que cuentan con el patrocinio de la UNAB son: Núcleo Milenio de Ingeniería Molecular y Química Supramolecular (IMQS), Núcleo Milenio Procesos Químicos y Catálisis (CPC), Núcleo Milenio Biología de Enfermedades Neuropsiquiátricas (NU-MIND), Núcleo Milenio en Ciencia de Datos y Resiliencia Vegetal, PhytoLearning, Instituto Milenio de Astrofísica (MAS), Instituto Milenio de Inmunología e Inmunoterapia (IMII), Instituto Milenio Centro Interdisciplinario de Neurociencia de Valparaíso (CINV), Instituto Milenio en Socio-ecología Costera (SECOS), Instituto Milenio de Física Subatómica en la Frontera de Altas Energías (SAPHIR), e Instituto Milenio para la Investigación del Cuidado (MICARE).

La UNAB cuenta además con los siguientes **Fondos de Financiamiento de Centros de Excelencia en Investigación (FONDAP)**: Centro de Regulación del Genoma (CRG), Centro Interdisciplinario de Investigación en Acuicultura Sustentable (INCAR), y Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales (CIGIDEN). Además, mediante uno de los académicos de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales, la UNAB tiene presencia en el board del Centro FONDAP: Centro de Estudios de Conflicto y Cohesión Social (COES). Investigadores de la universidad forman parte de los Centros Basales: Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y la Nanotecnología (CEDENNA), y Centro de Envejecimiento y Regeneración (CARE CHILE). Finalmente, investigadores UNAB también forman parte del directorio de uno de los Centros ANID de Investigación Avanzada en Educación: el Centro de Investigación para la Educación Inclusiva.

La investigación desarrollada en la UNAB se encuentra financiada principalmente a través de fondos externos entregados en base a concursos competitivos. El financiamiento de la investigación en la UNAB proviene principalmente de fondos concursables externos, como se detalla en la tabla 2 y se ilustra en la figura 2 para el período 2019-2024.

**Tabla 2. Recursos obtenidos por adjudicación de proyectos FONDECYT y otros fondos externos, con investigador responsable UNAB período 2019-2024.**

Año	FONDECYT	Otros fondos externos
-----	----------	-----------------------

	Monto total en pesos chilenos (MM\$)	Monto total en pesos chilenos (MM\$)
2019	3.422	3.184
2020	6.687	17.927*
2021	4.071	3.585
2022	5.927	7.340
2023	6.621	7.553
2024	7.573	5.046

\*En 2020 se adjudicaron 2 Institutos Milenio, por 15 mil millones de pesos. Fuente: VRID.

A su vez, la adjudicación de Proyectos FONDECYT se desglosa en Proyectos de postdoctorado, iniciación y regulares, según se ilustra a continuación:

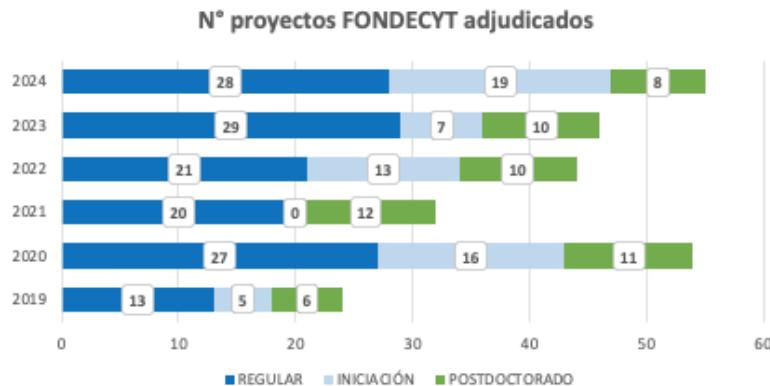


Figura 2. Número de proyectos FONDECYT con investigador responsable UNAB adjudicados por concurso en periodo 2019-2024.

\*En 2021 no hubo fallo de concurso de iniciación. Fuente: VRID.

A nivel de publicaciones indexadas, la UNAB ha mostrado un sostenido crecimiento, pasando de 229 artículos WoS en el año 2011 a 1.211 artículos en 2023 y 1.310 en el 2024, lo que representa un importante incremento. La misma dinámica de crecimiento en productividad científica se observa en los artículos indexados en SCOPUS, pasando de 239 artículos en 2011 a 1.494 en el 2023 y 1.612 en el 2024, como se muestra en la figura 3.

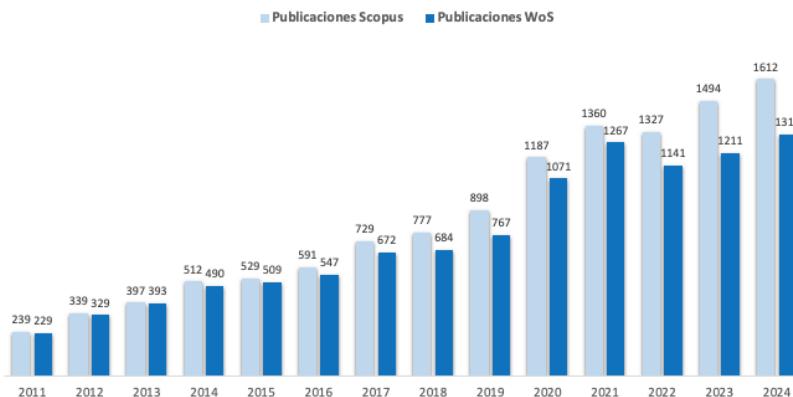


Figura 3. Publicaciones UNAB indexadas en (Web of Science -WoS- o Scopus) para el período 2011-2024

Estas cifras se traducen en una notable y sostenida mejora en los rankings basados en productividad científica. Demostración de ello, es el posicionamiento de la UNAB en lugares de privilegio en el sistema universitario nacional, destacando el 4º lugar obtenido, durante 2024, en el prestigioso ranking Nature Index Research Leaders, que identifica a aquellas instituciones que han incrementado el número de artículos en revistas de alto prestigio. En la misma línea, es menester destacar la consolidación de la UNAB en el ámbito de la Educación Superior en Chile, destacando en el plano nacional a través del cuarto lugar alcanzado en el Academic Ranking of World Universities (ARWU) 2024, el noveno lugar en el “QS World Universities Ranking 2025” (en red internacional de colaboración), el quinto lugar en el “University Ranking by Academic

Perfomance" (URAP 2023-2024), y el sexto lugar en el ranking Scimago (IR 2024), lo cual nos habla de un estándar de calidad afianzado en el sistema educacional chileno.

En enero del 2020 se crea el programa de **Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas (DBBS)** (Anexo obligatorio N° 02) e inicia sus actividades en marzo del mismo año, con el objetivo de proporcionar al estudiante de postgrado una formación científica avanzada, en un ambiente multidisciplinario, en el campo que integra la Bioinformática y la Biología de Sistemas, lo cual impulsa la generación de nuevo conocimiento; acorde con la misión y visión institucional, y al de la Facultad de Ciencias de la Vida (FCsV) de UNAB.

Actualmente, en su sexto año de funcionamiento, el Programa DBBS contabiliza 30 alumnos admitidos y seleccionados rigurosamente para el periodo 2020-2025, provenientes de diferentes casas de estudio nacionales (27) e internacionales (3), dentro de los cuales hay 4 alumnos en posesión de su grado de Doctor.

#### **Cambios y Mejoras Implementados desde el anterior proceso de acreditación**

A continuación, se describen los cambios y mejoras implementados desde el anterior proceso de acreditación del Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas (DBBS), con base en las acciones concretas documentadas por el Programa:

- Incorporación de nuevos académicos/as al Claustro, con especial énfasis en fortalecer el área de *algoritmos computacionales aplicados a sistemas biológicos*. Destaca la integración de las Dras. Valeria Márquez y Romina Sepúlveda, quienes han aportado formación y experiencia tanto en bioinformática como en programación y ciencia de datos.
- Incorporación de contenidos de genómica funcional y fenómica en asignaturas obligatorias del Programa, en particular, en el curso de *Biología de Sistemas*.
- Ampliación de la oferta de electivos: Se integraron nuevos cursos como *Genómica Microbiana*, *Tópicos de Ciencia de Datos Genómicos en Biotecnología* entre otros, que permiten profundizar en herramientas analíticas modernas y multidisciplinarias.
- Nuevo requisito de graduación: A partir del año 2025, el reglamento del Programa (Artículo 74º) establece como condición obligatoria para rendir la defensa pública de tesis el contar con al menos un artículo aceptado en una revista indexada en WoS o Scopus. Alternativamente, se aceptará una solicitud formal de patente.
- Fortalecimiento del enfoque de equidad de género: Se implementó una bonificación de 0,2 puntos al puntaje final de postulación para mujeres en el proceso de admisión, con el objetivo de incentivar una mayor participación femenina en el Programa.
- Actualización y formalización del cuerpo normativo del Programa: Se revisaron e incorporaron artículos en el reglamento interno que regulan de forma más clara temas acompañamiento a nuevos académicos en la dirección de tesis, y condiciones de eliminación académica, fortaleciendo la transparencia y la gobernanza del Programa.

#### 4. Análisis crítico de Dimensiones y Criterios

##### I. Dimensión Docencia y Resultados del Proceso Formativo (50 páginas)

###### 1.1 CARÁCTER ACADÉMICO DEL PROGRAMA.

En línea con la misión declarada por la UNAB, el Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas, es un **programa de carácter académico** que responde a la misión de la Facultad de Ciencias de la Vida de la Universidad Andrés Bello. Fue creado en enero del 2020, fruto del desarrollo progresivo de la Facultad de Ciencias de la Vida, convocando a un grupo de académicos del Centro de Bioinformática y Biología Integrativa y de la Institución, quienes realizan investigación relevante en las áreas de Bioinformática, Genómica y Sistemas Biológicos.

El Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas se inserta de manera armónica con el modelo educativo de la UNAB, contribuyendo al logro de su misión y su visión. En este contexto, quienes hayan obtenido el grado de Doctor en Bioinformática y Biología de Sistemas, sustentan su quehacer en los valores de excelencia, integridad, respeto, pluralismo y responsabilidad declarados por la Universidad Andrés Bello.

###### OBJETIVOS DEL PROGRAMA.

El Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas (DBBS), define su **objetivo general** en el decreto que lo rige (D.U.Nº 2711-2020, Art 1º), según se indica:

“Proporcionar al estudiante de postgrado una formación científica avanzada con las competencias necesarias para desenvolverse en distintos niveles de organización biológica, profundizando en la comprensión de los mecanismos moleculares en sistemas biológicos, y contribuyendo al desarrollo e implementación de métodos cuantitativos para el análisis masivo de datos, y a la generación de nuevo conocimiento”

El Programa, además, define 2 **objetivos específicos**:

**OE1.** Preparar científicos en el área de bioinformática y análisis de datos para que puedan desarrollar una carrera en la academia, en la industria, o en instituciones nacionales e internacionales.

**OE2.** Proporcionar al egresado una educación sólida que le permite aplicar sus habilidades para la generación de conocimiento, a través de las distintas escalas de organización biológica.

Tanto en su objetivo general, como en los objetivos específicos, da cuenta de su carácter y definición conceptual que resulta pertinente al contexto académico en el que actúa nuestra Institución, ya que se encuentra alineada con lo dispuesto en su Misión que indica *“entregar una experiencia educacional integradora y de excelencia, apoyada en el cultivo crítico del saber y en la generación sistemática de nuevo conocimiento”*. El decreto D.U.Nº 2711-2020, y el Reglamento interno (Anexo obligatorio 03), dan cuenta de ello, a partir de un exhaustivo análisis del estado del arte que precedió a la presentación de este Programa al interior de la UNAB. A su vez, el DBBS se rige por las normas relativas a los programas de postgrado existentes en la UNAB. Es así como el reglamento de estudios de doctorado (D.U.Nº 2819/2021) establece que *“todo graduado de un programa de Doctorado encarna fielmente el espíritu de la Misión institucional, ya que forma personas que adquieren la capacidad de generar nuevo conocimiento por medio del análisis crítico de lo conocido y en el contexto de un mundo globalizado”*.

Asimismo, el sentido de un cultivo crítico del saber se manifiesta en el Programa con habilidades concretas a desarrollar en los estudiantes. El decreto vigente del Programa, explicita competencias que corroboran su naturaleza disciplinar y refuerzan su definición conceptual, quedando plasmadas en la actividad final de graduación, respondiendo a su nivel doctoral.

De esta forma, de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento vigente (D.U.Nº 2711-2020, Art 4º), el **perfil del graduado**, es el siguiente:

El graduado del Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas de la Universidad Andrés Bello posee una sólida formación en los fundamentos de la biología cuantitativa a través de una comprensión mecanística de los sistemas biológicos. El graduado posee capacidades para enfrentar desafíos emergentes de la biología mediante el uso de métodos en programación científica, tratamiento de datos masivos, y generación de modelos predictivos, para proponer y validar los mecanismos que rigen los sistemas biológicos. El graduado tiene una formación a nivel teórico y experimental en bioinformática genómica, bioinformática estructural, biofísica, modelado de sistemas biológicos basados en datos bioquímicos, fisiológicos y ómicos, enmarcados en las áreas de la biología. El graduado puede desarrollar investigación original y autónoma, enfocándose en su objeto de estudio relacionado con las líneas de investigación de Biología de Sistemas y de Bioinformática. Además, posee formación en bioética que le permite desempeñarse de acuerdo con los principios éticos propios de las áreas de estudio. A partir de su investigación y formación, el graduado tendrá una proyección nacional e internacional con una sólida formación en bioinformática y biología de sistemas, y se desempeñará tanto en el sector académico como productivo con énfasis en la administración, análisis, e interpretación de información biológica, contribuyendo de este modo al desarrollo del país.

Del perfil de egreso, se desprenden los siguientes **resultados de aprendizaje (RA)** que dan cuenta de su definición conceptual:

**RA 1:** Demostrar conocimientos teóricos y prácticos en el desarrollo y/o la aplicación de métodos computacionales y análisis de datos masivos, que le permitan desempeñarse de forma original, autónoma y colaborativa en investigación.

**RA 2:** Formular proyectos de investigación en las líneas de bioinformática estructural, y modelado de sistemas biológicos, considerando aspectos éticos y biéticos que respondan a las necesidades de las ciencias biológicas en distintos niveles de organización.

**RA 3:** Ejecutar proyectos de investigación e vanguardia en áreas de bioinformática y biología de sistemas para la generación de conocimiento básico o aplicado, que contribuya al avance de las líneas de investigación del programa.

**RA 4:** Comunicar efectivamente los resultados derivados de la investigación a la comunidad especializada y no especializada, de acuerdo con normas reconocidas por la disciplina o campo de estudio.

**RA 5:** Participar activamente en equipos de trabajo interdisciplinarios orientados a la bioinformática y a la biología de sistemas.

Al terminar su itinerario formativo y concluir su proceso de formación, los egresados del DBBS son capaces de demostrar los resultados de aprendizaje derivados del perfil de egreso. Esto confirma que los objetivos generales y específicos están alineados con los resultados de aprendizaje, y éstos se integran de manera lógica dentro de la estructura del Programa y sus líneas de investigación declaradas, demostrando una sólida coherencia interna. **Es así, como la demostración de una capacidad autónoma e independiente para generar nuevo conocimiento en las líneas declaradas constituye el pilar fundamental del Programa.**

El Programa busca representar la relevancia de la generación de información, a través de la obtención y análisis cuantitativo de datos, en los diversos niveles de organización biológica, que van desde las secuencias genómicas completas o estructuras proteicas y sus interacciones. En ello, la Bioinformática no sólo se involucra en la solución de problemas complejos usando herramientas computacionales, sino que facilita a través de la Biología de Sistemas la creación de los modelos que permitan interpretar sistemas biológicos complejos, y predecir el posible

comportamiento de estos, permitiendo la reflexión sobre procesos y fenómenos centrales de la biología y las ciencias de la vida.

El carácter, objetivos, líneas de investigación y perfil de egreso son difundidos y de acceso público para la comunidad estudiantil a través de distintos medios, destacando como el más relevante la página web del Programa: <https://investigacion.unab.cl/doctordados/doctorado-bioinformatica-biologia-sistemas/>, redes sociales afines a la comunidad estudiantil, la difusión directa por parte de los académicos de la Institución, así como en reuniones y sociedades científicas en donde participan estudiantes y académicos.

La UNAB cuenta con procedimientos claramente definidos para la revisión del perfil de egreso, los cuales consideran tanto evaluaciones internas como externas. Para contextualizar este aspecto, es importante mencionar que el modelo educativo de UNAB establece los lineamientos que guían la labor docente y la formación de estudiantes tanto en pregrado como en postgrado. Este modelo enfatiza la importancia de centrar el aprendizaje en el estudiante, promoviendo su participación en la construcción del conocimiento. Además, el modelo educativo define una serie de características que deben estar presentes en la enseñanza, así como en el diseño e implementación de los planes de estudio de las carreras y programas. La Universidad cuenta con diversas instancias colegiadas, como la Junta Directiva, el Comité de Rectoría y los consejos académicos, que garantizan la coherencia entre los objetivos educativos, las experiencias de formación y la misión institucional. Asimismo, los equipos académicos tienen roles claramente definidos para garantizar la pertinencia de las experiencias educativas.

En cuanto a la implementación concreta de esta congruencia, se emplean instrumentos que aseguran la coherencia entre las metas propuestas, los criterios de evaluación, y las estrategias didácticas y evaluativas en los programas de asignatura. Cada carrera o programa define un perfil de egreso que incluye los resultados de aprendizaje, los cuales se forman y evalúan de manera sistemática a lo largo de la formación. En el caso de los programas de postgrado, la evaluación del aprendizaje se lleva a cabo en la actividad de investigación que da origen al grado académico. Para los programas de doctorado, se suma el examen de candidatura como un hito intermedio para medir el logro progresivo de los aprendizajes definidos.

## **1.2 NIVEL DE SATISFACCIÓN CON RESPECTO AL CARÁCTER, OBJETIVOS Y PERFIL DEL PROGRAMA**

Del análisis de la encuesta de satisfacción aplicada (tabla 3), se verifica una alta valoración. Los estudiantes presentan un índice de satisfacción del 90%, mientras que los graduados y académicos alcanzan niveles aún más altos, con un 100% y un 98%, respectivamente. Si bien se observa una ligera diferencia entre la percepción de los estudiantes y la de los graduados en algunos aspectos evaluados, este fenómeno es comprensible en el contexto de un proceso de mejora continua y los graduados tienen una visión más completa del impacto del Programa en su formación y desarrollo profesional. Estas variaciones en la satisfacción refuerzan la importancia de seguir optimizando la experiencia académica, asegurando que las mejoras implementadas respondan a las expectativas y necesidades de toda la comunidad educativa.

Con el objetivo de aumentar la percepción estudiantil sobre el impacto positivo de nuestro Programa en su desarrollo profesional y académico, hemos implementado una serie de estrategias. Entre ellas, destaca la realización periódica de reuniones de socialización. En estos encuentros, no solo damos a conocer los avances, sino que también abrimos un espacio de diálogo para conocer las necesidades e inquietudes de nuestros estudiantes. Además, durante estas reuniones, se brinda información detallada sobre el reglamento del Programa de Doctorado, haciendo especial hincapié en los objetivos de aprendizaje y el perfil de egreso. De esta forma, buscamos fortalecer el vínculo entre el Programa y sus estudiantes, y garantizar que

estos últimos cuenten con todas las herramientas necesarias para alcanzar sus metas académicas y profesionales. Además, se realizan charlas de investigadores nacionales e internacionales con la participación de los estudiantes de forma periódica para mejorar su visión acerca de las potenciales áreas a las que pueden dedicarse en el futuro.

Dado el éxito de esta actividad, se ha tomado la decisión de incorporarla en el plan de mejora, enriqueciendo al Programa con la participación de otros profesionales y científicos, tanto nacionales como internacionales, quienes compartirán sus propias experiencias y perspectivas de este campo.

**Tabla 3. Satisfacción con el carácter, objetivos y perfil del Programa**

Pregunta	Respuestas favorables (%)
<b>Estudiantes</b>	<b>Media 90%</b>
El nombre del Programa refleja adecuadamente la formación entregada en éste	94%
Conozco la misión y los valores institucionales	95%
El perfil de egreso responde a las necesidades y demandas profesionales de la disciplina	83%
Los objetivos del Programa se encuentran claramente formulados y responden al perfil de egreso	89%
Existe congruencia entre objetivos, perfil de egreso y plan de estudio	82%
Estoy informado del conjunto de conocimientos, habilidades y aptitudes (perfil de egreso)	95%
<b>Graduados</b>	<b>Media 100%</b>
Conocía el carácter académico del programa	100%
El programa que cursé tenía claramente definido los objetivos de formación	100%
Conocía el perfil de graduación y el carácter del programa	100%
El perfil de graduación era coherente con la estructura curricular del programa	100%
<b>Académicos</b>	<b>Media 98%</b>
Existe consistencia entre carácter del Programa, objetivos declarados y misión institucional.	100%
El Programa aporta al quehacer investigativo y (o) especialización en esta área disciplinar.	100%
El Programa tiene claramente definido su carácter académico.	100%
El nombre del Programa es pertinente y consistente con los objetivos definidos.	96%
Los objetivos de este Programa son coherentes con el grado que otorga.	96%
El perfil de graduación está claramente definido.	96%

### 1.3 PLAN DE ESTUDIOS

El Doctorado se expresa en una focalización temática expresada en dos **líneas de investigación, de gran proyección a nivel regional y mundial, y no abordadas de forma conjunta por otras universidades nacionales**.

**Línea Bioinformática.** Considera la caracterización de relaciones estructura-función de biomoléculas utilizando métodos teóricos y experimentales que requieren del uso de algoritmos y herramientas computacionales de alto rendimiento y de instrumentación experimental. Esta línea posee como objetivo el desarrollo de estrategias de investigación que integren la ciencia de datos y métodos computacionales con su posterior validación experimental. A través de este enfoque, se genera un ciclo iterativo de investigación, basado en la observación de eventos experimentales, modelado y simulación computacional y la validación empírica.

**Línea Genómica y Sistemas Biológicos.** Congrega la aplicación de métodos de genómica comparativa y genómica funcional para dilucidar mecanismos moleculares en microorganismos y organismos multicelulares, y sus posibles interacciones. Además de la cuantificación e integración de datos masivos de perfiles de expresión de mRNAs y proteínas, y abundancia de metabolitos en la célula bajo diferentes condiciones ambientales. Estos datos a escala genómica también podrán servir como base para el desarrollo de modelos matemáticos, los cuales se usarán para

formular hipótesis de las funciones y características celulares (fenotipos). Los objetivos de cada línea son:

**Línea Bioinformática:**

Obj 1: Caracterizar estructura y función de biomoléculas utilizando métodos teóricos y experimentales que requieren del uso de algoritmos y herramientas computacionales de alto rendimiento y de instrumentación experimental.

Obj 2: Desarrollar estrategias de investigación que integren la ciencia de datos y métodos computacionales con su posterior validación experimental.

**Línea de Genómica y sistemas biológicos:**

Obj 1: La aplicación de métodos de genómica comparativa y genómica funcional para dilucidar mecanismos moleculares en microorganismos y organismos multicelulares, y sus posibles interacciones.

Obj 2. Cuantificar e integrar datos masivos de perfiles de expresión de RNAs y proteínas, y abundancia de metabolitos en la célula bajo diferentes condiciones ambientales.

Obj 3. Desarrollar modelos matemáticos, los cuales se usarán para formular hipótesis de las funciones y características celulares (fenotipos).

Las líneas abarcan dos áreas de investigación de amplio espectro, orientadas a albergar profesionales de diversas áreas de las ciencias exactas y biológicas. El Programa asegura su continuidad y permanencia en el tiempo y en un amplio grupo de académicos contribuyen con su producción científica a una o ambas líneas de investigación.

Bajo este concepto, la formación entregada a los participantes de este Programa contribuye de manera significativa al desarrollo de habilidades asociadas al campo de la Bioinformática y Biología de Sistemas, y a la generación de publicaciones del más alto nivel en el área.

Las tesis finalizadas (tabla 4) y los proyectos de tesis en curso (tabla 5) reflejan cómo se materializan las investigaciones dentro del marco de las líneas de investigación del programa.

Es importante destacar que el enfoque del Programa facilita el desarrollo de investigaciones que abordan una o ambas líneas de investigación. En las tesis ya finalizadas es posible establecer sin dificultad su contribución e impacto sobre problemáticas relevantes asociadas a las dos líneas de investigación declaradas (Bioinformática (BI) y Genómica y Sistemas Biológicos (GSB)).

**Tabla 4. Títulos de tesis finalizadas en 2024 y su asociación a las líneas de investigación.**

Graduado	Título de tesis	Línea de investigación	
		BI	GSB
<b>Dr. Patricio Andrés Tapia Reyes</b>	Caracterización genética y fisiológica de la síntesis y acumulación de pigmentos en tejido foliar de <i>Cistanthe longiscapa</i> en respuesta a la alta densidad de flujo de fotones fotosintéticos.		X
<b>Dr. Matías Alejandro Vargas Reyes</b>	Uso de bacterias resistentes a UV aisladas del Glaciar Unión (Antártica) para la foto-producción de H2 mediada por la biosíntesis de <i>Quantum Dots</i> e hidrogenasas.	X	X
<b>Dr. Gabriel Ignacio Kruger Carrasco</b>	Adaptabilidad Fisiológica de cepas de <i>Salmonella</i> que permanecen en la línea de producción de una granja de pollos de la Región Metropolitana: Predicciones de la potencial aparición de bacterias emergentes.	X	X
<b>Dr. Sebastián Andrés Wolter Salas</b>	Fenotipificación de Alto Rendimiento mediante imágenes RGB-IR bajo condiciones controladas de estrés por déficit hídrico en plántulas de lechuga.	X	

Respecto de las líneas de investigación, las tesis de los graduados presentan un buen equilibrio respecto de las dos líneas de investigación, en donde una tesis se enfocó en Genómica y Biología de Sistemas, una en Bioinformática, y dos tesis combinaron en equilibrio ambas líneas de investigación, lo que refleja la integración y la complementariedad de las áreas en el desarrollo

académico de los estudiantes, evidenciando un enfoque multidisciplinario de las tesis desarrolladas.

**Tabla 5. Títulos de tesis en desarrollo y su asociación a las líneas de investigación.**

Graduado	Año de ingreso	Título de tesis	Línea de investigación	
			BI	GSB
<b>Cristina Andrea Muñoz Rehbein</b>	2020	Identificación de la diversidad taxonómica y funcional de comunidades microbianas en el fiordo de Comau		X
<b>Ingrid Daniela Araya Durán</b>	2021	Diseño racional de nanobodies basado en los patrones estructurales y energéticos de interacción que guían el reconocimiento molecular nanobody-antígeno	X	
<b>Valentina Carrasco Muñoz</b>	2021	Biorremediación de suelos antárticos contaminados por diésel mediada por bacterias productoras de nanopartículas (NPs) de CdS		X
<b>Lucila Belén Morales</b>	2022	Genomic divergence in birds of extreme environments: deciphering the role of genetic mechanisms underlying adaptation and introgression in the diversification of species in polar and subpolar regions		X
<b>Makarena Sofía González Reyes</b>	2022	Caracterización del Pangenoma de <i>Moraxella catarrhalis</i> : Un Modelo para Investigar la Diversidad y Adaptación Funcional en Microorganismos Patógenos	X	X
<b>Francisco Andre Fuentes Santander</b>	2022	Ánalisis metagenómico del rol de la microbiota intestinal en la colonización por bacterias multirresistentes		X
<b>Pablo Nicolás Villanueva Díaz</b>	2022	Caracterización del potencial del metabolismo secundario microbiano en metagenomas del transporte público		X
<b>Patricio Andrés Sánchez Cárcamo</b>	2022	Búsqueda de nuevas proteínas secretadas inductoras de muerte celular en <i>Botrytis cinerea</i> mediante análisis estructurales	X	X
<b>Macarena Belén Loncón Pavez</b>	2023	Explorando el potencial de moléculas PROTACs: un enfoque teórico-experimental racional para la degradación selectiva de la proteína no estructural 3 del virus del dengue	X	
<b>Luciano Franco Ahumada Langer</b>	2023	Conservación y divergencia de las redes regulatorias génicas que modulan la respuesta a sequía en raíces de tomate ( <i>Solanum lycopersicum</i> )	X	X
<b>Carlos Alejandro Zelaya Menjívar</b>	2023	Relación genómica entre enterobacterias resistentes de ambientes clínicos y acuáticos, y la asociación de estas últimas con determinantes de riesgo en aguas superficiales		X
<b>Sara Karina Oliva Adaro</b>	2023	Resistencia a carbapenémicos mediada por plásmidos conjugativos en el ambiente urbano		X
<b>Daniel Alfredo Tichy</b>	2024	Identificación de factores de transferencia horizontal y predicción de riesgos de diseminación de megaplásmidos pESI-like desde <i>Salmonella enterica</i> serovar Infantis hacia serovares y bacterias más virulentas.		X
<b>Christopher Patricio Sbarbaro</b>	2024	Inexina-2 como Diana Terapéutica en <i>Caligus rogercresseyi</i> : Estrategias Computacionales y Experimentales para el Desarrollo de Nuevos Inhibidores	X	
<b>Guillermo Giovanni Carrasco</b>	2024	Descifrando los Mecanismos Moleculares de Propagación de Energía en Canales Iónicos mediante	X	

		Técnicas de Dinámica Molecular: Un Estudio del Canal Iónico SPORK2			
<b>Rachid Emil Sjoberg</b>	2024	Bases moleculares de la adaptación diferencial al estrés hídrico en <i>Solanum pennellii</i> , <i>Solanum chilense</i> y <i>Solanum lycopersicum</i> : rol de elementos cis-reguladores y factores de transcripción		X	
<b>Eduardo Roberto Lamoza</b>	2024	Caracterización del terroir microbiológico de vinos con denominación de origen, su influencia y utilización en la industria vitivinícola.		X	
<b>Sofía Carolina Quintana</b>	2024	Virus Respiratorios en Ambientes Escolares: caracterización del viroma y carga viral en aire y aguas Residuales en relación a la incidencia en los niños.		X	
<b>Ana Cecilia Oviedo</b>	2024	Evolución Adaptativa en Laboratorio de <i>Salmonella</i> Infantis aislada de una granja avícola en Chile: Respuesta al estrés osmótico.		X	

De acuerdo con los datos presentados, el 63% de las tesis en curso se adscriben a la línea de Genómica y Sistemas Biológicos, el 21% a la línea de Bioinformática y un 16% abarca ambas líneas de investigación. Esta distribución refleja los intereses particulares de los estudiantes y, en consonancia con la filosofía del Programa que promueve la autonomía académica, se les permite desarrollarse en la línea de investigación que mejor se ajuste a sus aspiraciones profesionales. Asimismo, gozan de la libertad de elegir a sus directores de tesis, lo cual se considera un factor positivo para su formación.

▶ Es importante señalar que, frente a la observación consignada en la Res. Exenta N° 1727 en cuanto a que ***“se recomienda al Programa evaluar la posibilidad de incorporar una tercera línea de investigación”***; a partir de las nuevas contrataciones académicas, se planteó la posibilidad de generar una nueva línea centrada en el desarrollo de software y bases de datos. Sin embargo, se concluyó en que dichas habilidades ya están presentes en el Programa y se optó por integrar habilidades computacionales y bioinformáticas en las líneas de investigación existentes. La formación de estudiantes con este perfil balanceado entre bioinformática y biología de sistemas permite que los estudiantes desarrollen software, plataformas y aplicaciones biotecnológicas, demostrando que a partir de las dos líneas actuales se puede crear soluciones innovadoras basadas en programación científica que satisfagan las necesidades actuales y futuras en biotecnología.

Es importante destacar que, aunque el desarrollo de bases de datos y software no ha sido un elemento presente en todas las tesis, aquellas que no se centran en el desarrollo de software se caracterizan por llevar a cabo estudios experimentales más amplios. Estos estudios experimentales se complementan con análisis estadísticos exhaustivos, lo que exige que el estudiante desarrolle habilidades avanzadas en el uso de software especializados.

### **ITINERARIO FORMATIVO**

Según lo establecido en el decreto vigente, el plan de estudios está diseñado en dos etapas: la primera, que abarca los dos primeros semestres, conformada por 5 asignaturas obligatorias y 2 cursos electivos, equivalentes a 60 créditos SCT (132 créditos UNAB). La segunda etapa, abarca desde el tercer al octavo semestre, y consiste en desarrollar el proyecto de tesis, examen de candidatura, investigación para la tesis doctoral, para finalizar con la defensa del Examen Público de tesis; estas actividades equivalen a 180 créditos SCT (397 créditos UNAB), y son el pilar fundamental del Programa, quedando plasmado en el desarrollo del trabajo de tesis y su evaluación, correspondiendo al 75% de la malla curricular.



Figura 4. Itinerario Formativo del Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas.

El Plan de Estudios tiene una duración de ocho semestres académicos. Cuenta con un total de 936 horas pedagógicas directas (equivalentes a 702 horas cronológicas directas) y 8.586 horas pedagógicas de trabajo autónomo (equivalentes a 6.439,5 horas cronológicas), lo cual es equivalente a 240 SCT y 529 créditos UNAB, respectivamente (tabla 6).

Tabla 6. Itinerario formativo del programa, carga horaria (hrs. pedagógicas), créditos y período.

Código	Nombre del curso	Horas pedag. directas	Horas pedag. trabajo autónomo	Créditos UNAB/SCT
DBIOI600	Programación para Bioinformática	108	396	28 / 13
DBIOI601	Biología de Sistemas	72	396	26 / 12
DBIOI602	Electivo I	36	144	10 / 5
DBIOI603	Genómica Computacional	72	306	21 / 9
DBIOI604	Bioinformática Estructural	72	306	21 / 9
DBIOI605	Bioética y ética en la investigación	36	252	16 / 7
DBIOI606	Electivo II	36	144	10 / 5
DBIOI607	Proyecto de tesis	144	1062	67 / 30
DBIOI608	Examen de candidatura	0	0	0 / 0
DBIOI609	Investigación para tesis doctoral I	72	1116	66 / 30
DBIOI610	Investigación para tesis doctoral II	72	1116	66 / 30
DBIOI611	Investigación para tesis doctoral III	72	1116	66 / 30
DBIOI612	Investigación para tesis doctoral IV	72	1116	66 / 30
DBIOI613	Investigación para tesis doctoral V	72	1116	66 / 30
DBIOI614	Defensa de tesis privada	0	0	0 / 0
DBIOI615	Defensa de tesis pública	0	0	0 / 0
	Total	936	8586	529 / 240

A continuación, se detallan las asignaturas obligatorias y electivas. Como se puede evidenciar, las asignaturas obligatorias tributan a cada línea por separado, de manera que el estudiante incorpora ambas líneas en su formación básica, lo que le permitirá decidir sobre los electivos que incorporará, y fortalecer su formación académica y orientando la preparación de su tesis.

Respecto de las asignaturas electivas, los estudiantes deben elegir 2 a cursar en los dos primeros semestres, acorde a sus intereses investigativos. Como se muestra a continuación, todas los electivos tributan a una o ambas líneas de investigación.

Tabla N° 7. Cursos obligatorios y Cursos electivos, distribuidos por cada línea de investigación: Bioinformática (BI) y Genómica y Sistemas Biológicos (GSB).

Código	Asignatura	Líneas de investigación	
		Bioinformática (BI)	Genómica y Sistemas Biológicos (GSB)
DBIOI600	Programación para Bioinformática	X	
DBIOI601	Biología de Sistemas		X
DBIOI603	Genómica Computacional		X
DBIOI604	Bioinformática Estructural	X	
DBIOI605	Bioética y ética en la investigación	X	X
DBIOI602	Electivo I: Ingeniería de Proteínas	X	
DBIOI602	Electivo I: Ingeniería Metabólica de Sistemas Biológicos		X
DBIOI602	Electivo I: Descubrimiento de fármacos: métodos y aplicaciones	X	
DBIOI602	Electivo I: Análisis Estadísticos Esenciales para la Investigación Doctoral: Fundamentos, Requisitos y Aplicaciones	X	X
DBIOI602	Electivo I: Tópicos de ciencia de datos genómicos en biotecnología		X
DBIOI602	Electivo I: Filoinformática y Biología evolutiva		X
DBIOI606	Electivo II: Introducción a la ciencia de datos: análisis y visualización de datos.	X	
DBIOI606	Electivo II: Microbiología Molecular Avanzada		X
DBIOI606	Electivo II: Diseño y desarrollo de flujos de trabajo bioinformáticos	X	X
DBIOI606	Electivo II: Genómica Microbiana Aplicada		X
DBIOI606	Electivo II: Doctorado 360: Fortalecimiento de habilidades transversales para el éxito académico y profesional	X	X
DBIOI606	Electivo II: Tópicos Avanzados de Biofísica Molecular		X
DBIOI607	Proyecto de tesis	X	X
DBIOI608	Examen de candidatura	X	X
DBIOI609	Investigación para tesis doctoral I	X	X
DBIOI610	Investigación para tesis doctoral II	X	X
DBIOI611	Investigación para tesis doctoral III	X	X
DBIOI612	Investigación para tesis doctoral IV	X	X
DBIOI613	Investigación para tesis doctoral V	X	X
DBIOI614	Defensa de tesis privada	X	X
DBIOI615	Defensa de tesis pública	X	X

▶ A partir de la observación consignada en la Res. de Acreditación N° 1727 en cuanto a ***“que el Programa pueda revisar el diseño curricular del plan de estudio y así velar por la incorporación de todas las temáticas o tópicos que se compromete a abordar, cómo, por ejemplo, genómica funcional y fenómica a nivel de postgrado”***; se procedió a la revisión del diseño curricular del Programa y sus contenidos, implementándose los siguientes ajustes:

- Se aumentó el número de cursos electivos pasando de 5 a 12 electivos, velando por incorporar las temáticas o tópicos que el Programa se compromete a abordar, y considerando las preferencias de nuestros alumnos en nuevas áreas de desarrollo de las dos líneas de investigación, fortaleciendo la formación de los estudiantes y profundizando en áreas claves.
- Se fortalece la formación en genómica funcional y fenómica. Actualmente, estos temas se abordan de forma explícita en el curso de Biología de Sistemas, en las Unidades III y IV ("Genómica funcional en eucariontes"), donde se profundiza en la temática de manera específica.
- Los estudiantes pueden seleccionar cursos que se ajusten a sus intereses, tales como Microbiología Molecular Avanzada, Genómica Microbiana y Tópicos de Ciencia de Datos

Genómicos en Biotecnología, donde en este último, en su Unidad II de Biología de Redes, se integran contenidos de fenómica y modelos de aprendizaje automático.

- La variedad de electivos permite a los estudiantes profundizar de forma avanzada y multidisciplinaria desde la genómica hasta el análisis de sistemas biológicos complejos, facilitando una comprensión integral de la funcionalidad a nivel molecular, y de la respuesta de los organismos a cambios genéticos y ambientales.

Con la puesta en marcha de estos nuevos cursos electivos y la incorporación de contenidos específicos en los cursos obligatorios, **se supera dicha observación.**

La aprobación de las 5 asignaturas obligatorias y los dos electivos, permite al estudiante presentar su Proyecto de Tesis y defenderlo en el Examen de Candidatura, el cual evalúa tanto los conocimientos generales del estudiante como la defensa del proyecto de tesis ante una comisión especializada. Una vez superado este examen, el estudiante puede comenzar la investigación de su tesis doctoral, la cual debe alinearse con las líneas de investigación del Programa. Al finalizar la investigación, se realiza un examen privado de tesis, que consiste en la presentación y defensa de la tesis ante un comité de evaluación y seguimiento. Finalmente, se organiza una defensa pública de tesis en una ceremonia formal, donde se determina la aprobación final del trabajo por parte del comité. Los detalles sobre la modalidad y los criterios de evaluación de este proceso están establecidos en el artículo 41 del D.U.Nº 2711-2020 y en el Reglamento del Programa (ambos en el Anexo obligatorio 03).

#### **RELACIÓN RESULTADOS DE APRENDIZAJE/ASIGNATURAS.**

De acuerdo con lo dispuesto en el decreto D.U.Nº 2711-2020, el perfil del graduado enfatiza cinco resultados de aprendizaje (RA) que dan coherencia y sustento a la organización curricular del plan de estudios, permitiendo hacer seguimiento al logro del perfil de egreso.

El itinerario formativo define la secuencia de hitos que el estudiante debe seguir para alcanzar el perfil de egreso, considerando asignaturas, actividades académicas, hitos evaluativos y carga académica. Para ello, se establece primero la malla curricular, que organiza las asignaturas por semestre y se basa en los resultados de aprendizaje (RA) definidos en el perfil de egreso. Las asignaturas se agrupan de acuerdo con la progresión de los aprendizajes y las temáticas relevantes para la disciplina. Además, se elabora una matriz de tributación que relaciona los RA con las asignaturas, mostrando cómo cada una contribuye al logro del perfil de egreso, es decir, la matriz permite verificar que todos los RA del perfil de egreso estén incluidos en el plan de estudios. De esta forma, se observa un balance en la forma en que los RA se abordan de manera progresiva a través de las asignaturas establecidas, regulando la profundidad y complejidad de los conocimientos y competencias, así como en el grado de autonomía que se espera que el estudiante demuestre a lo largo del itinerario formativo. Es así como el plan de estudios se estructura en base a los RA, y estos a su vez presentan una progresividad en tres niveles, con la finalidad de monitorear el logro del perfil de egreso, con especial atención en las instancias de proyecto de tesis y la tesis doctoral. Una vez establecidos los tres niveles de escalado de logros progresivos de los RA, se detallan los aprendizajes esperados de cada nivel. Estos aprendizajes, en conjunto, contribuyen al logro de los RA definidos en el perfil de egreso (tabla 8).

**Tabla 8. Resultados de aprendizaje progresivos para el perfil de egreso del Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas**

RA	Escalamiento de RA	Temáticas y/o Contenidos
<b>RA1. Demostrar conocimientos teóricos y prácticos en el desarrollo</b>	<b>1.1. Estudiar métodos computacionales y de análisis de datos masivos, que faciliten el manejo, comprensión, modelado y abordaje de información</b>	Diseño de estrategias metodológicas para plantear

<p><b>y/o la aplicación de métodos computacionales y análisis de datos masivos, que le permitan desempeñarse de forma original, autónoma y colaborativa en investigación.</b></p>	<p>asociada a las líneas de investigación del programa, con apoyo de un profesor guía.</p> <p><b>1.2.</b> Formular propuestas metodológicas vinculadas al abordaje de una pregunta/hipótesis de investigación original, a partir de la aplicación de métodos computacionales y de análisis de datos masivos asociados a las líneas de investigación del programa, con orientación de un profesor guía.</p> <p><b>1.3.</b> Demostrar conocimientos teóricos y prácticos en el desarrollo y/o la aplicación de métodos computacionales y análisis de datos masivos, que le permitan desempeñarse de forma original, autónoma y colaborativa en investigación</p>	<p>y/o resolver preguntas de investigación</p> <p>Manejo de herramientas computacionales y lenguaje de programación para análisis masivo de datos</p>
<p><b>RA2: Formular proyectos de investigación en las líneas de bioinformática estructural, y modelado de sistemas biológicos, considerando aspectos éticos y bioéticos que respondan a las necesidades de las ciencias biológicas en distintos niveles de organización</b></p>	<p><b>2.1.</b> Analizar críticamente literatura científica asociada a las líneas del programa para la identificación de brechas del conocimiento y planteamiento de posibles preguntas de investigación.</p> <p><b>2.2.</b> Determinar una pregunta de investigación asociada a las líneas del programa y que respondan a las necesidades de las ciencias biológicas en distintos niveles de organización, considerando el diseño de métodos experimentales que permitan poner a prueba una hipótesis, así como aspectos éticos y bioéticos.</p> <p><b>2.3.</b> Formular proyectos de investigación en las líneas de bioinformática estructural, y modelado de sistemas biológicos, considerando aspectos éticos y bioéticos que respondan a las necesidades de las ciencias biológicas en distintos niveles de organización.</p>	<p>Revisión del estado del arte asociada a Bioinformática y Biología de Sistemas.</p> <p>Planteamiento de preguntas de investigación e hipótesis, en áreas de Bioinformática y Biología de Sistemas.</p> <p>Manejo de conocimientos asociados a la ética y bioética en investigación.</p> <p>Formulación de propuestas de investigación en formato de Proyecto de investigación científica.</p>
<p><b>RA3: Ejecutar proyectos de investigación de vanguardia en áreas de bioinformática y biología de sistemas para la generación de conocimiento básico o aplicado, que contribuya al avance de las líneas de investigación del programa.</b></p>	<p><b>3.1:</b> Elaborar proyectos preliminares de investigación, proponiendo soluciones innovadoras a preguntas científicas asociadas a alguna de las líneas del programa.</p> <p><b>3.2:</b> Diseñar un proyecto de investigación original que contemple la formulación de un problema en el área de bioinformática o biología de sistemas, así como el planteamiento de objetivos general y específicos; hipótesis y metodología asociada; diseño experimental; recursos y planificación temporal del proceso.</p> <p><b>3.3:</b> Ejecutar proyectos de investigación de vanguardia en áreas de bioinformática y biología de sistemas para la generación de conocimiento básico o aplicado, que contribuya al avance de las líneas de investigación del programa.</p>	<p>Diseño y ejecución de Proyectos de investigación científica.</p> <p>Comunicación oral y escrita de propuestas de investigación y sus resultados.</p>
<p><b>RA4: Comunicar efectivamente los resultados derivados de la investigación a la comunidad especializada y no especializada, de acuerdo con normas reconocidas por la disciplina o campo de estudio.</b></p>	<p><b>4.1.</b> Elaborar escritos científicos asociados a los resultados de proyectos de investigación, considerando síntesis y organización de la información relevante, respetando las normas reconocidas por la disciplina o campo de estudio.</p> <p><b>4.2.</b> Comunicar de manera estructurada un proyecto de investigación, argumentando la relevancia del problema definido y la metodología propuesta para su abordaje, respetando estándares académicos y normas reconocidas por la disciplina o campo de estudio.</p>	<p>Elaboración y comunicación escrita de proyectos de investigación de la disciplina</p> <p>Comunicación y difusión oral de hallazgos y resultados de proyectos de investigación de la disciplina</p>

	<b>4.3.</b> Comunicar efectivamente los resultados derivados de la investigación a la comunidad especializada y no especializada, de acuerdo con normas reconocidas por la disciplina o campo de estudio.	
<b>RA5: Participar activamente en equipos de trabajo interdisciplinarios orientados a la bioinformática y a la biología de sistemas.</b>	<p><b>5.1</b> Identificar conceptos clave asociados a la bioinformática y a la biología de sistemas y su relación con diversas disciplinas, propiciando el trabajo interdisciplinario y colaborativo en las líneas del programa.</p> <p><b>5.2</b> Elaborar propuestas de desarrollo de proyectos interdisciplinarios orientados a la bioinformática y a la biología de sistemas.</p> <p><b>5.3</b> Participar activamente en equipos de trabajo interdisciplinarios orientados a la bioinformática y a la biología de sistemas.</p>	<p>Formación y organización de equipos de trabajo colaborativo</p> <p>Diseño y ejecución de Proyectos Interdisciplinarios, asociados a Bioinformática y Biología de Sistemas.</p>

La tabla 9 establece claramente a qué resultado de aprendizaje (RA) tributa cada una de las asignaturas del itinerario formativo, lo que asegura el cumplimiento del perfil de egreso.

**Tabla 9. Contribución las Asignaturas del programa a los Resultados de Aprendizaje.**

Código	Asignatura	Resultados de aprendizaje				
		RA1	RA2	RA3	RA4	RA5
DBIOI600	Programación para Bioinformática	X			X	X
DBIOI601	Biología de Sistemas	X	X		X	X
DBIOI603	Genómica Computacional	X	X		X	X
DBIOI604	Bioinformática Estructural	X	X		X	X
DBIOI605	Bioética y ética en la investigación		X		X	
DBIOI602	Electivo I: Ingeniería de Proteínas	X	X		X	X
DBIOI602	Electivo I: Ingeniería Metabólica de Sistemas Biológicos	X	X		X	X
DBIOI602	Electivo I: Descubrimiento de fármacos: métodos y aplicaciones	X	X	X	X	X
DBIOI602	Electivo I: Análisis Estadísticos Esenciales para la Investigación Doctoral: Fundamentos, Requisitos y Aplicaciones	X	X		X	X
DBIOI602	Electivo I: Tópicos de ciencia de datos genómicos en biotecnología	X	X		X	X
DBIOI602	Electivo I: Filoinformática y Biología evolutiva	X	X		X	X
DBIOI606	Electivo II: Introducción a la ciencia de datos: análisis y visualización de datos.	X	X		X	X
DBIOI606	Electivo II: Microbiología Molecular Avanzada	X	X		X	X
DBIOI606	Electivo II: Diseño y desarrollo de flujos de trabajo bioinformáticos	X	X		X	X
DBIOI606	Electivo II: Genómica Microbiana Aplicada	X	X		X	X
DBIOI606	Electivo II: Tópicos Avanzados de Biofísica Molecular	X	X		X	X
DBIOI606	Electivo II: Doctorado 360: Fortalecimiento de habilidades transversales para el éxito académico y profesional	X	X		X	X
DBIOI607	Proyecto de tesis	X	X	X	X	X
DBIOI608	Examen de candidatura	X			X	
DBIOI609	Investigación para tesis doctoral I	X	X	X	X	X
DBIOI610	Investigación para tesis doctoral II	X	X	X	X	X
DBIOI611	Investigación para tesis doctoral III	X	X	X	X	X
DBIOI612	Investigación para tesis doctoral IV	X	X	X	X	X
DBIOI613	Investigación para tesis doctoral V	X	X	X	X	X

DBIOI614	Defensa de tesis privada	X	X	X	X	X	
DBIOI615	Defensa de tesis pública	X	X	X	X	X	

A partir de esta matriz de tributación, se puede verificar que todos los resultados de aprendizaje del perfil de egreso están incluidos en el plan de estudios. Además, se observa un balance en la forma en que estos resultados se abordan de manera progresiva a través de las asignaturas establecidas, con un enfoque deliberado en la profundidad y complejidad de los conocimientos y competencias, así como en el grado de autonomía que se espera que el estudiante demuestre a lo largo del itinerario formativo.

Se puede observar que todas las asignaturas tributan al fortalecimiento de uno o más resultados de aprendizaje incluidos en el perfil de egreso. Esto se corrobora con los resultados de la encuesta de opinión de alumnos y académicos, quienes consideran que el plan de estudios responde a las necesidades del perfil de egreso, evidenciando coherencia y articulación entre el plan de estudios y el perfil de egreso.

#### **DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES CURRICULARES**

La oferta académica del Doctorado, que incluye tanto cursos obligatorios como electivos, ha sido diseñada estratégicamente para contribuir al logro del perfil de egreso y los resultados de aprendizaje asociados. Esta estructura curricular está alineada de manera coherente con el concepto y los objetivos del Programa. La descripción de las actividades curriculares se presenta en Anexo complementario 29, donde destaca el gran número de asignaturas electivas (12) que forman parte de la oferta académica, lo que enriquece el plan de estudios.

#### **PROGRAMA DE HABILIDADES COMPLEMENTARIAS**

Con el objetivo de fortalecer las habilidades complementarias de los estudiantes de doctorado y enriquecer la formación disciplinar proporcionada por el plan de estudios, la Dirección Académica de Doctorados (DAD) de la UNAB ha implementado el Programa de Habilidades Complementarias, que incluye actividades extracurriculares. El propósito principal de estas actividades es dotar a los estudiantes de las capacidades necesarias para desarrollarse tanto en el ámbito académico como profesional, ampliando así sus oportunidades de inserción laboral. El programa abarca diversas áreas de desarrollo, tales como competencias en comunicación científica, dominio del idioma inglés y habilidades pedagógicas. Estas áreas se fomentan a través de cursos y talleres, como el "Taller de Comunicación Científica para Estudiantes de Postgrado", el "Curso de Inglés para Doctorados" y los "Cursos de Formación Docente". La tabla 10 detalla la lista de estudiantes que han reforzado su formación con cursos de habilidades complementarias.

**Tabla 10. Programa de habilidades complementarias y participación de estudiantes del Doctorado.**

Cursos de inglés	Comunicación científica	Habilidades pedagógicas
Matías Vargas Reyes (2021, 2022)	Carla Soto Vodopic (2022)	Gabriel Kruger Carrasco (2020)
Cristina Muñoz Rehbein (2021)	Sebastián Wolter Salas (2022)	Cristina Muñoz Rehbein (2020)
Sebastián Wolter Salas (2021)	Lucila Belén Morales (2022)	Patricio Tapia Reyes (2020)
Lucila Belén Morales (2022)	Patricio Tapia Reyes (2022)	Matías Vargas Reyes (2020)
Ana Oviedo Bustos (2024)	Valentiva Carrasco Muñoz (2023)	Sebastián Wolter Salas (2020)
	Andre Fuentes Santander (2023)	Ingrid Araya Durán (2021)
	Makarena González Reyes (2023)	Valentiva Carrasco Muñoz (2021)
	Lucila Belén Morales (2023)	Carla Soto Vodopic (2021)
	Ingrid Araya Durán (2024)	Daniel Tichy (2024)

Adicionalmente, cabe destacar que desde 2017 el Departamento de Inglés ofrece cursos de inglés, especialmente diseñados para el postgrado. Los cursos de inglés corresponden a tres

niveles en modalidad 100% online, a través del uso colaborativo de las plataformas Cambridge LMS y la plataforma Canvas. Los estudiantes que desean participar de estos cursos deben rendir una prueba de nivel de competencias en inglés, cuyo resultado determinará el nivel que deban cursar. Esta prueba ha sido rendida por la totalidad de los alumnos del Programa, de los cuales 5 han cursado estas actividades extracurriculares.

### **ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS, SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES**

Una característica del proceso de enseñanza-aprendizaje en el Doctorado es la implementación de estrategias metodológicas y de evaluación ajustadas al nivel doctoral y al avance de los estudiantes a lo largo de su trayectoria académica. Este enfoque se enmarca dentro del Modelo Educativo de la Institución, centrado explícitamente en la consecución de los resultados de aprendizaje definidos. Las metodologías empleadas en las diversas asignaturas se sustentan en una variedad de actividades, tanto teóricas como prácticas, realizadas en clases presenciales y no presenciales, así como en el trabajo autónomo de cada estudiante, adaptado a las exigencias particulares de cada asignatura (Anexo complementario 19).

Las estrategias y metodologías de enseñanza-aprendizaje implementadas en cada asignatura se determinan en función del nivel de las actividades, ya sea en etapas de precandidatura, candidatura o actividades de tesis; y pueden incluir una amplia gama de actividades, tales como:

- Clases expositivas
- Demostraciones prácticas
- Tareas individuales y/o grupales
- Resolución de problemas
- Trabajos o ejercicios prácticos individuales y/o grupales
- Aplicación de métodos o técnicas de investigación
- Revisión bibliográfica
- Casos de estudio
- Exposición de seminarios
- Discusión de artículos científicos
- Elaboración de proyectos, ensayos o informes

En relación con el sistema de evaluación, el Programa establece una escala de calificación que oscila entre 1,0 y 7,0. La nota mínima requerida para la aprobación de los cursos y actividades curriculares es de 5,0. Las asignaturas pueden ser repetidas por única vez si mantiene un promedio general ponderado igual o superior a 5,0. La reprobación de dos asignaturas del plan de estudios, ya sean obligatorias o electivas, así como la reprobación en dos oportunidades de una misma asignatura obligatoria o electiva, serán causales de eliminación por razones académicas (art. 30° y 37°, D.U.Nº 2711-2020). Cabe destacar que, hasta la fecha del presente informe, no se han registrado en el Programa eliminaciones por esta causa.

Cada asignatura tiene criterios de evaluación específicos, detallados en su programa de curso (ver Anexo obligatorio 09). Los resultados de aprendizaje relacionados con la investigación se evalúan a lo largo del plan de estudios, incluyendo las asignaturas, el Proyecto de tesis, el Examen de Candidatura y la Investigación para la tesis doctoral I a V. Estos aprendizajes se consolidan en la Defensa de tesis privada y pública, completando así el itinerario formativo.

#### **1.4 EXAMEN DE CANDIDATURA Y PROYECTO DE TESIS E INVESTIGACIÓN PARA LA TESIS DOCTORAL.**

El doctorado es el más alto grado académico que otorga la Universidad y acredita que quien lo posee domina los conceptos más avanzados en el área del conocimiento en la que se ha especializado y ha desarrollado la capacidad para contribuir intelectualmente, de modo independiente, a su campo del saber. Según es descrito en el decreto del programa D.U.Nº 2711-2020, el programa de doctorado consiste en el estudio avanzado de una disciplina o profesión, a través de cursos, seminarios y actividades de investigación, que incluyen la elaboración, presentación, defensa y aprobación de un proyecto tesis, cuyo propósito es capacitar al candidato a doctor para la realización de investigación independiente y original.

La aprobación de la totalidad de las asignaturas de pre-candidatura obligatorias y electivas, habilita al estudiante a presentar su Proyecto de tesis y defenderlo en el Examen de Candidatura. Esta instancia consiste en una evaluación de la preparación del estudiante y sus conocimientos generales, junto a la defensa del proyecto de tesis, frente a una comisión de expertos. Dicha comisión, denominada Comisión de Evaluación y Seguimiento, está compuesta por al menos dos evaluadores del claustro y un evaluador externo, quienes acompañan todo el proceso de desarrollo de la tesis doctoral. La modalidad del examen de candidatura y su evaluación se encuentra definida en el Reglamento interno del Programa (Título VII art. 49° al art. 69°). La aprobación del Examen de Candidatura otorga la categoría de **Candidato a Doctor** y faculta al alumno para continuar sus estudios de doctorado e iniciar la **investigación de su tesis doctoral**, a través de una investigación original relacionada con las áreas del saber específicas que contempla el Programa. Una vez terminada la investigación de tesis, se lleva a cabo el **examen de tesis privado**, que comprende la presentación y defensa de la tesis ante la comisión de evaluación y seguimiento. Finalmente, se organiza una **defensa de tesis pública** en una ceremonia formal, donde se determina la aprobación final del trabajo por parte del comité de evaluación y seguimiento. La modalidad, los criterios de evaluación de este proceso, así como otros detalles relevantes están recogidos en el decreto D.U.Nº 2711-2020 (D.U.Nº 2766-2021), y en el Reglamento interno del Programa (Título VII art. 70° al art. 76°)

#### **PROYECTO DE TESIS, COMISIÓN DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO.**

El Proyecto de tesis corresponde a una actividad teórico-práctica en la cual el estudiante establece la investigación que realiza durante su período de tesis para optar al grado de Doctor en Bioinformática y Biología de Sistemas. Se orienta a la aplicación del método científico para generar nuevo conocimiento, que debe plasmarse en un documento escrito donde se propone y planifica el desarrollo de investigación científica de tipo teórico y experimental, enmarcada en alguna de las líneas de investigación ofrecidas por el Programa. El Proyecto de tesis se evaluará con el Examen de Candidatura, que contempla la defensa privada y formal del proyecto de Tesis de Doctorado ante la Comisión de Examen de Candidatura.

La elaboración del Proyecto de tesis está bajo la guía de un profesor miembro del Claustro Académico, que luego de ser aprobado el Proyecto, tendrá la calidad de Director de Tesis. El estudiante con calidad de alumno regular, en adelante el estudiante, debe entregar su Proyecto de tesis con la aprobación expresa del académico responsable, materializada con la firma del estudiante en la portada.

El Proyecto de tesis corresponde a un escrito que se elabora de acuerdo con un formato pre establecido provisto por el Programa, a través de alguno de los canales de comunicación oficiales. La recepción del Proyecto de tesis por parte del Programa se oficializa mediante su registro en acta por la Secretaría Académica del Programa. Una vez que el estudiante entrega su proyecto de tesis, el Comité Académico del Programa designa una **Comisión de Evaluación y Seguimiento de Tesis**, cuya función es guiar y evaluar todas las instancias del desarrollo de la tesis en las asignaturas de Investigación para la Tesis Doctoral. **El estudiante deberá realizar un avance**

**de su investigación una vez al año frente a su Comisión, y una vez al semestre frente a su profesor guía.**

La Comisión de Evaluación y Seguimiento de Tesis está conformada por:

- a) **Dos profesores pertenecientes al Claustro académico del Programa**, de acuerdo con el área de estudio del proyecto, y **un profesor externo al Claustro académico y a la institución**, de trayectoria reconocida, y experto en el área de estudio del proyecto, quienes participan de la evaluación sumativa de la Tesis.
- b) **El Director de tesis**, quien no participa de la evaluación sumativa de la Tesis.
- c) **Un miembro del Comité Académico**, en representación del Programa, que actúa como ministro de Fe y dirige la Comisión de Evaluación y Seguimiento de Tesis, sin influencia sobre la evaluación y seguimiento del Proyecto de Tesis/Tesis.

Desde los inicios del Programa se ha implementado la inclusión de un integrante externo en la comisión para la evaluación del Proyecto de Tesis y el examen de candidatura, lo cual está completamente alineado con los requisitos actuales establecidos por la CNA y reforzado en el Reglamento Interno del Programa (art. 54º, Anexo obligatorio N° 03). En este contexto, el 100% de los proyectos de tesis de los egresados reportados en la tabla 13 han sido evaluados por 1 revisor externo; y el 100% de las comisiones de los estudiantes que actualmente están desarrollando su tesis cuenta con un revisor externo (marcado con \* en la tabla 13), proveniente de otras instituciones: Universidad de Santiago de Chile (USACH), Universidad de Talca (U. Talca), Universidad de Chile (U. Chile), Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Universidad Mayor (U. Mayor), Universidad de Playa Ancha (UPLA), Universidad San Sebastián (USS), Centro de Estudios Avanzados en Fruticultura (CEAF), Universidad Federico Santa María (UFSM), como se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 11. Comisiones de Evaluación y Seguimiento de tesis finalizadas y en curso. (\*) Profesor externo**

Estudiantes egresados	Comisión de Evaluación y Seguimiento
Patricio Tapia	Claudia Saavedra (UNAB), Eduardo Castro (Utalca), Paula Pimentel (CEAF)*, Daniel Aguayo (UNAB)
Matías Vargas	Jorge Valdés (UNAB), Verónica Jimenez (UNAB), Claudia Saavedra (UNAB), Ricardo Cabrera (UChile)*
Gabriel Kruger	Mario Tello (USACH)*, José Miguel Álvarez (UNAB), Daniel Aguayo (UNAB)
Sebastián Wolter	Reinaldo Campos (UChile)*, Yorley Duarte (UNAB), José Miguel Álvarez (UNAB), Gustavo Gatica (UNAB)
Estudiantes en curso	Comisión de Evaluación y Seguimiento
Cristina Muñoz	Jorge Valdés (UNAB), Verónica Molina (UPLA)*, Juan Antonio Valdés (UNAB)
Ingrid Araya	Verónica Jiménez (UNAB), César Ramírez (PUC)*, Juan Ugalde (UNAB), José Manuel Pérez (UNAB)
Valentina Carrasco	Claudia Saavedra (UNAB), Michael Seeger (UFSM)*, Yorley Duarte (UNAB), Jorge Valdés (UNAB)
Lucila Morales	Ignacio Díaz (UNAB), Juan Ugalde (UNAB), Juan Antonio Valdés (UNAB), Miguel Allende (UChile)*
Makarena González	José Miguel Álvarez (UNAB), Claudia Saavedra (UNAB), Juan Cárdenas (UMayor)*, Danilo González (UNAB)
Francisco Fuentes	Denisse Bravo (UNAB), Aiko Adell (UNAB), Daniel Garrido (PUC)*, Jorge Valdés UNAB
Pablo Villanueva	Beatriz Cámara (UFSM)*, Jorge Valdés (UNAB), Deric Fuentes (UNAB), Claudia Saavedra (UNAB)
Patricio Sánchez	Renato Chávez (USACH)*, Valeria Márquez (UNAB), José Miguel Álvarez (UNAB), José Manuel Pérez (UNAB)
Macarena Loncón	Carlos Lagos (USS)*, Valeria Márquez (UNAB), Verónica Jiménez (UNAB)
Luciano Ahumada	Claudio Meneses (PUC)*, Paulo Canessa (UNAB), Ariel Orellana (UNAB)
Carlos Zelaya	Juan Antonio Valdés (UNAB), Nicolás Galarce Galvez (UChile)*, Denisse Bravo (UNAB)
Sara Oliva	Jorge Valdés (UNAB), Claudia Saavedra (UNAB), Dinka Mandakovic Seyler (UMayor)*

La conformación de la Comisión de evaluación y Seguimiento se ratifica mediante un registro en acta de sesión del Comité Académico del programa. Si por fuerza mayor, fuera necesario el cambio de un integrante de la Comisión de evaluación y Seguimiento de Tesis, este debe ser aprobado por el Comité Académico, y quedará registrado en acta de sesión.

El alumno regular debe cumplir con la Defensa oral del Proyecto de tesis, que corresponde al Examen de Candidatura, para lo cual es citado por la Secretaría Académica a través de los canales de información estipulados. El estudiante tiene que presentarse a la Defensa oral del Proyecto de tesis frente a la Comisión de Evaluación y Seguimiento de Tesis designada. Esta instancia es realizada mediante una presentación apoyada por material multimedia, la cual contempla preguntas por parte de la Comisión, relacionadas a la temática de estudio del proyecto de tesis. Los pasos a seguir en la Defensa del Proyecto de Tesis se describen en detalle en el Reglamento Interno del programa artículo 65°.

Si el estudiante repreuba su defensa del Proyecto de Tesis, podrá solicitar al Comité del programa la posibilidad de rendirlo en una segunda oportunidad. Si lo reprobara dos veces, será eliminado del Programa. El plazo de esta segunda y última oportunidad no debe exceder de 3 meses a partir de la fecha de reprobación. Una vez que la Comisión Evaluación y Seguimiento aprueba el proyecto de tesis, el alumno debe solicitar la evaluación bioética de dicho proyecto al Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias de la Vida u otro que el Comité Académico estime conveniente. La aprobación de la evaluación bioética del proyecto de tesis por dicho Comité es requisito para el inicio de la Tesis. Con este propósito, se establece como obligación para los estudiantes gestionar esta certificación ante el comité de bioética de la Facultad de Ciencias de la Vida en un plazo no superior a los 30 días posteriores a la aprobación de la defensa de candidatura. Es importante destacar que el comité de bioética no considerará solicitudes de proyectos de tesis que ya hayan sido ejecutados. Una vez que la certificación haya sido otorgada, esta deberá ser remitida a la Dirección del Programa para su debida documentación y seguimiento (art. 68° del Reglamento del Programa, Anexo obligatorio N° 03).

#### **EXAMEN DE CANDIDATURA.**

La aprobación del Examen de Candidatura otorga la categoría de Candidato a Doctor y faculta al alumno para continuar sus estudios de doctorado. El Examen de Candidatura consiste en la defensa del proyecto de tesis ante la Comisión de Examen de Candidatura. Para poder rendir el Examen de Candidatura para el doctorado, el alumno debe haber aprobado la totalidad de las actividades de precandidatura.

**El Examen de Candidatura es obligatorio y tiene por objeto comprobar que el estudiante ha adquirido conocimientos amplios y actualizados en su disciplina, que puede manejarlos íntegramente con dominio de sus conceptos fundamentales y que es capaz de proponer, con independencia, desarrollos teóricos o teóricos-experimentales asociados a las líneas de investigación del Programa.** La modalidad del Examen de Candidatura se encuentra en el decreto D.U.Nº 2711/2020. Los exámenes se rendirán en las fechas que determine la Dirección del programa, ante la Comisión de Examen de Candidatura.

La **Comisión de Examen de Candidatura** estará constituida por no menos de cuatro profesores. Esta comisión será designada por el Comité de Programa e **incluirá al menos un académico de alto nivel proveniente de otra institución de educación superior nacional o extranjera**. Además de juzgar los conocimientos y destrezas del estudiante, a esta Comisión corresponderá velar por las connotaciones éticas y el cumplimiento de las regulaciones que pudieren existir, y que corresponda cumplir durante la fase de investigación, tanto relativas a las acciones que el alumno realice, como al tema que abordará la investigación. La Comisión sancionará la aprobación o

reprobación del Examen de Candidatura, lo que quedará consignado en el acta correspondiente. El Director del Programa actuará como ministro de fe o en su defecto, algún miembro del Comité académico.

La evaluación del Examen de Candidatura se realizará a través de la Defensa del Proyecto de Tesis utilizando las rúbricas aprobadas por el comité académico del programa. (Anexo complementario 20).

**La Comisión de Examen de Candidatura, con el nombre de Comisión de Evaluación y Seguimiento de Tesis, continuará supervisando al candidato durante todo el desarrollo de la tesis, velará por el cumplimiento de los aspectos éticos y regulatorios de la tesis, y sancionará su aprobación o reprobación, lo que quedará consignado en el acta correspondiente. Le corresponderá, asimismo, administrar el examen de grado final.**

### **INVESTIGACIÓN PARA LA TESIS DOCTORAL**

La aprobación de la defensa del Proyecto de Tesis y el Examen de Candidatura le otorga al estudiante la categoría de "Candidato a Doctor". Todo Candidato a Doctor que haya obtenido la autorización bioética de su Proyecto de Tesis, según lo indique el Comité Académico del programa, estará autorizado para inscribir formalmente su Tesis de Doctorado a través del Director del Programa, según lo estipulado en el D.U.Nº 2711-2020.

La investigación para la tesis doctoral es un aspecto esencial del plan de estudios y comienza formalmente el 4o semestre. Durante el desarrollo de tesis el estudiante debe matricularse e inscribir semestralmente la actividad (Tesis Doctoral I a V). La tesis comprende el desarrollo del proyecto de tesis aprobado, debiendo ser ejecutado en un período de 5 semestres. El candidato a doctor deberá realizar al menos un avance de tesis por semestre. Las asignaturas de Tesis Doctoral I a V tienen cada una un avance escrito que debe ser aprobado por el Director de tesis. Adicionalmente, durante el desarrollo de la tesis los estudiantes deberán presentar avances con una periodicidad al menos anual. La Comisión de Evaluación y Seguimiento de Tesis emitirá un informe sobre cada avance, que remitirá al Director del programa.

Al octavo semestre, una vez finalizada la investigación, los resultados de la tesis se presentan en un documento escrito e impreso (un ejemplar para cada miembro de la comisión) en el formato estipulado por el Programa para tal efecto. La entrega del documento también debe entregarse en formato digital. Todo este material se entrega a la Dirección del Programa.

Transcurridos no más de 60 días de la entrega de los ejemplares de la Tesis de Grado, el estudiante con matrícula vigente realizará una **Defensa de Tesis Privada de forma oral, en presencia del Director del Programa y de la Comisión de Evaluación y Seguimiento de Tesis**. Esta instancia se lleva a cabo mediante una presentación apoyada con material audiovisual, y se aplica una rúbrica que objetiviza la evaluación (Anexo complementario 20). Durante la defensa, la Comisión formula preguntas y realiza un análisis crítico del trabajo, indagando en aspectos teóricos y prácticos de la investigación, así como en los fundamentos que sustentan los resultados y la discusión, conforme al nivel de formación exigido para obtener el grado de doctor.

El Examen Privado de Tesis, regulado por el D.U.N. vigente D.U.Nº 2711-2020, consta de dos etapas: la evaluación del escrito de la Tesis y la Defensa Oral Privada. El escrito de la Tesis debe ser aprobado para proceder con la Defensa Oral, la cual puede ser aprobada, aprobada con modificaciones o reprobada. Si el escrito es reprobado, el estudiante y su director recibirán información sobre las causales y un nuevo plazo para entregar el proyecto modificado. En la Defensa Oral Privada, se evalúan la presentación, los conocimientos, la defensa y el desempeño del alumno ante la Comisión de Evaluación, según indicadores de la rúbrica de evaluación correspondiente. Si la Defensa es reprobada, se otorgará una segunda oportunidad, con un plazo de hasta tres meses para presentarla nuevamente. La Comisión puede requerir modificaciones

en el escrito de la Tesis, que deben ser realizadas dentro de un plazo máximo de 20 días. Si la Defensa Privada es reprobada por segunda vez, el estudiante será eliminado del Programa. Además, la Tesis debe incluir separatas de las publicaciones originadas de su tema de investigación y, una vez aprobada la Defensa Privada, el alumno entregará copias empastadas y digitales para la Defensa Pública. La Comisión de Evaluación califica la Tesis mediante rúbrica de evaluación, y el resultado se consignará en un acta (Anexo complementario 20).

El Examen de grado corresponde a la **Defensa de Tesis pública**, donde el alumno realiza la defensa de su Tesis frente a la Comisión de Evaluación y Seguimiento de Tesis, luego de las modificaciones contempladas en los puntos anteriores.

La Comisión de Evaluación y Seguimiento de Tesis es la encargada de evaluar esta actividad, utilizando las rúbricas aprobadas por el comité académico del programa. (Anexo complementario 20), pudiendo distinguir el otorgamiento del grado de Doctor en los niveles de **“Cum Laude”** **“Magna Cum Laude”** y **“Summa Cum Laude”**. La calificación obtenida será informada al alumno en forma presencial al término de la Defensa de Tesis pública. El Acta correspondiente precisará los aspectos relevantes del examen.

**La aprobación de esta instancia académica y solemne le otorgará al alumno regular el grado académico de Doctor en Bioinformática y Biología de Sistemas de la Universidad Andrés Bello.**

## 1.5 NIVEL DE SATISFACCIÓN CON EL PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA

Se verifica una alta valoración del plan de estudios. El análisis de la encuesta (tabla 12), revela un alto nivel de satisfacción, con un 100% de satisfacción en los graduados y un 87% de satisfacción en los estudiantes, lo que indica un fuerte respaldo al Programa. Las áreas claves, como la vinculación entre el plan de estudios y las líneas de investigación (89%) y la formación en competencias de investigación (90%), reciben calificaciones excelentes. Las áreas con puntuaciones de 80%, como, por ejemplo, el ítem: Los Programas de asignaturas consideran metodologías de enseñanza coherentes con los objetivos del plan de estudios, y el ítem: La estructura curricular es adecuada respecto de las exigencias del perfil de egreso, reflejan áreas donde el programa puede optimizarse en función de rápidos avances en la disciplina. Por último, el ítem: Las formas de evaluación de aprendizajes están definidas, alcanza un 79% de satisfacción, indicando una percepción positiva generalizada sobre los métodos evaluativos. Como plan de mejora, se reforzará el análisis y seguimiento del syllabus de las asignaturas por parte de los estudiantes, de manera que logren relacionar los aprendizajes esperados de cada asignatura con las metodologías de enseñanza, y el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Si bien es cierto, el material es entregado oportunamente a los estudiantes, consideramos que su revisión debe ser acompañada por el profesor a cargo de la asignatura, y hacer su seguimiento dentro del semestre para crear conciencia del aprendizaje. **En conjunto, los resultados sugieren que el Programa está bien alineado con las necesidades de los estudiantes y la calidad educativa, con áreas de mejora que reforzarán aún más la experiencia educativa.**

**Tabla 12. Nivel de satisfacción en relación con el plan de estudios**

Pregunta	Respuestas favorables %
<b>Estudiantes</b>	<b>Media: 87%</b>
Los conocimientos, habilidades y aptitudes desarrolladas en el Programa de doctorado permiten un óptimo ejercicio profesional	94%
Existe una adecuada vinculación entre el plan de estudios y las líneas de investigación declaradas por el Programa	89%
Los Programas de asignaturas están siempre disponibles	84%
Los Programas de asignaturas se cumplen de acuerdo con lo establecido	85%

Los Programas de asignaturas consideran metodologías de enseñanza coherentes con los objetivos del plan de estudios	80%
Los contenidos de las asignaturas y bibliografía utilizadas están actualizados	84%
El plan de estudios propende a la formación de competencias en investigación	90%
Existe coherencia entre el plan de estudios y la duración formal del Programa	100%
La estructura curricular es adecuada respecto de las exigencias del perfil de egreso	80%
La proporción entre horas directas y de trabajo autónomo es adecuada para el logro de los aprendizajes	90%
Las formas de evaluación de aprendizajes están definidas	79%
<b>Graduados</b>	<b>Media: 100%</b>
El plan de estudios era conocido por los estudiantes	100%
El plan de estudios respondía a los objetivos planteados por el programa	100%
La malla curricular del programa estaba actualizada de acuerdo con el desarrollo de la disciplina	100%
Los programas de asignaturas consideraban metodologías de enseñanza coherentes con los objetivos del plan de estudios	100%
La estructura curricular era adecuada respecto de las exigencias del perfil de egreso	100%
La proporción entre horas directas y horas de trabajo autónomo era adecuada	100%
Las formas de evaluación de aprendizajes estaban definidas	100%
Las metodologías de enseñanza utilizadas eran consistentes con los objetivos del programa y con el perfil de graduación	100%
Las metodologías de enseñanza se orientan a desarrollar capacidades investigativas	100%
Las modalidades de evaluación eran apropiadas a las características del plan de estudios	100%
El nivel de exigencia académica del programa era el adecuado	100%
El proceso de obtención del grado estaba claramente establecido y reglamentado	100%
<b>Académicos</b>	<b>Media: 98%</b>
El desempeño de los estudiantes (niveles de aprendizaje) es de buen nivel.	100%
La actividad de graduación responde adecuadamente al carácter del Programa.	100%
El número de asignaturas es apropiado para la oferta educativa.	95%
Los créditos (SCT) por asignaturas están bien asignados según sus resultados de aprendizaje	100%
Los resultados de aprendizaje están en coherencia con el perfil de egreso.	100%
Los resultados de aprendizaje están en coherencia con el itinerario formativo.	95%
Los resultados de aprendizaje son coherentes con el nivel de exigencia del doctorado.	95%
El plan de estudios responde a las necesidades del perfil de graduación.	95%
Los mecanismos de evaluación de la actividad de graduación permiten verificar adecuadamente la obtención de los resultados de aprendizaje declarados en el perfil de graduación.	100%
Las metodologías de enseñanza utilizadas son consistentes con los objetivos del Programa y con el perfil de graduación.	96%

## 1.6 CONVOCATORIA, POSTULACIÓN Y SELECCIÓN AL PROGRAMA.

La convocatoria al proceso de postulación se difunde de manera constante y transparente a través de diversos canales institucionales, en línea con las normativas y reglamentos que rigen el funcionamiento del Programa. Durante el período de apertura, la Dirección de Comunicaciones publica folletos y afiches, se emplean activamente las redes sociales, institucionales y del Programa, y el cuerpo académico participa en eventos nacionales e internacionales. El sitio web, disponible en español e inglés, junto con el material promocional oficial, facilita una amplia difusión internacional y ofrece información pública sobre el proceso de selección.

<https://investigacion.unab.cl/doctordados/doctordado-bioinformatica-biologia-sistemas/>

Los interesados deben reunir y enviar la documentación requerida a la Secretaría Académica del Programa, según lo detallado en el sitio web. Además, el Programa cuenta con la regulación suficiente para la selección de nuevos estudiantes, establecida en el reglamento de doctorados institucional (D.U. N° 2819-2021, Anexo obligatorio 07), en el decreto vigente y en el reglamento interno del Programa (Anexo obligatorio N° 03).

## **PERFIL DE INGRESO**

Respondiendo a los nuevos criterios y estándares definidos por la CNA para los programas de doctorado, el Programa formalizó en su reglamento interno (art. 3°, Anexo obligatorio N° 03), el siguiente perfil de ingreso:

El programa de Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas de la Universidad Andrés Bello tiene una modalidad presencial con una duración de 8 semestres, y está dirigido a postulantes que posean el grado académico de Licenciado o Título Profesional o cuenten con el grado académico de Licenciado o Magíster en disciplinas relacionadas con la Biología, Ciencias exactas, Ingeniería y Ciencias de la Computación. Se espera que los candidatos demuestren un claro interés por la investigación multidisciplinaria, integrando conocimientos en ciencias de la vida con enfoques computacionales, así como con conocimientos en fundamentos científicos y habilidades analíticas, además de la motivación para adquirir conocimientos avanzados en modelamiento, análisis de datos biológicos, algoritmos computacionales, y sistemas complejos. Asimismo, se espera que el postulante posea habilidades de comunicación oral y escrita que le permitan expresar ideas y resultados científicos de manera clara. Estas competencias serán fortalecidas a lo largo del programa, junto con una formación ética y compromiso con la integridad académica. Este doctorado está orientado a profesionales que deseen generar nuevo conocimiento y contribuir de manera significativa al desarrollo de la bioinformática, biología de sistemas y áreas relacionadas.

A partir del perfil de ingreso declarado, se articula el proceso de postulación/selección y la aplicación de pautas que hacen que el proceso sea objetivo.

## **REQUISITOS DEL PROCESO DE ADMISIÓN.**

El proceso de postulación al Programa sigue un riguroso procedimiento establecido en el Reglamento de Estudios de Doctorado (art. 15° y 16°); Decreto vigente del Programa (art. 23° al 28°) y complementado con el Reglamento Interno del Programa, art. 29° al 35°, documentos que dan cuenta de un proceso formalizado para la selección de sus postulantes, el cual está a cargo del Comité Académico del Programa, que asume el rol de comité de selección.

Los requisitos de admisión son de acceso público en la página web del Programa: <https://investigacion.unab.cl/doctordados/doctordado-bioinformatica-biologia-sistemas/>).

El Programa está dirigido a profesionales nacionales y/o extranjeros que poseen título profesional o grado de Licenciado o Magíster en ciencias con disciplinas relacionadas con la biología, ingeniería y ciencias de la computación que buscan profundizar sus conocimientos y adquirir herramientas de investigación en el área. Los postulantes deben completar un formulario de postulación, y adjuntar los documentos explicitados en la página web del Programa:

- 1 Formulario único de postulación disponible en la VRID y en la pág. web de la UNAB
- 2 Certificado de grado o título profesional
- 3 Carta de intención
- 4 Certificado de concentración de notas de todos los grados obtenidos
- 5 Ranking de egreso de pregrado
- 6 Curriculum vitae
- 7 Fotocopia cédula de identidad o pasaporte
- 8 Dos cartas de recomendación

## **PROCESO DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS POSTULANTES.**

El proceso de selección es llevado a cabo bajo las mismas condiciones y plazos para todos los postulantes, los que son informados del avance del proceso y las etapas respectivas. El proceso de selección está basado esencialmente en los siguientes criterios y etapas:

1. Prueba de conocimientos relevantes del área: corresponde a una prueba escrita relacionada con las áreas disciplinares del Programa, donde se evalúa la capacidad del postulante para responder preguntas basadas en la lectura de un artículo científico en inglés y otras relacionadas

con conceptos básicos de la biología. La reprobación de este examen elimina al postulante del proceso de selección.

2. Antecedentes académicos en el pregrado: corresponde al análisis crítico, por parte del Comité Académico, de los antecedentes presentados por el alumno basado en las calificaciones del pregrado y currículum Vitae.
3. Carta de Intención: se evalúan las razones por las cuales el postulante desea ingresar al programa, considerando el grado de conocimiento que tiene sobre este y sus proyecciones al egresar.
4. Cartas de recomendación académica: se evalúa el tiempo y grado de conocimiento que 2 empleadores/académicos, tengan sobre el postulante, considerando las fortalezas y debilidades, que de él declaran.
5. Entrevista con el Comité Académico: corresponde a una instancia de conversación con el postulante donde argumenta sus razones para elegir y postular al programa, su grado de conocimiento del quehacer del programa (claustro, líneas de investigación y cursos), de la Universidad y sus expectativas como futuro egresado. En caso de ser un postulante extranjero y presentar imposibilidad de asistir a la entrevista, ésta se realiza en forma remota a través de los medios de comunicación disponibles. Esta instancia se realiza de manera privada en presencia de miembros del Comité Académico y/o al menos 5 miembros del claustro.
6. Evaluación de los antecedentes de todos los postulantes presentados en el proceso de postulación utilizando una pauta diseñada por el programa para tal efecto. La ponderación de dichos antecedentes será: Prueba de conocimientos relevantes y comprensión del inglés (25%), antecedentes académicos (25%), carta de intención (5%), dos cartas de recomendación (15%) y entrevista con el Comité Académico (30%).

El decreto vigente del DBBS establece que el Comité Académico (Decreto 2711-2020, Art 11°) junto con el Director están a cargo del proceso de selección de los postulantes, previa verificación de antecedentes y requisitos. El esquema de ponderaciones para cada criterio implicado se ha establecido formalmente en el decreto vigente D.U.N 2711-2020, y se resume en la tabla 13. Pasadas las etapas de preselección y entrevistas, y concluido el proceso de evaluación, el Comité de Admisión confecciona un ranking de selección y propone al Director su aceptación o rechazo. El primer criterio de corte a utilizar en la selección de los postulantes consiste en que el puntaje obtenido en la prueba de conocimientos relevantes debe ser mayor o igual a 3.0, en una escala de 0.0 a 5.0. Posteriormente, el puntaje final que considera los antecedentes y la entrevista personal debe ser mayor o igual a 3.5, en una escala de 0.0 a 5.0, o un valor superior determinado por el Comité Académico acorde a los puntajes obtenidos y el número de postulantes siguiendo una rúbrica desarrollada por el comité académico del programa utilizando como referencia los criterios ANID. Este proceso de selección tiene como objetivo facilitar la incorporación de estudiantes que posean el perfil idóneo para cumplir con los objetivos y exigencias específicos del Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas. Los criterios de selección empleados en este proceso se alinean con los utilizados por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) para la adjudicación de becas doctorales. Esta alineación estratégica garantiza que los estudiantes seleccionados tengan una mayor probabilidad de obtener una beca ANID, la cual es fundamental para financiar el desarrollo de su tesis doctoral y, por ende, asegurar el éxito de su trayectoria académica dentro del Programa.

**Tabla 13: Antecedentes solicitados en procesos de postulación al Programa**

Universidad de origen (2021 – 2025)	SI	NO	Ponderación %
Certificado de título	X		

Certificado de Ranking	X		
Concentración de notas	X		
Equivalencia de notas (Alumnos extranjeros)	X		
Antecedentes académicos: Título de grado, Concentración de Notas, ranking de egreso		25	
Prueba de conocimiento y comprensión de inglés		25	
Carta de intención		5	
Entrevista con el comité académico		30	
2 cartas de recomendación		15	

Al finalizar el proceso de selección, los postulantes son informados del resultado mediante una carta personal enviada por el Director del Programa, explicando las razones de aceptación o rechazo de su ingreso al Programa. Adicionalmente, se redacta un acta de selección con el ranking respectivo, el cual es enviado a la Dirección Académica de Doctorados (DAD), quien toma conocimiento de los estudiantes aceptados. El puntaje final de corte se obtiene a partir de la pauta de evaluación propia del Programa (Anexo complementario 20). Para el proceso de selección 2025, los miembros del Comité Académico que participaron en el proceso de selección fueron: Dr. Danilo González (Director del Programa), Dra. Yorley Duarte (Secretaria Académica), Dra. Claudia Saavedra, Dr. José Miguel Álvarez, Dr. José Manuel Pérez y Dr. Juan Ugalde, como miembros del comité académico. Los resultados obtenidos en el último proceso de selección (cohorte 2025), se detallan en la tabla 14.

**Tabla 14. Resultado de las postulaciones admisión 2025**

Nombre	Carrera	País	Ranking	Estado de Postulación
Guillermo Valdivia	Ing. Bioinformática	Chile	1	Aceptada
Gabriela Vázquez	Ing. Biotecnología	Chile	2	Aceptada
Jean Pierre Ramos	Ing. Biotecnología	Ecuador	3	Aceptada
Natalia Pieda	Bióloga experimental	México	4	Aceptada
Sebastián Fuentes	Ing. Biotecnología	Chile	5	Aceptada
Emilio Salas	Ing. Biotecnología	Chile	6	Aceptada
Henry Araya	Ing. Biotecnología	Chile	7	Rechazada
Natalia Céspedes	Microbiología Industrial	Colombia	8	Rechazada
Eduardo Opazo*	Ing. en ejecución	Chile	9	Rechazada
Mauricio Mosquera*	Químico Farmacéutico	Ecuador	10	Rechazada

\* No pasaron a la etapa de prueba y entrevista luego de la evaluación de antecedentes.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la totalidad de los postulantes al último proceso responden a la normativa del Programa en cuanto a la formación de pregrado. La aplicación de la rúbrica definida permite establecer un ranking a partir del puntaje obtenido. Lo anterior, evidencia con claridad que todos los requisitos aplicados al ingreso y el proceso de selección se encuentran adecuadamente formalizados.

El análisis detallado de los postulantes, seleccionados y matriculados, durante el periodo 2021-2025 del Programa, se presenta a continuación:

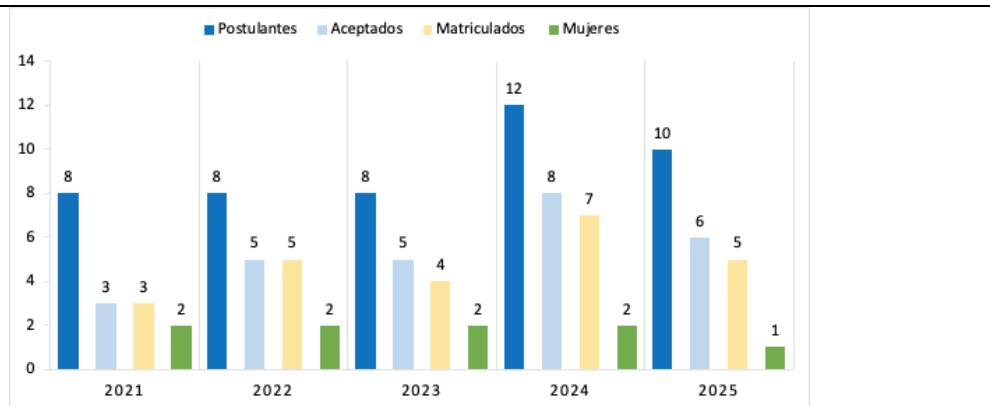


Figura 5. Evolución de postulantes, matriculados y mujeres del programa de Doctorado

La gráfica del periodo 2021-2025 evidencia una evolución favorable en cuanto al número de postulantes y matriculados. Como se puede observar, de un total de 46 postulantes (azul), 27 fueron seleccionados (celeste), lo que representa una tasa de selección del 59%. Siendo el 2021 particular por la pandemia. De estos seleccionados, 24 estudiantes se matricularon (amarillo), alcanzando un 88,9% de matrícula, permaneciendo estable a lo largo del periodo, con un 75% de aumento en el 2024, lo que demuestra la estabilidad del Programa, al mismo tiempo que se mantienen los estándares de calidad educativa. El número de mujeres que se han matriculado en el Programa ha permanecido constante a lo largo del tiempo, destacándose en un 37,5% de los matriculados (verde), a pesar de las preocupantes cifras globales respecto a la participación de mujeres en áreas STEM (carreras relacionadas con ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas), lo que **evidencia nuestro compromiso con la incorporación de mujeres para llevar a cabo estudios de postgrado en la disciplina.** ▶ Para promover esta incorporación, el DBBS incorporó en su reglamento interno una bonificación en el puntaje de selección para postulantes mujeres, correspondiente a 0,2 puntos a partir del 2026 (Artículo 33°, Anexo obligatorio 03). Finalmente, la diferencia que se observa entre los seleccionados (27) y los matriculados (24) se atribuye al proceso de adjudicación de becas de estudio y a motivos personales. Cabe resaltar que los 24 estudiantes son beneficiarios de beca UNAB u otra. Por último, es importante precisar que en este periodo 2021-2025 solo se tiene una deserción en el año 2021 correspondiente a un estudiante que tuvo que abandonar sus estudios por dificultades personales; en el resto del periodo, no se han registrado deserciones ni eliminaciones académicas, lo que refleja la estabilidad y compromiso de los estudiantes con el Programa.

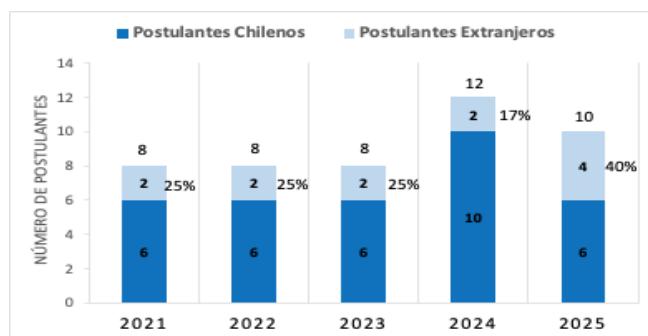
Respecto del perfil profesional, el 100% de los estudiantes matriculados cuenta con formación de pregrado conforme a la normativa del Programa, y un 17% posee el grado de Magíster (Tabla 2.2 Ficha de Datos), lo que da solidez académica al grupo. Además, la gran diversidad en la procedencia de los estudiantes demuestra que el Programa ha logrado un buen nivel de visibilidad nacional e internacional, en sus pocos años de funcionamiento. Es así como el ingreso de estudiantes provenientes de universidades nacionales se desglosa en (tabla 15): 29% (7) provienen de la Universidad Andrés Bello; a excepción de la cohorte 2022 que no tuvo ingresos de exalumnos UNAB, y 54% (13) provienen de otras instituciones de Educación Superior: Universidad de Chile, Universidad de Antofagasta, Universidad de Talca, Universidad de Concepción, Universidad Austral de Chile y Pontificia Universidad Católica; además, 17% (4) provienen de Instituciones de Educación Superior Internacionales: Universidad de la República de Uruguay, Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA), Universidad de Zulia, Venezuela y Universidad Regional Amazónica Ikiam de Ecuador, lo que da

cuenta de la difusión nacional e internacional del Programa, y de la relevancia que alcanza la disciplina en la región.

**Tabla 15. Universidades de origen de los estudiantes de DBBS**

Universidad de origen (2021 – 2025)	Estudiantes	Porcentaje
U. Andrés Bello	7	29
U. de Chile	4	17
USach	4	17
P. Universidad Católica	1	4
U. de Antofagasta	1	4
U. de Concepción	1	4
U. de Talca	1	4
U Austral	1	4
U. de la república (Uruguay)	1	4
U. de Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA)(Argentina)	1	4
U. Regional Amazónica Ikiam (Ecuador)	1	4
U. del Zulia (Venezuela)	1	4
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

El desglose de postulantes extranjeros v/s nacionales se ilustra a continuación, donde se evidencia una postulación extranjera de 26% en promedio en el periodo 2021-2025:



**Figura 6. Postulantes, nacionales y extranjeros**

Lo anterior se hace evidente al analizar el origen geográfico de los estudiantes, donde se destaca la presencia de postulantes latinoamericanos, lo cual indica una fuerte presencia regional en la atracción de candidatos al Programa. La figura 7 proporciona una visualización clara de la diversidad geográfica de los postulantes, reflejando el amplio alcance del interés activo desde distintos continentes.



**Figura 7. Origen geográfico de postulantes y matriculados/graduados del Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas (periodo 2021-2025).**

El aumento de postulantes extranjeros (2025) y su diversidad geográfica son indicadores positivos del posicionamiento internacional que está logrando el Programa. Estos hallazgos subrayan la importancia de estrategias efectivas de promoción para fortalecer su presencia global y garantizar su relevancia en el ámbito académico internacional.

Respecto del perfil profesional de los estudiantes que ingresan al Programa, la tabla 16 muestra el detalle del perfil académico y la diversidad disciplinaria de los matriculados. En el área de ciencias biológicas destacan los Ingenieros en Biotecnología, Bioquímicos y otras disciplinas relacionadas correspondiendo al 83%; seguidos del área de ciencias exactas y computación con un 17%.

**Tabla 16. Formación de origen de los estudiantes del Doctorado en DBBS (2021– 2025)**

Formación de origen	Estudiantes	Porcentaje
<b>Área Ciencias Biológicas</b>		
Biotecnología	10	42%
Bioquímica	5	21%
Biología	2	8%
Medicina Veterinaria	2	8%
Genética	1	4%
<b>Área Ciencias Exactas</b>		
Ing Bioinformática	3	12%
Química	1	4%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

En nuestro compromiso con una educación de postgrado que mejore su calidad, en un proceso constante y permanente, hemos trabajado en dar visibilidad e intencionar el estudio de postgrado en disciplinas complementarias a la formación profesional. Para ello hemos potenciado la difusión del Programa en sociedades científicas STEM (organizaciones que agrupan a profesionales, investigadores y estudiantes dedicados a la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas) e instituciones de educación superior dedicadas a las ciencias exactas e informática, de manera de dar visibilidad a la formación de postgrado en disciplinas que lleven al enriquecimiento de la multidisciplinariedad, para formar egresados que puedan desempeñarse en variados entornos, diversificar áreas del conocimiento y posteriormente desarrollar nuevas disciplinas.

Los académicos del claustro han desplegado una estrategia multifacética para promocionar el Programa y extender su alcance a una audiencia más amplia. Esta estrategia incluye la participación activa en sociedades científicas relevantes, donde pueden interactuar con colegas

y potenciales candidatos. La Dra. Saavedra, por ejemplo, ha establecido una presencia en la Sociedad de Microbiología, mientras que el Dr. González ha hecho lo propio en la Sociedad de Bioquímica y Biología Molecular. Los académicos pertenecientes a la línea de bioinformática, por su parte, han ampliado su participación a dos sociedades clave en su campo: la Sociedad de Bioinformática y la Sociedad Iberoamericana de Bioinformática (SOiBIO). Además, varios alumnos del Programa participaron en dichos eventos, los cuales también fueron aprovechados para promocionar el programa de doctorado (figura 8).



**Figura 8. Difusión del programa de doctorado mediante presencia en la sociedad de Bioinformática de Chile**

Además de la participación en sociedades científicas, los académicos han buscado oportunidades de difusión en eventos y talleres especializados. Un ejemplo destacado es su participación en el Workshop de Ingeniería de Proteínas en Puerto Varas, un evento que congregó a estudiantes de diversas universidades y que ofreció una plataforma ideal para presentar el Doctorado a una audiencia interesada en la investigación de vanguardia. Además, el año 2024 se realizó un Workshop de Innovación en Biomedicina con herramientas bioinformáticas, que fue realizado bajo el alero de un proyecto de cooperación internacional (FOVI) y con la contribución del Programa. En dicho evento, que contó con las presentaciones de exponentes nacionales e internacionales, los alumnos de Doctorado

participaron activamente presentando pósters con su investigación en el área de la Bioinformática Estructural.

La estrategia de difusión también ha incluido la colaboración con instituciones internacionales de ciencias exactas, lo que ha permitido ampliar el alcance del programa y atraer a estudiantes de diferentes países y contextos académicos. Esta colaboración se ha materializado a través de diversas iniciativas, como la organización de seminarios conjuntos, el intercambio de estudiantes y la participación en proyectos de investigación internacionales.

Actualmente, estamos implementando un programa de nivelación que combina tutorías personalizadas y seminarios especializados para estudiantes sin formación previa en biología. A través de la Vicerrectoría de Transformación Digital, se han habilitado más de 13.000 microcredenciales en Canvas y cursos de Coursera, incluyendo módulos de “IA para Docentes” e “Introducción a la IA Generativa”, que permiten reforzar conceptos clave. Paralelamente, un convenio con la Universidad Estatal de Arizona (ASU) facilita el acceso a metodologías avanzadas de inteligencia artificial para el autoaprendizaje. Además, el incremento del claustro y la ampliación de nuestra oferta de asignaturas electivas posibilitan itinerarios académicos personalizados, enfocando cada ruta formativa en las áreas de mayor necesidad de cada estudiante.

### **1.7 NIVEL DE SATISFACCIÓN CON EL PROCESO DE SELECCIÓN DEL PROGRAMA**

Se verifica alto nivel de satisfacción de los estudiantes con un 100% de aprobación en cuanto a la formalización de los requisitos de ingreso y selección, y la consideración de los antecedentes curriculares de cada postulante (tabla 17). El proceso de difusión y publicidad alcanza favorablemente un 88%, y el 95% de los estudiantes está satisfecho con la realización de exámenes o entrevistas de admisión, y la posterior comunicación de los resultados. Los graduados y académicos también expresan un 100% de satisfacción en la claridad de los requisitos de admisión e ingreso y congruencia con las exigencias posteriores.

**Tabla 17. Nivel de satisfacción de estudiantes en relación con la difusión y proceso de selección**

Pregunta	Respuestas favorables %
<b>Estudiantes</b>	<b>Media: 96%</b>
Los requisitos aplicados al ingreso y el proceso de selección están adecuadamente formalizados	100%
Se realiza un examen o entrevista de admisión y los alumnos seleccionados conocen los resultados	95%
En el proceso de admisión se consideran los antecedentes curriculares de cada postulante	100%
La publicidad recibida al postular refleja la realidad del Programa	88%
<b>Graduados</b>	<b>Media: 100%</b>
Los requisitos de admisión estaban claramente definidos	100%
Los requisitos de ingreso al programa eran congruentes a las exigencias posteriores	100%
<b>Académicos</b>	<b>Media: 100%</b>
Los requisitos de ingreso al Programa son congruentes a las exigencias posteriores	100%

## 1.8 ANÁLISIS DEL CRITERIO.

### Oportunidades de Mejora

- Mayor conocimiento de los estudiantes de syllabus y metodologías, considerando las tecnologías emergentes.
- Incrementar la participación de los estudiantes en reuniones de discusión científica.
- Evaluar la articulación con programas de Magíster de la FCV.

### Debilidades

- No se identifican para este criterio

### Posicionamiento del criterio a examinar:

Tanto para su creación como para el levantamiento de los objetivos, perfil de egreso, plan de estudios, programas de asignaturas, la Institución da cuenta de la existencia de políticas, normativas y procedimientos formales que responden a un sistema consolidado de mejora continua, que genera un ambiente de alto nivel para la formación intelectual de los estudiantes.

El Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad (SAIC) de la Institución permea las etapas de creación, desarrollo y consolidación de estos programas y el criterio Carácter, objetivos y estructura responde a dichas orientaciones formalizadas específicamente en el proceso “Diseño, seguimiento y evaluación curricular” del SAIC.

El Programa cuenta con un carácter y objetivos que determinan un perfil de ingreso, un perfil de graduación y una estructura curricular orientados a la formación de investigadoras e investigadores autónomos capaces de generar nuevo conocimiento.

En este sentido, es posible detallar desde los niveles 1 y 2 de los criterios y estándares de calidad, que el Programa cumple con:

- Un decreto vigente y reglamento interno que explicitan el carácter, objetivos, perfil de ingreso, requisitos de admisión, criterios de selección y perfil de grado. También se encuentran definidas sus 2 líneas de investigación, las cuales están alineadas con el quehacer de la Facultad de Ciencias de la Vida y sus unidades de investigación. El Programa cuenta con una página web de acceso público donde se difunde el Programa y sus principales características.
- El plan de estudios describe detalladamente la carga académica en créditos UNAB y créditos SCT, separando las actividades por tipo (teoría, laboratorio o seminario) e indicando la carga asociada a trabajo autónomo por parte del estudiante. Así mismo, se establece que la investigación doctoral (tesis) es el pilar fundamental en el itinerario formativo.
- El Programa cuenta con procedimientos establecidos para seleccionar a los postulantes. Este procedimiento se encuentra detallado en el decreto vigente y complementado con su reglamento interno. Además, cuenta con instancias de revisión y mejora.

- La Universidad cuenta con reglamentos que regulan el quehacer de los programas de doctorado. De forma adicional, cada programa posee un decreto que entrega la información específica y un reglamento interno que complementa los documentos señalados. Entre los procesos que se establecen en estos documentos están: proceso de selección de postulantes, examen de candidatura (o examen de calificación), proceso de desarrollo de la investigación doctoral, defensa pública y privada. También están regulados los requerimientos para que un académico pueda guiar tesis de doctorado y ser parte del cuerpo académico.
- El Programa considera en las comisiones de calificación y de tesis, la presencia de un integrante externo a la Institución.

**Criterio 1. Carácter, objetivos y estructura del programa**

	X	
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3

**Criterio 2. Resultados del proceso formativo**

**2.1 SEGUIMIENTO DE LA PROGRESIÓN ESTUDIANTIL**

Para garantizar un seguimiento integral de los estudiantes, el Comité Académico utiliza diversas herramientas y prácticas complementarias para seguir la evolución académica de cada estudiante.

A nivel institucional, la administración de los programas de postgrado se apoya en el Sistema de Gestión Académica Banner. Esta plataforma es una herramienta centralizada esencial que facilita el acceso a datos actualizados sobre los principales indicadores de progreso estudiantil, ya que lleva el registro de información fundamental, como la matrícula de los estudiantes, la inscripción de asignaturas, las calificaciones y el estado académico, incluyendo situaciones particulares como retiros temporales, retiros definitivos, deserciones o eliminaciones académicas.

Paralelamente, la Dirección Académica de Doctorados provee de manera regular las fichas curriculares de los estudiantes, lo que posibilita un análisis oportuno por parte de la Dirección del Programa y del Comité Académico. En este marco, las actividades de evaluación y seguimiento de tesis cuentan con el apoyo del Comité de Tesis, que revisa y complementa la información disponible para la toma de decisiones, en beneficio de la evolución académica de cada estudiante.

Para un correcto seguimiento y análisis del progreso de los estudiantes, el Programa de doctorado utiliza indicadores cuantitativos claves, tales como la tasa de graduación, el tiempo de permanencia, la tasa de deserción, la tasa de eliminación académica y la productividad de los graduados. Para facilitar la evaluación de estos indicadores, se cuenta con una plataforma institucional dedicada a la gestión de planes de mejora, que permite la monitorización continua y la evaluación periódica de dichos indicadores, favoreciendo la toma de decisiones informada y la identificación de áreas de mejora potencial (ver Criterio 5, Figura 18).

Asimismo, el Comité Académico se reúne al menos dos veces por semestre para analizar el seguimiento académico individual, y evaluar tanto el avance curricular de cada estudiante como el desempeño general del Programa. La Dirección del Programa, junto con el Comité académico, mantiene una comunicación activa con los estudiantes en etapas intermedias y finales, brindando apoyo personalizado y orientación. Esta comunicación se efectúa principalmente a través de correos electrónicos y entrevistas individuales o con los tutores de tesis y los estudiantes. Este enfoque integral en el seguimiento y la gestión académica demuestra el compromiso sólido con

la calidad y efectividad del Programa, garantizando una atención personalizada y una supervisión continua de los estudiantes y su trayectoria.

Además de este seguimiento integral de cada estudiante y su cohorte, el comité académico del Programa implementa y promueve la utilización de encuestas periódicas de satisfacción, para recabar la opinión de los estudiantes sobre su experiencia en el Programa. Posteriormente organiza reuniones de retroalimentación para analizar en conjunto los resultados generales y proponer la implementación de las posibilidades de mejora del Programa, lo que permite una respuesta ágil ante requerimientos específicos.

### **SEGUIMIENTO DE ESTUDIANTES EN CICLO FINAL**

La Tabla 3.4 de la Ficha de Datos permite un análisis detallado del estado actual de los 12 estudiantes activos que se encuentran desarrollando sus tesis doctorales: 7 mujeres (58%) y 5 hombres (42%). En resumen, 3 estudiantes se encuentran en la etapa final, 5 en fase intermedia y 4 en la etapa inicial. Es importante señalar que la estudiante Cristina Muñoz de ingreso 2020 (fase final), se encuentra en periodo de licencia maternal, por lo que la defensa de su tesis se ha pospuesto hasta el término de dicho periodo, dilatando su permanencia en el Programa.

Se destaca que la totalidad de las tesis están siendo respaldadas con financiamiento proveniente de fondos concursables; 10 de ellas (83%), están apoyadas por proyectos Fondecyt, y el 17% restante se financia a través de recursos internos de UNAB, fondos nacionales (Institutos Milenios, Anillo, INACH y Proyectos Tecnológicos), y fuentes internacionales, evidenciando la capacidad de los académicos y de los estudiantes del Programa para postular y adjudicarse dichos fondos.

### **GRADUACIÓN DE COHORTE HABILITADAS, PERMANENCIA Y DESERCIÓN**

**Graduación:** La Tabla 3.1 y 3.5 de la Ficha de Datos ofrece una perspectiva cuantitativa de la situación académica actual de los estudiantes del Programa durante los últimos 5 años. Al analizar las cohortes habilitadas para graduación, se observa:

Cohorte 2020, el 80% de sus integrantes (4 de 5) ya están en posesión de su título de Doctor en Bioinformática y Biología de sistemas. La estudiante pendiente contó con la adjudicación de las extensiones ANID por pandemia, además de una licencia por enfermedad y una licencia maternal, lo que explica su excesivo atraso, y se ha planificado su defensa privada para el segundo semestre 2025.

Cohorte 2021, corresponde a dos estudiantes que se encuentran en el ciclo final, y cuentan con beca de extensión ANID, solicitada y adjudicada con el objetivo de dar término a la escritura del Proyecto de Tesis final. Se proyecta que las estudiantes de esta cohorte realicen su examen privado en el segundo semestre de 2025. Su seguimiento, por el Programa, se evidencia en la evaluación continua y atención a la carta Gantt respectiva, que permite supervisar de manera constante las actividades de investigación y asegura el cumplimiento de los tiempos establecidos.

**Permanencia:** Respecto al tiempo de permanencia, la Tabla 3.5 de la Ficha de Datos arroja un promedio de 9,15 semestres. Aunque este promedio supera ligeramente la duración teórica del Programa (equivalente a 9 semestres, considerando un semestre de extensión), es relevante considerar que la cohorte de graduados inició sus actividades en un contexto pandémico (2020-2021), lo que afectó temporalmente el inicio de la investigación. No obstante, su permanencia se mantuvo dentro de límites razonables.

En resumen, el 57% de los estudiantes pertenecientes a las cohortes habilitadas (2020-2021) ya han alcanzado satisfactoriamente su graduación, y se espera el término de sus estudios para el resto de los estudiantes en el segundo semestre 2025.

**Deserción:** El análisis de la información reportada en la Tabla 3.1 (Ficha de Datos) evidencia que, desde 2021, solo 1 de los 25 estudiantes matriculados en el periodo 2021-2025 (4,0%) ha desertado del Programa debido a motivos económicos y familiares. Este bajo índice de deserción refleja la eficacia de los mecanismos de selección y de las estrategias de retención implementadas.

### MECANISMOS DE SEGUIMIENTO DE LA PROGRESIÓN DE LOS ESTUDIANTES

A continuación, se listan algunas acciones e hitos que permiten dar seguimiento permanente a cada estudiante, y velar por el buen funcionamiento y buenas prácticas en el Programa:

- Reuniones ampliadas del Programa con la participación de estudiantes y comité académico.
- Revisión y análisis de encuestas de asignaturas, encuestas generales del Programa y encuestas de procesos autoevaluativos.
- Seguimiento semestral de estudiantes por parte del Comité Académico.
- Elección de representante de alumnos, quien centraliza requerimientos y los expone, en caso de ser necesario, ante el comité académico.
- Entrevistas y revisiones con el Comité Académico, de situaciones especiales que se presenten con estudiantes.
- Reuniones periódicas entre profesor guía/director de tesis y estudiante.
- Programación y Defensa de candidatura en forma oportuna.
- Seguimiento riguroso de los avances en la tesis. Este seguimiento se evidencia en la evaluación continua y atención a la carta Gantt, que permite supervisar de manera constante las actividades de investigación.
- Avances de documento escrito y presentaciones orales de Tesis (avances semestrales y anuales, posterior a la defensa de candidatura).
- Análisis de Sistema de becas de mantención, que facilita una mayor dedicación al Programa (beca de arancel del 100%).
- Apoyo con las postulaciones a ANID.
- Apoyo psicológico a través de la Clínica de Atención Psicológica (CAPSI) UNAB, y
- Apoyo financiero en coordinación con la Vicerrectoría Económica en casos especiales.
- Especial apoyo y seguimiento individualizado en la etapa de ciclo final.
- Disponibilidad de plataforma institucional para certificados en línea.

Respecto de los resultados de las encuestas aplicadas en los tópicos de seguimiento y progresión, los estudiantes muestran altos niveles de satisfacción con los mecanismos implementados para apoyar y hacer seguimiento de su progreso. Destacan la eficacia de las instancias de comunicación, el excelente desempeño del personal administrativo y la accesibilidad de las plataformas online de gestión académica. Estos altos índices de satisfacción, sobre el 97%, reflejan la dedicación del Programa por velar por el avance y acompañamiento individual de cada uno de sus estudiantes. La comunicación entre la administración, el cuerpo docente y los estudiantes se lleva a cabo mediante medios digitales como correo electrónico e intranet académica, y se privilegia la comunicación presencial.

La estructura organizativa del programa se basa en una jerarquía establecida, en la que la comunicación de los estudiantes se canaliza inicialmente a través de la Secretaría Académica que asume la responsabilidad de analizar la situación presentada por el estudiante y, posteriormente, en conjunto con el Director del programa, evalúa la pertinencia de elevar los pormenores del caso al Comité Académico. El Comité Académico, como órgano colegiado, tiene la facultad de deliberar y tomar decisiones respecto a la resolución del caso. Sin embargo, en situaciones que exceden las

competencias del Comité Académico, la situación se escala y se comunica a la Dirección Académica de Doctorados, que forma parte de la Vicerrectoría de Investigación y Doctorado de la Universidad Andrés Bello. Esta instancia superior asume la responsabilidad de gestionar y resolver aquellos casos que requieren una intervención de mayor alcance y autoridad.

## 2.2 PRODUCTIVIDAD Y SEGUIMIENTO DE LOS DOCTORANDOS

El Programa ofrece diferentes actividades complementarias a los estudiantes con la finalidad de enriquecer y apoyar su formación, como por ejemplo pasantías de investigación, programas y asignaturas adicionales, talleres, cotutorías, acceso a curso de Coursera a partir de 2025, y participación en reuniones y seminarios de especialidad, a los que los estudiantes pueden acceder a través de la VRA (fondos para proyectos, cursos y pasantías). La Dirección Académica de Doctorados (DAD) en colaboración con el Departamento de Inglés realizan al inicio del Programa una evaluación de competencias en inglés a todos los estudiantes, con el fin de determinar su nivel de dominio del idioma y ofrecer un plan de cursos adecuado a las necesidades individuales. También el Departamento de Inglés ofrece el curso de habilidades complementarias *Academic Writing for Research* como recurso adicional, con el propósito de garantizar que todos los estudiantes alcancen al menos un nivel intermedio 3 en el idioma. Desde el año 2022, la UNAB ha adquirido la licencia del software *Write Wise* (<https://web.writewise.io>), de uso exclusivo para los estudiantes de doctorado, con el fin de facilitar sus procesos de escritura académica. Además, el Programa ha formalizado en su reglamento la opción de entregar el escrito de la Tesis en inglés, sin que ello implique un detrimiento en la calidad o el reconocimiento de sus investigaciones. Adicionalmente, la VRID ofrece a los doctorandos el Taller de Comunicación Científica, dentro del programa de habilidades complementarias.

Respecto de la difusión de resultados obtenidos por los estudiantes en el desarrollo de sus tesis, estos son presentados en congresos, simposios y foros tanto nacionales como internacionales. La Universidad promueve la productividad de los doctorandos a través de diversas iniciativas, como concursos de iniciación a la investigación, concursos de apoyo a la asistencia a eventos científicos (nacionales como internacionales), concursos de pasantías de investigación en el extranjero y acceso en línea a recursos bibliográficos. Además, la producción intelectual se alinea con las dos líneas de investigación del Programa, mostrando una notable productividad científica evidenciada por el número de publicaciones de los estudiantes egresados, en revistas de alto impacto que se listan en la tabla 18. Los graduados cuentan con al menos una publicación Wos/Scopus de primer autor, y un promedio de 4,8 publicaciones totales relacionadas con su tesis (Tabla 20). Destacan varias publicaciones en revistas de alto impacto, como *Science of the Total Environment* (9,4), *Postharvest Biology and Technology* (7,4), *Biological Research* (4,7), *Microbial Cell Factories* (4,7), y *LWT - Food Science & Technology* (7).

**Tabla 18. Productos generados a partir de tesis, en forma de artículos en revistas indexadas**

Nombre del Graduado	Nro de publicaciones, posición, (FI)
Dr. Patricio Andrés Tapia Reyes	<p><b>8 publicaciones - 1 de primer autor</b></p> <p>2024 - bioRxiv  2024 - Structure (3,7)  2024 - Science of The Total Environment (9,4)  2023 - Postharvest Biology and Technology (7,4)  2023 - G3:Genes, Genomes, Genetics (2,1)  2023 - Biological Research (4,7)  2022 - International Journal of Molecular Science (5)  2021 - PLoS ONE (3,1)</p>
Dr. Matías Alejandro Vargas Reyes	<p><b>3 publicaciones - 1 de primer autor</b></p> <p>2024 - International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology (2,1)</p>

	2024 - Microbial Cell Factories (4,7) 2022 - International Journal of Molecular Sciences (5)
Dr. Gabriel Ignacio Krüger Carrasco	<b>7 publicaciones - 2 de primer autor</b> 2025- LWT- Food Science & Technology (7) 2023- Microbiology spectrum (3,8) 2023- Processes (3,2) 2023 - Frontiers in Microbiology (4,0) 2022- Biological Research (4,7) 2021 - Microorganisms (4,1) 2021 - Biochimie (3,3)
Dr. Sebastián Andrés Wolter Salas	<b>1 publicación de primer autor</b> 2023- Communications in Computer and Information Science (0,5)

► Frente a la sugerencia consignada en la Res. Exenta N° 1727 respecto a que el Programa considere **“mecanismos que propendan a la publicación de la actividad de graduación del estudiantado”**; La Institución y el Programa de Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas han demostrado un compromiso sostenido con el fortalecimiento de la productividad científica de sus estudiantes, proporcionando herramientas y apoyo efectivo para la publicación de resultados derivados de sus investigaciones. En este contexto, el Comité Académico identificó la necesidad de formalizar esta expectativa en su normativa interna. Como resultado, se incorporó en el Artículo 74 del Reglamento del Programa, la exigencia de contar con al menos un artículo aceptado en una revista científica indexada en WoS o Scopus, donde el graduando figure como autor. Este artículo debe estar vinculado directamente a la tesis doctoral, alineado con alguna de las líneas de investigación del Programa y haber sido sometido con posterioridad al ingreso del estudiante. Esta disposición no solo refuerza el estándar académico esperado, sino que también evidencia la capacidad de autorregulación del Programa y su compromiso con la mejora continua en la formación doctoral.

En el contexto de colaboración con académicos del Programa, varios egresados del Programa mantienen colaboraciones estrechas con sus académicos tutores en proyectos de investigación de alto nivel. Por ejemplo, el Dr. Gabriel Krüger se incorporó como investigador postdoctoral al proyecto Anillo “Talackutur Lithium Bio-R”, donde su ex tutora de tesis participa también como investigadora. De igual forma, el Dr. Matías Vargas asumió el cargo de Director de Laboratorio e Investigación en Pewman Innovation, institución en la que ex tutor está vinculado. Asimismo, el Dr. Patricio Tapia, quien obtuvo recientemente un proyecto postdoctoral ANID, desarrolla su investigación en la Pontificia Universidad Católica junto a su ex tutor de tesis. Estos ejemplos confirman que, aun tras su egreso, los lazos entre graduados y académicos del Programa continúan siendo sólidos y productivos.

### Seguimiento de Graduados

La Universidad, cuenta con la Vicerrectoría de Vinculación con el Medio y Alumni, que entre sus objetivos principales está el mantener una conexión constante con los egresados, fortaleciendo el vínculo entre el Programa y sus graduados. Esta unidad promueve espacios de encuentro y retroalimentación que contribuyen significativamente al mejoramiento continuo del Programa. Alumni está dirigida a organizar actividades de coordinación de postgrados, elaborando Planes de relacionamiento anual con los graduados, que incluye actividades de fidelización y Consejos de egresados, con el fin de mantener el contacto y fomentar el networking entre egresados. Aunque los egresados del Programa aún no se han incorporado —por lo reciente de su titulación—, se implementarán mecanismos de incentivo y comunicación que promuevan activamente su participación en estas actividades a la brevedad.

Además, Alumni organiza los premios Alumni, que consisten en un reconocimiento a los egresados destacados tanto a nivel nacional como internacional, incluyendo a los graduados del Programa de Doctorado. Las actividades organizadas por Alumni generan instancias de retroalimentación valiosas para la mejora continua del Programa. Asimismo, Alumni ofrece beneficios exclusivos para los egresados a través de la Red de Beneficios y proporciona apoyo para la inserción laboral mediante el Centro de Empleabilidad Conecta UNAB.

Durante este primer semestre 2025, nuestros recientes egresados (2do semestre de 2024) serán contactados por Alumni para participar de su primer Consejo de egresados, y aportar desde ahí con retroalimentación al Programa. Es importante señalar que los 4 graduados mantienen una comunicación permanente y activa con los directivos del Programa, mediante plataformas digitales, correo electrónico, y presencialidad, apoyando y contribuyendo al progreso del Programa, y al proceso de acreditación actual.

### **Inserción Laboral**

Los graduados del Programa han demostrado un notable desarrollo en el ámbito laboral, aplicando de manera exitosa las competencias adquiridas durante su formación doctoral. Todos han logrado una inserción laboral destacada y exitosa, con un 100% de empleabilidad, desempeñándose en diversas instituciones de prestigio a nivel nacional. Entre ellos, el Dr. Gabriel Krüger se incorporó como investigador postdoctoral del proyecto Anillo Talackutur Lithium Bio-R en la Universidad Católica del Norte, donde lidera el diseño de pipelines bioinformáticos para el análisis funcional de comunidades microbianas en salares. Por otro lado, el Dr. Matías Vargas asumió el cargo de Director de Laboratorio e Investigación en la empresa Pewman Innovation, con un enfoque en ingeniería de proteínas. Además, otros graduados han destacado en el ámbito académico, como el Dr. Patricio Tapia, quien obtuvo un proyecto postdoctoral ANID en su primera postulación, centrado en el análisis bioinformático de especies vegetales, y que lleva a cabo en la Pontificia Universidad Católica. Por otro lado, El Dr. Sebastián Wolter, se ha vinculado como investigador postdoctoral al proyecto FONDEF24I10291, donde investiga la epidemiología de enterobacterias mediante un enfoque genómico, estadístico y de machine learning. El Dr. Wolter también participa activamente en la investigación del proyecto FONDECYT Regular 1221536, ambos proyectos llevados a cabo en la Universidad Andrés Bello.

Este alto nivel de inserción laboral refleja la calidad y pertinencia de la formación recibida, evidenciando la capacidad de nuestros graduados para contribuir de manera significativa al desarrollo académico y científico del país. La variedad de roles desempeñados en instituciones académicas, de investigación y en la industria, demuestran el impacto positivo del programa en la preparación de profesionales altamente competentes y capacitados para afrontar los desafíos actuales, en el ámbito científico y tecnológico, enfocados en el área genómica y bioinformática estructural, aportando de manera sustancial al avance de la ciencia y la innovación en Chile.

### **2.3 NIVEL DE SATISFACCIÓN CON RESULTADOS DEL PROCESO FORMATIVO**

El análisis de los resultados refleja la alta satisfacción de los estudiantes y los graduados con la formación recibida en el Programa y su impacto sobre el mundo laboral. Los estudiantes presentan una media de 95% de respuestas favorables, destacando particularmente su participación activa en proyectos de investigación junto al cuerpo académico (100%) y el acceso expedito a sus antecedentes académicos (89%). Por otro lado, los graduados, con una media de 92%, valorando especialmente que el proceso formativo se desarrolló conforme al plan de estudios (100%) y que la formación recibida ha tenido un impacto muy positivo en su desempeño profesional. De hecho, el 100% de los graduados aplica los conocimientos adquiridos para su ejercicio profesional, y todos ellos se encuentran empleados, desempeñándose en diversas

instituciones y proyectos destacados a nivel nacional e internacional. Además, el 100% de los graduados afirmaron que elegirían nuevamente este programa, lo que evidencia la efectividad del Programa para preparar a los estudiantes para insertarse exitosamente en el mundo laboral y contribuir de manera significativa en sus respectivos campos. Estos resultados confirman que el programa no solo cumple con sus objetivos educativos, sino que también prepara a los graduados para una exitosa carrera profesional.

**Tabla 19 Nivel de satisfacción general de estudiantes y graduados con el Programa.**

Pregunta	Respuestas favorables %
<b>Estudiantes</b>	<b>Media: 95%</b>
Mis datos y antecedentes académicos (ramos cursados, notas, etc.) son de fácil acceso	89%
Los alumnos participan activamente en proyectos de investigación con los profesores	100%
<b>Graduados</b>	<b>Media: 92 %</b>
El proceso de formación se desarrolló según lo establecido en el plan de estudios	100%
El programa le permitió acceder a redes de investigadores y/o profesionales expertos	75%
Los conocimientos, habilidades y actitudes desarrollados en el programa son aplicados en su ejercicio profesional o desarrollo académico	100%
Elegiría nuevamente este programa	100%
<b>Académicos</b>	<b>Media: 100%</b>
El desempeño de los estudiantes (niveles de aprendizaje) es de buen nivel.	100%

## 2.4 ANÁLISIS DEL CRITERIO.

### Oportunidades de Mejora

- Implementar y fortalecer estrategias de vinculación y seguimiento de los egresados a partir de los mecanismos existentes.
- Incrementar el acceso de estudiantes y graduados a redes de investigadores y profesionales.
- Mejorar tiempo de permanencia en el Programa.

### Debilidades

No se identificaron para este criterio

### Posicionamiento del criterio a examinar:

Así como el Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad da cuenta del criterio anterior, para el resultado del proceso formativo cuenta con procesos que permiten asegurar la mejora continua a partir de las acciones implementadas. Procesos y prácticas curriculares, Investigación e innovación educativa son ejemplos del mapa de procesos del SAIC que impactan positivamente a nivel de carreras y programas de la Universidad.

Si bien es demasiado pronto para mostrar resultados y evaluar las acciones ya implementadas o consideradas para lograr indicadores de progresión óptimos (sólo se cuenta con una cohorte de egreso), la Institución y el Programa dan cuenta de un marco regulatorio y normativo suficientes, que respalda las acciones descritas para desarrollar procesos formativos de calidad que aseguren el logro del perfil de egreso declarado.

La efectividad del proceso formativo se comprueba con el seguimiento de las y los doctorandos en su progresión. Asimismo, el Programa provee acompañamiento, soporte y orientación para que progresen en su itinerario formativo. Esto queda demostrado en la progresión de las cohortes que lleva el Programa, lo que evidencia el seguimiento realizado por parte de la Dirección y del Comité Académico, y que permite proyectar una mejora progresiva en los indicadores de progresión.

A pesar de que se implementaron medidas para abordar la situación de un estudiante que decidió abandonar el programa, lamentablemente no se logró retenerlo. Se aplicó un seguimiento oportuno

y se diseñó un plan de acción que incluía reuniones periódicas con el tutor y el director del programa. Sin embargo, debido a la complejidad de la situación personal del estudiante, los esfuerzos resultaron infructuosos, y el estudiante no pudo continuar en el programa.

En este sentido, es posible detallar desde los niveles 1 y 2 de los criterios y estándares de calidad, que el Programa cumple con:

- Si bien el Programa es nuevo, la progresión de los estudiantes es acorde al plan de estudios. Sin embargo, se reconoce la necesidad de mejorar uno de sus indicadores.
- La Dirección y el Comité Académico en sus reuniones, evalúan la progresión de sus estudiantes y, en caso de ser necesario, toman medidas como solicitar presentaciones de avances o coordinar reuniones con los profesores.
- La Universidad y el Programa promueven la participación de los estudiantes en actividades que complementan la formación disciplinaria entregada a través del plan de estudios. En este sentido destacan el Programa de Habilidades Complementarias y los talleres que realiza Biblioteca.
- El Programa cuenta con una tasa de inserción laboral del 100%, con graduados empleados en instituciones de renombre a nivel nacional. Los graduados también demuestran una alta productividad en publicaciones de revistas de alto impacto derivadas de sus tesis.
- A pesar de la corta trayectoria del Programa, ya se observan resultados prometedores en materia de investigación, con una productividad media de 4,8 artículos por cada alumno egresado. Esta productividad es un indicador temprano del fomento de una cultura de investigación y publicación entre los estudiantes. Además, algunas de las tesis doctorales actualmente en curso se han enfocado en la generación de patentes, lo que demuestra la relevancia y el potencial impacto de las investigaciones realizadas.

#### **Criterio 2. Resultados del proceso formativo**

	X	
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3

#### **Criterio 3. Cuerpo académico y líneas de investigación**

##### **3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES**

El cuerpo académico permanente se distingue por su firme compromiso con el Programa y la Institución, respaldado por una sólida trayectoria y alta productividad científica. En este sentido, se destaca la dedicación horaria de sus miembros, la equidad de género, la participación activa de profesores visitantes y la dirección de tesis de postgrado, lo que en conjunto fortalece la formación de capital humano especializado. Asimismo, se resalta la experiencia en el desarrollo de líneas de investigación y creación (incluyendo patentes), así como la ejecución de proyectos científicos, evidenciando un equipo de académicos comprometido con la excelencia y la innovación. La edad promedio del Claustro es de 47 años.

El Cuerpo Académico permanente, está compuesto por 16 académicos claustro y 9 colaboradores. Los académicos claustro se encuentran en distintas etapas de su carrera académica y se traduce en 6 titulares, 7 asociados y 3 asistentes. Mientras que los profesores colaboradores, están conformados por 2 titulares, 6 asociados y 1 asistente (figura 9).

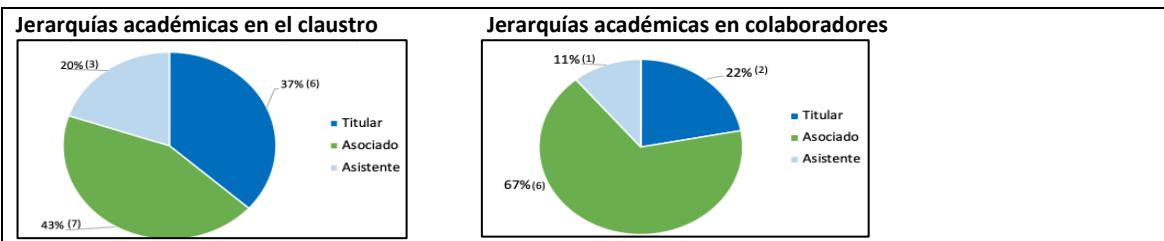


Figura 9. Jerarquías académicas de los académicos del Programa

Todos los miembros del claustro y los profesores colaboradores poseen el grado de Doctor. El 100% del claustro y colaboradores tiene jornada completa en la UNAB (ver tabla 4.1, Ficha de Datos). En comparación con la autoevaluación anterior, se observa un notable crecimiento del cuerpo académico, que **ha aumentado de 10 académicos del claustro a 16 y de 1 colaborador a 9**, lo que ha reforzado significativamente al Programa y sus líneas de investigación (figura 10).

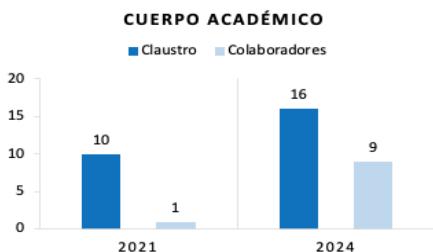


Figura 10. Evolución del Cuerpo Académico en el periodo 2021 y 2024.

Resulta destacable el incremento en el número de profesores visitantes, que ha aumentado de 4 en el proceso de acreditación anterior a 13 en el actual. Los profesores visitantes desempeñan un papel fundamental en la formación, participando activamente en cursos electivos y obligatorios, en formato online o presencial, fortaleciendo la experiencia formativa, y abriendo amplias oportunidades de colaboración para ellos. Además, la Dirección del Programa organiza junto a los profesores visitantes charlas y seminarios de discusión, clases y mesas redondas de temas relevantes para los estudiantes del Programa, donde se comparten conocimientos y experiencias, actualizando a la comunidad sobre los avances más recientes en sus áreas de especialización. Esta activa participación, estrechamente alineada con las líneas de investigación del Programa, enriquece la experiencia académica internacional.

A continuación, se listan los profesores participantes del Programa en sus categorías de Profesores Claustro (16), Profesores colaboradores (9) y Profesores visitantes (13).

Tabla 20: Listado de académicos, según categoría

Profesores Claustro	Profesores colaboradores	Profesores Visitantes
---------------------	--------------------------	-----------------------

<b>Titular:</b> 1. Dr. Fernando González Nilo 2. Dr. Ariel Orellana 3. Dr. José Manuel Pérez 4. Dra. Claudia Saavedra 5. Dra. Denisse Bravo 6. Dr. Juan Valdés <b>Asociado:</b> 7. Dra. Yorley Duarte Ayala 8. Dr. Paulo Canessa Águila 9. Dr. Derie Fuentes Messina 10. Dr. Christian Ibáñez Carvajal 11. Dra. Verónica Jiménez 12. Dr. José Miguel Álvarez 13. Dra. Aiko Adell Nakashima <b>Asistente:</b> 14. Dra. Valeria Márquez 15. Dr. Ignacio Diaz Franulić 16. Dr. Juan Ugalde	<b>Titular:</b> 1. Dr. Eduardo Castro 2. Dr. Patricio Orio Álvarez <b>Asociado:</b> 3. Dr. Daniel Aguayo 4. Dr. Carlos Lagos Arévalo 5. Dr. Juliana De Abreau Vianna 6. Dr. Aldo Gaggero <b>Asistente:</b> 7. Dr. Claudio Meneses 8. Dr. Jorge Valdés Anabalón 9. Dra. Romina Sepúlveda	1. Dr. Raul Cachau 2. Dr. Christophe Chipot 3. Dr. Jeffrey Comer 4. Dr. Mehdi D. Davari 5. Dra. Carmen Domene 6. Dr. (c) Felipe Engelberguer 7. Dra. Marlet Martínez 8. Dra. Maricel Kann 9. Dr. Matthieu Miossec 10. Dr. Javier De Las Rivas 11. Dr. Franck Molina 12. Dr. Marcos Sotomayor 13. Dra. Margot Paulino
---	--	--

Respecto de la contribución de cada uno de los profesores listados anteriormente a las líneas del Programa, es importante destacar que ambas líneas se encuentran equilibradas y sólidamente sustentadas entre los académicos que forman parte del Programa, distribuyéndose equitativamente en un 50% para la línea de Genómica y Sistemas Biológicos (19 profesores) y un 50% para la línea de Bioinformática (19 profesores), como se muestra en la tabla 21.

**Tabla 21: Nombres de los académicos, según categoría y línea de investigación**

Categoría	Línea Bioinformática	Línea Genómica y Sistemas Biológicos
<b>Claustro</b>	Dr. Ignacio Diaz Franulić Dra. Yorley Duarte Dra. Valeria Márquez Dra. Verónica Jiménez Dr. José Miguel Álvarez Dr. Fernando González Nilo	Dr. José Miguel Álvarez Dra. Aiko Adell Nakashima Dra. Denisse Bravo Dr. Paulo Canessa Águila Dr. Derie Fuentes Messina Dr. José Manuel Pérez Dra. Claudia Saavedra Dr. Christian Ibáñez Carvajal Dr. Ariel Orellana Dr. Juan Valdés Dr. Juan Ugalde
<b>Colaborador</b>	Dr. Daniel Aguayo Dr. Carlos Lagos Arévalo Dr. Patricio Orio Álvarez Dra. Romina Sepúlveda	Dr. Eduardo Castro Nallar Dr. Claudio Meneses Dra. Juliana De Abreau Vianna Dr. Jorge Valdés Dr. Aldo Gaggero
<b>Visitante</b>	Dr. Christophe Chipot Dr. Jeff Comer Dr. Carmen Domene Dr. Marcos Sotomayor Dr. Raul Cachau Dr. Mehdi D. Davari Dr.(c) Felipe Engelberguer Dra. Marlet Martínez Dra. Margot Paulino	Dr. Matthew Miossec Dr. Franck Molina Dra. Maricel Kann Dr. Javier De Las Rivas

La destacada trayectoria de los académicos, reflejada en sus proyectos de investigación, publicaciones y experiencia en la dirección de tesis, respalda el cumplimiento de los resultados de aprendizaje declarados, y consolida la solidez de las líneas de investigación definidas por el Programa, demostrando un compromiso continuo con la excelencia académica y la innovación.

#### **Dedicación de Académicos al Programa.**

Como se detalla en la tabla 4.1 de la Ficha de Datos, los académicos pertenecientes al claustro dedican un 15,8% de su tiempo al Programa, con un total de 114 horas semanales, lo cual es coherente y adecuado, dado que el 100% de estos académicos está formalmente vinculado a la Universidad en jornada completa, y participa activamente en labores de gestión, docencia e investigación. Del total de horas comprometidas por el claustro, el 21,9% se destina a labores docentes, el 30,1% a tareas de gestión y el 47,4% a actividades de investigación, subrayando el sólido enfoque académico investigativo del Programa, (tabla 22).

La responsabilidad en la gestión se organiza de manera integral a través del comité académico, con un rol destacado del Director (14 h semanales) y de la Secretaría Académica (12 h semanales). Además, los profesores colaboradores aportan con 30 horas semanales adicionales en docencia e investigación, elevando el compromiso total del cuerpo académico a 144 horas semanales. Este nivel de dedicación es plenamente coherente con la Política de Investigación Institucional, evidenciando que los programas doctorales concentran en su cuerpo académico una actividad sistemática y orientada hacia la excelencia investigativa.

**Tabla 22. Número de horas destinadas a gestión, docencia e investigación en el cuerpo académico**

Cuerpo académico	Gestión	Docencia	Investigación
Claustro	35	25	54
Colaboradores	0	10	20
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>74</b>

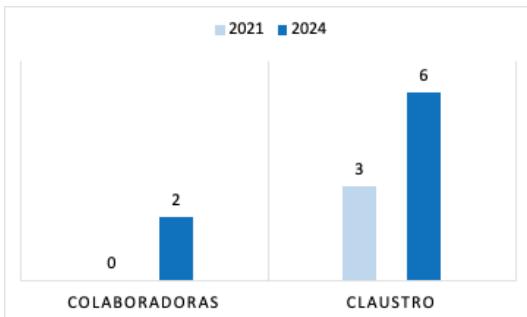
En línea con el compromiso del cuerpo académico con el Programa, la Dirección realiza reuniones ampliadas con el total del cuerpo académico al menos una vez al año, con la finalidad de promover la participación de los mismos en diversas actividades del Programa, dar a conocer la progresión estudiantil y las oportunidades de mejora detectadas en cada periodo, entre otras.

#### **Participación de Académicos en otros Claustros**

Doce (12) de los 16 profesores del claustro participan activamente en el Magíster en Biotecnología y Ciencias de la Vida en la UNAB, y uno en el Magíster en Recursos Naturales. Además, 13 académicos integran otros claustros de programas de doctorado de la Institución, como el Doctorado en Biotecnología, el Doctorado en Medicina de la Conservación, el Doctorado en Biociencias Moleculares y el Doctorado en Fisicoquímica Molecular (Tabla 4.3 de la ficha de datos). Esta participación en diferentes programas no solo fomenta una valiosa sinergia entre los distintos programas de postgrado, sino que también, fortalece el intercambio de conocimientos y el desarrollo de competencias, enriqueciendo la formación académica en toda la Institución.

#### **Equidad de Género en el Cuerpo Académico Permanente**

El Programa destaca su compromiso por fortalecer la equidad de género. Actualmente, el cuerpo académico se compone de 17 hombres (68%) y 8 mujeres (32%), lo que muestra un avance positivo respecto al proceso anterior, aumentando la representación femenina del 27% (3 mujeres) al 32% (8 mujeres).



**Figura 11. Incremento de Académicos mujeres: colaboradoras y claustro en períodos 2021 y 2024**

Este notable avance se ha consolidado con la incorporación de las Dras. Valeria Márquez, Denisse Bravo y Aiko Adell, quienes han reforzado ambas líneas del Programa, especialmente el área de algoritmos computacionales aplicados a sistemas biológicos. A este núcleo de expertas se sumaron ocho profesores colaboradores, entre los que destacan la Dra. Juliana Vianna y la Dra. Romina Sepúlveda por su activa contribución en el mismo ámbito. En particular, las Dras. Márquez y Sepúlveda—ambas Ingenieras en Bioinformática y Doctoras en Biotecnología de la UNAB—completaron con éxito el curso *Data Science and Machine Learning: Making Data-Driven Decisions* del MIT e integraron los tópicos de machine learning en la asignatura de Programación del doctorado.

▶ A partir de estas contrataciones, se superó plenamente la observación consignada en la Res. Exenta N° 1727 respecto a que el Programa **“tiene el desafío de robustecer el tópico de algoritmos aplicados a sistemas biológicos en la línea de bioinformática”**. Gracias a estas incorporaciones, se cuenta ahora con la especialización necesaria en algoritmos. Este enriquecimiento no solo refleja nuestro compromiso con la excelencia científica, sino también con la inclusión y la diversidad de género.

Desde 2021, la UNAB cuenta con un Comité para la Equidad de Género y Liderazgo Femenino, que promueve una cultura institucional orientada a la equidad de género en la ciencia y en el seno de la Facultad y la Universidad. Además, desde 2017, la UNAB implementa la Política Integral de Convivencia, Inclusión, Promoción del Respeto y Prevención del Acoso Sexual, Violencia y Discriminación de Género (Anexo complementario 21), la cual garantiza un ambiente de convivencia armoniosa y respeto mutuo. Esta política asegura que todos los miembros de la comunidad universitaria participen activamente en la vida académica en condiciones de igualdad, reconociendo la diversidad como un valor enriquecedor para la Institución.

Finalmente, es importantes señalar que la UNAB, junto con adecuarse a la ley N° 21.369, fortaleció, mejoró y adaptó su normativa interna con el fin de considerar las nuevas necesidades de la comunidad frente a situaciones de acoso sexual, discriminación y violencia de género. Es así como se estableció un Protocolo Integral y se crearon la Dirección de Prevención y Acompañamiento y la Dirección de Investigación y Sanción, ambas al servicio de toda la comunidad universitaria.

### Profesores Visitantes

El Programa cuenta con 13 profesores visitantes internacionales, quienes desempeñan roles complementarios con un fuerte enfoque en la docencia. Este notable incremento, pasando de 4 académicos en el proceso anterior a 13, enriquece notablemente la diversidad y calidad del aporte académico. Los expertos, son reconocidos a nivel internacional y aportan experiencia especializada en áreas clave, complementando el expertise del claustro y ofreciendo una visión global y actualizada de sus líneas de investigación, enriqueciendo las líneas del Programa. Los profesores visitantes imparten cursos electivos y obligatorios, y también ofrecen charlas y

seminarios abiertos a la comunidad de estudiantes de Postgrado (ver tabla 23). Por ejemplo, el Dr. Chipot complementa el curso de Bioinformática Estructural con un workshop enfocado en cálculos de energía libre, mientras que el Dr. Frank Molina inaugura el curso de Biología de Sistemas con una clase magistral sobre Biología Sintética. Además, tras sus presentaciones, estos profesores mantienen un diálogo cercano con los estudiantes, destinando horas extra para conversatorios y exploración de futuras colaboraciones, otorgando una experiencia internacional a los estudiantes. Todos los profesores visitantes poseen grado de doctor, y el Programa ha seleccionado deliberadamente perfiles que potencian una perspectiva multidisciplinaria en Bioinformática y Biología de Sistemas. Además, su participación ha facilitado el establecimiento de convenios de colaboración, algunos ya materializados y otros en proceso, ampliando aún más las oportunidades de vinculación e intercambio académico.

**Tabla 23: Profesores visitantes y algunas de las charlas impartidas**

Nombre e institución	Charla - Curso
<b>Dr. Christopher Chipot</b> CNRS Research Director, University of Lorraine Adjunct professor, University of Illinois Adjunct professor, University of Chicago	Workshop teórico-práctico métodos de energía libre
<b>Dr. Mehdi D. Davari.</b> Computational Chemistry group at the Leibniz Institute of Plant Biochemistry (Halle, Germany).	"Transforming protein engineering through the power of in silico methods"
<b>Dr. Jeffrey Commer</b> Kasas State University, USA	Termodinámica y Simulación molecular
<b>Dra. Maricel Kann</b> University of Maryland, Baltimore County.	"Oncodomains: A protein domain centric framework somatic mutations".
<b>Dr. Frank Molina</b> Director de investigación de CNRS de la Universidad de Montpellier	Biología de Sistemas y Biología Sintética
<b>Dra. Carmen Domene</b> Department of Chemistry University of Bath Bath BA2 7AY	"Computational studies of GLUT transporters: the glucose transport machinery of human cells"
<b>Dr. Javier de las Rivas</b> Bioinformatics and Functional Genomics Cancer Research Center (CIC-IBMCC, CSIC/USAL), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) & University of Salamanca (USAL) Salamanca (Spain)	Cancer computational transcriptomics: single cell data analysis and cell mixture deconvolution methods
<b>Dr. (c) Felipe Engelberger</b> Universidad de Leipzig, Alemania.	Diseño de enzimas degradantes de plástico que puedan optimizarse para uso industrial, a través de una combinación de modelado molecular, evolución dirigida, dinámica molecular, modelos gráficos probabilísticos, y herramientas de inteligencia artificial.
<b>Dr. Matthew Miossec</b> Centre for Human Genetics University of Oxford, OX3 7BN	El dinámico mundo de la transcriptómica:Single-cell y Spatial RNA-seq
<b>Dra. Marlet Martínez Archundia</b> Instituto Politécnico Nacional de Ciudad de México.	"Descifrando GPCRs: Perspectivas Farmacológicas a Través de Estudios Estructurales".

Dr. Raul Cachau NIH de EE. UU	"Diseño de Terapia con Células T con Receptores de Antígenos Químéricos (CAR-T) Auxiliado por Inteligencia Artificial: Un Nuevo Paradigma en Inmuno-Oncología"
Dr. Marcos Sotomayor Division of the Biological Sciences, University of Chicago, Maryland Avenue. Chicago	Usando herramientas computacionales y experimentos para entender la audición a nivel molecular.
Dra. Margot Paulino Head - Área Bioinformática - DETEMA Facultad de Química - Udelar	Mecánica cuántica y mecánica molecular aplicada

### Experiencia en Dirección de Tesis

Desde el 2020 a la fecha, el 100% de los académicos del claustro ha participado como director y/o codirector, en al menos una tesis de postgrado. En particular, el 94% ha dirigido o codirigido tesis de magíster, mientras que un 25% ha asumido la dirección de tesis doctorales. No obstante, al incluir la participación en codirecciones doctorales, este porcentaje aumenta al 68%. Además, considerando las tesis actualmente en desarrollo, el 94% del claustro se encuentra involucrado activamente en la supervisión de proyectos doctorales, lo que evidencia un compromiso amplio y sostenido con la formación avanzada. Si bien esta proporción es coherente con la trayectoria académica y los años de obtención del grado de doctor del claustro, el Programa considera fundamental que esta experiencia se extienda progresivamente a la totalidad del cuerpo académico, lo que se verá potenciado a medida que vaya aumentando el número de nuestros estudiantes que requieran dar inicio a su tema de tesis. Por esta razón, este aspecto se ha incorporado al plan de mejora.

**Tabla 24. Experiencia del claustro del Programa en Dirección de tesis en los últimos 5 años.**

Nombre Académico	Año de obtención del grado de doctor	Nº de tesis de magíster	Nº de tesis de doctorado en este programa	Nº de tesis de doctorado en otros programas	Nº de tesis doctorado en este programa: en ejecución
Aiko Adell	2013	1	0	1	1
Ariel Orellana	1991	2	0	4	0
Christian Ibañez	2005	1	0	1	0
Claudia Saavedra	2002	3	1	4	2
Denisse Bravo	2009	3	0	1	0
Derie Fuentes	2006	1	0	0	0
Fernando González	2000	2	0	2	1
Ignacio Díaz	2016	1	0	0	1
José Manuel Pérez	2007	3	1	4	2
José Miguel Álvarez	2013	1	1	0	2
Juan A. Valdés	2007	3	0	1	0
Juan A. Ugalde	2014	2	0	0	4
Paulo Canessa	2009	3	1	1	1
Valeria Márquez	2017	1	0	0	1
Verónica Jiménez	2007	0	0	4	0
Yorley Duarte	2015	1	0	0	2

En comparación con el cuerpo académico que participó en el proceso de acreditación anterior (2021), el claustro actual presenta una significativa renovación y fortalecimiento. De los 16 académicos que actualmente integran el claustro, 9 han sido incorporados en los últimos años, lo que refleja una dinámica activa de actualización y consolidación del equipo académico.

De los siete académicos que permanecen desde el proceso anterior, cuatro continúan vinculados activamente a la dirección de tesis doctorales dentro del Programa. Por su parte, de los nueve nuevos integrantes, cinco ya están ejerciendo funciones de dirección o codirección de tesis dentro del Programa. Esta incorporación de nuevos académicos, con participación directa en la formación doctoral, evidencia el compromiso del Programa con la mejora continua y el fortalecimiento de la experiencia formativa para sus estudiantes.

Respecto de la elección de tutores de tesis, el Programa promueve la autonomía de los estudiantes para seleccionar libremente sus temas y directores, lo que ha favorecido una alta participación en ciertas líneas consolidadas, particularmente la del Dr. Ugalde. Esta concentración ha sido identificada como una oportunidad de mejora, en tanto permite al Programa reflexionar sobre estrategias para diversificar las elecciones de tutoría sin restringir la libertad de los estudiantes. En este sentido, el Comité Académico está considerando acciones como la difusión más equitativa de las líneas de investigación del claustro, la implementación de instancias de orientación temprana —como seminarios y rotaciones— y el monitoreo de la carga académica de los tutores. Estas medidas buscan fortalecer la calidad del acompañamiento académico y asegurar una distribución más balanceada y sostenible dentro del claustro.

Por otro lado, una estrategia clave para promover la participación de académicos jóvenes en la dirección de tesis, será incluirlos inicialmente como co-directores, acompañados por académicos con experiencia, para asegurar una formación adecuada en este rol, orientando y respaldando su labor, y permitiéndoles desarrollar gradualmente las competencias necesarias en la supervisión de tesis doctorales. Es por esto, que se incorporó el artículo 58 en el reglamento interno, que indica que un académico que no cuente con experiencia previa en la dirección de tesis doctoral deberá contar con el acompañamiento de académicos del claustro con experiencia, quienes actuarán como co-directores o asesores, por un período máximo de tres (3) años. Dicho acompañamiento tiene por objetivo apoyar, orientar y respaldar la labor del académico en formación, permitiéndole adquirir gradualmente las competencias necesarias para la dirección autónoma de tesis doctorales.

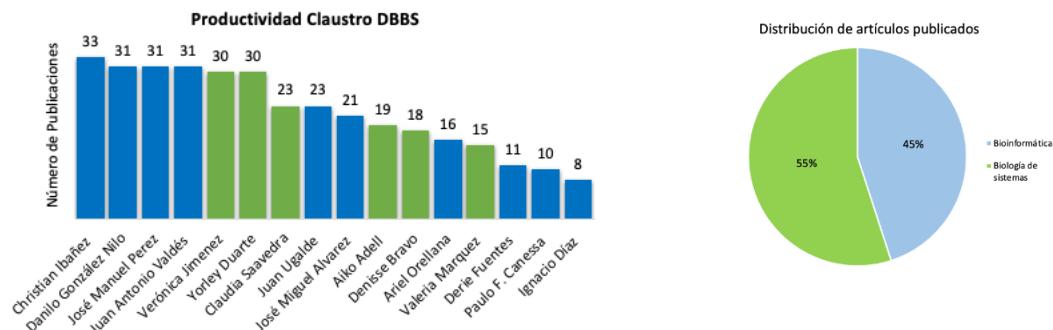
Por último, el Programa ha identificado la oportunidad de fortalecer el vínculo temprano entre estudiantes y el claustro académico, facilitando decisiones informadas sobre la elección de tutores. Para ello, se contempla la implementación de estrategias como presentaciones orales de los estudiantes, sesiones de discusión abierta, mesas redondas temáticas y participación de expertos externos, fomentando así una interacción académica más activa desde las etapas iniciales.

Según los datos entregados, la conformación del claustro académico representa sin duda un avance significativo para el Doctorado, coincidente con el grado de madurez académica y científica de la gran mayoría del cuerpo académico. El Programa considera importante continuar los esfuerzos por aumentar la participación del claustro en la dirección de tesis, incorporar nuevos integrantes y apoyarlos en su formación como tutores de tesis doctorales.

### **3.2 PRODUCTIVIDAD DEL CLAUSTRO**

Nuestro Doctorado se sustenta sobre una base académica robusta, conformada por un claustro altamente productivo, interdisciplinario y comprometido con la investigación de frontera. La trayectoria, capacidad de publicación y generación de conocimiento de sus integrantes, posiciona al Programa como un actor relevante en el ecosistema científico nacional e internacional. En esta sección se destacan, con evidencia cuantitativa y cualitativa, las fortalezas del claustro académico que sustentan la excelencia formativa del DBBS, así como su impacto en la generación de conocimiento y vinculación con el medio científico y tecnológico.

En conjunto, el claustro ha generado un total de 381 artículos científicos indexados en Web of Science (WOS), lo que equivale a un promedio de más de 22 publicaciones por investigador en el periodo de 2020-2024 (figura 12). Esta cifra, notable en sí misma, refleja una comunidad académica activa, comprometida con la investigación, y en constante crecimiento.



**Figura 12. Productividad del claustro del doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas Número de publicaciones Web of Science (WoS) en el periodo 2020-2024.**

Es importante destacar también que dicha productividad se distribuye de manera equilibrada entre las dos líneas, según los abstract y el enfoque de cada paper.

Destacan especialmente investigadores como el Dr. Christian Ibáñez, quien encabeza la productividad del claustro con 33 publicaciones recientes, seguido por los Dres. Danilo González Nilo, José Manuel Pérez y Juan Antonio Valdés, todos con 31 publicaciones. Le siguen las Dras. Yorley Duarte y Dra. Verónica Jiménez, ambas con 30 publicaciones, destacando por su activa participación y liderazgo como investigadoras, lo que evidencia una productividad científica sobresaliente y sostenida. Esta productividad no es exclusiva de un grupo reducido: al menos 7 investigadores del claustro superan las 15 publicaciones en el periodo reciente, lo que garantiza una masa crítica sólida y activa, capaz de sostener líneas de investigación diversas, profundas y de alta calidad. Como se evidencia en el gráfico anterior, el promedio de publicaciones es de 21,9 artículos, con una distribución balanceada y homogénea, producto del liderazgo colaborativo de los académicos en sus áreas de investigación, clave para la formación doctoral.

Respecto de la calidad de la producción científica del Claustro, un 76% de las publicaciones totales se encuentra en revistas de primer cuartil (Q1), lo que demuestra el compromiso del programa con estándares internacionales de excelencia editorial (Ficha de datos).

Investigadores como la Dra. Verónica Jiménez (80% Q1), la Dra. Aiko Adell (74% Q1), la Dra. Valeria Márquez (100% Q1), el Dr. José Miguel Álvarez (90% Q1), y el Dr. Juan Antonio Ugalde (80% Q1), entre otros, publican consistentemente en revistas de alto impacto (Ficha de datos, 4.7), calidad que se refleja en publicaciones de prestigio como *Cell*, *Nature Medicine*, *Molecular Plant*, *Annual Review of Plant Biology*, *Nature Communications*, *New Phytologist*, *PNAS* (tabla 25).

**Tabla 25** Revistas destacadas por su alto factor de impacto en las que nuestro claustro ha publicado sus investigaciones.

Journal	Impact Factor
Cell	64.5
Nature Medicine	58.7
Molecular Plant	22.6
Annual Review of Plant Biology	21.3
Nature Communications	16.1
Nature Plants	15.8

New Phytologist	10.5
PNAS	9.4
Food Chemistry	8.5
Environmental Pollution	8.3

La visibilidad internacional que ofrecen estas revistas no solo fortalece el posicionamiento del DBBS en la comunidad científica global, sino que además facilita redes de colaboración y movilidad internacional para estudiantes del programa. Publicar en estas revistas no solo implica un alto estándar científico, sino también capacidad para liderar proyectos, y establecer colaboraciones robustas.

Un aspecto que merece especial énfasis en el DBBS es la participación activa, protagónica y altamente productiva de las mujeres científicas del claustro. Investigadoras como la Dra. Verónica Jiménez, la Dra. Yorley Duarte, la Dra. Claudia Saavedra, la Dra. Aiko Adell y la Dra. Valeria Márquez se destacan no solo por su presencia en los primeros lugares de productividad, sino también por su liderazgo en investigación interdisciplinaria, su compromiso con la formación de nuevas generaciones de científicas y científicos, y su capacidad para conectar ciencia de frontera con desafíos aplicados. La Dra. Verónica Jiménez se encuentra entre los cinco primeros puestos de productividad del claustro, con 30 publicaciones, consolidando una trayectoria marcada por la investigación en Bioinformática estructural y métodos de delivery de fármacos. La Dra. Yorley Duarte, también con 30 publicaciones, ha logrado posicionarse como una referente en Diseño de fármacos, sistemas biológicos complejos y colaboración internacional, participando activamente en iniciativas conjuntas y redes científicas. La Dra. Claudia Saavedra, con 23 publicaciones, aporta una mirada única desde la microbiología y biotecnología, conectando la bioinformática con aplicaciones biomédicas y ambientales, y abriendo espacios formativos altamente valorados por los estudiantes. La Dra. Aiko Adell, con 19 publicaciones, ha mantenido una línea de investigación selectiva y de alto impacto, enfocada en biología celular y procesos moleculares finos, destacando por su rigurosidad científica. La Dra. Valeria Márquez, con 15 publicaciones, ha contribuido en áreas emergentes del programa, siendo clave en la expansión temática hacia nuevas fronteras en ciencia de datos y biología de sistemas integrativa. El liderazgo de estas investigadoras no sólo es cuantitativo, sino transformador: contribuyen a una ciencia más inclusiva, crítica y diversa, siendo ejemplo e inspiración para nuevas generaciones de estudiantes del programa. Su presencia activa en el núcleo más productivo del claustro, es un testimonio del compromiso del DBBS con la equidad de género, la excelencia científica y el desarrollo de una comunidad académica vibrante y colaborativa.

El claustro académico además ha demostrado una alta capacidad de atracción de fondos concursables, tanto nacionales como internacionales. En total, se contabilizan 16 proyectos FONDECYT y 24 proyectos no FONDECYT donde los investigadores participan como investigadores principales/responsables de los cuales varios corresponden a programas altamente competitivos como Anillos, Iniciativa Científica Milenio, FONDEF y colaboraciones internacionales, como se muestra a continuación (tabla 26).

**Tabla 26. Adjudicación de proyectos FONDECYT y otros proyectos equivalentes de miembros del claustro del Programa como investigador responsable.**

Fuentes de financiamiento como investigador responsable	2020-2024 PI	2020-2024 Co-PI
Fondecyt	16	14
Otros proyectos equivalentes*	24	126
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>140</b>

\*De acuerdo con criterios de productividad del Comité de Área de Ciencias Biológicas, CNA.

Además de liderar iniciativas como investigadores responsables (PI), el claustro del Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas demuestra una notable capacidad de colaboración interdisciplinaria, participando como co-investigadores (Co-PI) en un total de 140 proyectos adjudicados entre 2020 y 2024 (tabla 28). Esta cifra refleja la amplia red de vínculos científicos del claustro, así como su versatilidad para integrarse en proyectos de diversa índole, desde ciencia básica hasta desarrollos aplicados en áreas como biotecnología, salud, inteligencia artificial y cambio climático. La participación como Co-PI en proyectos liderados por otros investigadores e instituciones no solo evidencia la confianza depositada en las capacidades técnicas y científicas de los académicos del programa, sino también su disposición a contribuir activamente a equipos multidisciplinarios.

Es importante destacar que un 87,5% del claustro ha sido investigador responsable de manera sostenida de proyectos concursables de fuentes externas durante los últimos cinco años, ya sea a través de FONDECYT u otros programas altamente competitivos como Anillo, Iniciativa Científica Milenio (CINV), ECOS, INACH, Mizutani Foundation, DARPA, NSF y USAF-AFLR-SOARD. Esto demuestra no solo el compromiso del claustro con la investigación de excelencia, sino también su capacidad para sostener líneas de investigación de largo plazo, acceder a financiamiento competitivo, y aportar de manera significativa al financiamiento de tesis doctorales dentro del Programa.

En este mismo sentido, los proyectos asociativos como los Núcleos Milenio y los Anillos de Investigación en Ciencia y Tecnología, constituyen una plataforma estratégica fundamental para fomentar la investigación colaborativa de alto impacto, la cual ha sido un pilar esencial en el desarrollo científico y tecnológico de Chile.

Un ejemplo destacado es el trabajo de la Dra. Claudia Saavedra, quien no solo lidera un proyecto Anillo que promueve la colaboración interinstitucional, sino que también dirige un proyecto ECOS-Chile en cooperación con Francia. Esta iniciativa binacional tiene como objetivo principal el fortalecimiento de las redes internacionales de investigación, lo que a su vez facilita el intercambio de conocimientos y la creación de nuevas oportunidades de colaboración científica a nivel global.

Por otro lado, el Dr. José Miguel Álvarez, reconocido experto en el campo de la genómica y la inteligencia artificial, lidera un proyecto Núcleo Milenio que se centra en la aplicación de la inteligencia artificial en el análisis genómico. Este proyecto, que cuenta con un fuerte componente colaborativo entre instituciones nacionales, busca impulsar avances significativos en el entendimiento de la genética y sus aplicaciones en diversos campos, como la medicina y la biotecnología. Además de su liderazgo en el Núcleo Milenio, el Dr. Álvarez también participa como co-investigador principal en un proyecto financiado por la prestigiosa National Science Foundation (NSF) de Estados Unidos. Su participación en esta iniciativa internacional es un claro reflejo de su destacada trayectoria y su posicionamiento científico a nivel global.

El Dr. José Manuel Pérez y el Dr. Christian Ibáñez lideran proyectos INACH, enfocados en el estudio de la biodiversidad y los procesos moleculares en la Antártica. Además, el Dr. Pérez dirige iniciativas financiadas por agencias de alta exigencia estratégica como DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) de EE.UU. y USAF-AFLR-SOARD, que promueven investigación de frontera en contextos altamente interdisciplinarios.

La Dra. Verónica Jiménez y la Dra. Yorley Duarte dirigen dos innovadores proyectos de tipo Exploración ANID, orientados a abordar preguntas científicas avanzadas fuera del marco tradicional de hipótesis predefinidas, lo cual impulsa enfoques disruptivos y creativos en investigación básica.

Por otra parte, el Dr. Ariel Orellana lidera un proyecto de la Mizutani Foundation for Glycoscience y es además investigador principal del Instituto Milenio en Regulación del Genoma, una de las iniciativas científicas más relevantes del país en el área de biología molecular y bioinformática. Finalmente, el Dr. Derie Fuentes destaca por liderar 7 proyectos activos con aplicación en la industria, con impacto en salud humana y agrobiotecnología, Mientras que el Dr. González ha liderado tanto proyectos de ciencia básica como aplicados a la industria.

Esta capacidad de liderazgo y gestión de recursos, sumada al hecho de que el claustro ha generado 18 patentes, confirma el fuerte enfoque aplicado y transferible de las investigaciones. El DBBS se ubica así en la intersección entre ciencia básica y desarrollo tecnológico, fomentando no solo la generación de conocimiento, sino también su impacto directo en la sociedad, la industria y la innovación científica nacional e internacional.

Por lo tanto, se concluye que el claustro del DBBS cumple a cabalidad con los indicadores de productividad establecidos por la Comisión Nacional de Acreditación, garantizando un entorno científico robusto, activo y con proyección internacional, plenamente alineado con los estándares de calidad exigidos para programas doctorales en el área de las ciencias biológicas.

#### **Difusión e Impacto de la Productividad Investigativa del Claustro**

En términos de difusión e impacto, un análisis bibliométrico basado en datos de SCOPUS y Scival evidencia que el cuerpo académico del Programa ha alcanzado niveles sobresalientes de productividad e influencia. Según lo reflejado en la tabla 27, el promedio de citas por investigador es de aproximadamente 1.100, con un 92% de las publicaciones ubicadas en cuartiles Q1-Q2, lo que demuestra un elevado nivel de calidad e impacto internacional. Además, el promedio del índice Field-Weighted Citation Impact (FWCI) es de 1,2, superando en un 17% el rendimiento mundial de publicaciones similares, y el índice H promedio de 21 confirma la madurez y la solidez de la producción investigativa del claustro. Estos indicadores reflejan el enfoque interdisciplinario del Programa, que integra diversas áreas del conocimiento, y consolidan la relevancia y la difusión global de la investigación realizada por nuestros académicos.

**Tabla 27: Índices de difusión e impacto de productividad del claustro**

Académico	Nro de Citas desde 2020	% Q1-Q2	FWCI	Índice H
Aiko Adell	1406	89,5	4,81	11
Ariel Orellana	2339	100	1,01	48
Christian Ibañez	1303	78,8	1,28	24
Claudia Saavedra	1100	81	0,75	21
Denisse Bravo	1860	68,8	0,88	26
Derie Fuentes	250	100	0,78	3
Fernando González	2040	100	0,93	37
Ignacio Díaz	290	100	0,52	10
José Manuel Pérez	1667	83,9	1,11	35
José Miguel Álvarez	1615	89,5	1,64	20
Juan A. Valdés	1270	96,7	1,05	27
Juan A. Ugalde	1863	95	1,31	26
Paulo Canessa	787	90	0,58	20
Valeria Márquez	487	100	1,05	16
Verónica Jiménez	757	97,7	0,42	23
Yorley Duarte	427	100	0,72	13
Promedio	1100	92	1,2	21

Es sumamente relevante destacar que todos los miembros del claustro cumplen con el criterio individual, es decir, contar con 8 o más publicaciones indexadas WoS /Scopus en los últimos 5 años, donde al menos 92% de las publicaciones están en Q1 o Q2. Además, se observa una alta tasa de citas por publicación, lo que indica un impacto significativo a nivel nacional e internacional.

### 3.3 DEFINICIONES REGLAMENTARIAS

Este doctorado cuenta con suficiente reglamentación institucional y específica para regular la incorporación de sus académicos. El Reglamento de Estudios de Doctorado, art. 26°, señala que cada programa de doctorado deberá contar con un cuerpo académico que posea las cualificaciones y la experiencia adecuada para participar en la formación doctoral propuesta por el programa. El cuerpo académico; además, debe sustentar el desarrollo de las líneas de investigación o desarrollo que posea el programa de doctorado. Todo ello se verifica en los puntos referidos al cuerpo académico del presente informe y en la Ficha de Datos. De igual forma, el reglamento mencionado señala que los criterios y el proceso para la selección de los miembros del cuerpo académico, deberá quedar establecido en las disposiciones reglamentarias internas de cada programa.

Los requisitos para formar parte del Cuerpo Académico del Programa se encuentran claramente establecidos, y son ejecutados desde la Dirección del Programa. La pertenencia al Cuerpo Académico y/o al Claustro es revisada usando ventanas de cinco años productividad para asegurar el mantenimiento de las competencias de sus miembros. En consecuencia, a partir de esta revisión, pueden ser excluidos aquellos académicos que dejen de cumplir con los requisitos necesarios, e incorporados aquellos que sí los cumplan.

El Reglamento Interno del Programa señala que el Cuerpo Académico se conforma por profesores del claustro, profesores colaboradores y profesores visitantes. Se entenderá por cada categoría: **Claustro Académico:** conjunto de académicos que tengan grado de Doctor, sean profesores con contrato en la Universidad Andrés Bello, posean líneas de investigación activas, estables y que tributen alguna de las líneas del programa y cumplan con los criterios mínimos de productividad (CNA). Los miembros del claustro están habilitados para dirigir la actividad final.

**Profesores Colaboradores:** son académicos de la Universidad Andrés Bello, u otras instituciones de Investigación o Educación superior, que poseen el grado de Doctor, tributan a algunas de las líneas del programa y participan realizando actividades docentes asignadas por la Dirección del programa, con la aprobación del Comité Académico.

**Profesores visitantes:** son académicos invitados de instituciones externas a la Universidad Andrés Bello que realizan actividades académicas específicas, aprobadas por la Dirección del Programa. Son profesores que poseen una trayectoria académica destacada, alto reconocimiento internacional y poseen investigación que tributa a alguna de las líneas del programa.

En cuanto a los procedimientos utilizados para la evaluación del desempeño docente, son concebidos como un proceso permanente cuyo objetivo es propender al mejoramiento continuo de la actividad académica, y que pretende determinar el rendimiento del académico en tareas y labores propias de su quehacer en la Universidad. Las normas definidas para tal fin se basan en la evaluación efectuada por el superior jerárquico, la autoevaluación del académico y la evaluación por los usuarios del servicio prestado por el académico. La evaluación es obligatoria para todos los académicos y se realiza con el apoyo de la plataforma especializada SuccessFactors, posibilitando el registro y seguimiento de las actividades.

Es importante señalar que los objetivos de investigación del cuerpo académico regular quedan explícitamente reflejados en los sistemas de evaluación/seguimiento de desempeño que la UNAB ha implementado. Ello como parte de los procesos de mejoramiento continuo que implica

necesariamente el proceso de revisión y calificación de los logros y alcance generados al finalizar cada ciclo anual de trabajo. La evaluación de desempeño es un proceso evaluativo de carácter formativo, que busca la mejora en los espacios de acción de los académicos con especial foco en la docencia. Dicho proceso posee una mirada bidireccional, pues considera el proceso de autoevaluación y retroalimentación. El 100% de los miembros del cuerpo académico permanente del Programa han sido evaluados en estos procesos.

Sumado a lo anterior, la UNAB cuenta con un proceso sistemático de evaluación de la docencia, implementado al término de cada semestre académico, a través de una encuesta de percepción (Anexo complementario 30) en relación con la calidad de la enseñanza que imparte. Los resultados de dichas encuestas son empleados por la Dirección del Programa como un valioso insumo de retroalimentación estudiantil que contribuye a mejorar la gestión de la docencia del Programa.

Al respecto, el Reglamento Interno (art. 113º) señala que todos los profesores que imparten docencia en el Programa recibirán semestralmente los resultados de la encuesta docente. Esta se aplica a todos los alumnos regulares, quienes responden de forma anónima. Según el artículo 114, si un docente obtiene evaluaciones deficientes durante un período, la Dirección del Programa debe informar al docente en cuestión quien debe implementar medidas para revertir la evaluación. El Comité Académico puede apoyar la implementación de dichas mejoras. Si el docente mantiene la evaluación deficiente por tres períodos consecutivos, el Comité puede contemplar la desvinculación del docente de la actividad evaluada.

Finalmente, en cuanto a la jerarquía académica, la Institución cuenta con un sistema de jerarquización único de sus académicos, regido por el Reglamento de Jerarquización Académica (Anexo complementario 22), en el que se definen los requisitos que debe cumplir cada académico para su jerarquización como profesor titular, asociado, asistente o instructor, así como los requisitos de promoción y permanencia en cada jerarquía.

En cada facultad existe una comisión de jerarquización especialmente designada para llevar a cabo este proceso, la que envía las propuestas de categorización de profesores titulares y asociados a la Comisión Central de Evaluación Académica. La resolución definitiva de jerarquización de Profesor Titular y Asociado es adoptada por el Rector, previo pronunciamiento del Consejo Superior de la Institución. Para cada categoría existen una serie de requisitos académicos a demostrar.

### **3.4 NIVEL DE SATISFACCIÓN CON CUERPO ACADÉMICO Y LINEAS DE INVESTIGACIÓN**

Los estudiantes otorgan una media de 99% de respuestas favorables, destacando la suficiencia, adecuación y calificación del claustro (95%), su activa participación en proyectos de investigación (100%) y la efectiva orientación de los directores de tesis (100%). Por su parte, los graduados reportan un 100% de satisfacción en aspectos como la productividad, el prestigio y el acceso a laboratorios y bibliografía esencial. El cuerpo académico, a su vez, presenta una media del 96%. En conjunto, estos indicadores reflejan la calidad y solidez del Programa, así como el compromiso de todos los actores involucrados en la búsqueda continua de la excelencia académica.

**Tabla 28. Satisfacción con el cuerpo académico y líneas de investigación.**

Pregunta	Respuestas favorables %
<b>Estudiantes</b>	<b>Media: 99%</b>
El claustro académico es suficiente, adecuado y calificado para el cumplimiento de los objetivos del Programa	95%
Los alumnos participan activamente en proyectos de investigación con los profesores	100%

Los académicos pertenecientes al claustro y colaboradores son de reconocida experiencia y productividad científica	100%
Los directores de tesis orientan adecuadamente el trabajo, permitiendo un avance sostenido	100%
<b>Graduados</b>	<b>Media: 100%</b>
Los académicos del programa eran productivos en su práctica profesional y/o investigativa	100%
Los profesores del programa eran académicos de prestigio y trayectoria reconocida en el ámbito académico y/o profesional	100%
Los académicos mantenían líneas de investigación y/o un desempeño profesional adecuados a los objetivos de la asignatura dictada	100%
Los académicos cubrieron sus expectativas	100%
Los académicos visitantes fueron exponentes de excelencia en su área	100%
Tuve acceso a laboratorios para el desarrollo de distintas actividades académicas	100%
Los académicos cubrieron sus expectativas	100%
Tuve acceso a la bibliografía básica requerida en cada asignatura	100%
<b>Académicos</b>	<b>Media: 96%</b>
Las metodologías de enseñanza utilizadas son consistentes con los objetivos del Programa y con el perfil de graduación.	96%
La trayectoria, productividad y sustentabilidad de los académicos permite responder adecuadamente a las líneas o áreas declaradas por el Programa	96%
Los requisitos para ser parte del cuerpo académico, como parte del claustro, colaborador o visitante son claros y conocidos	96%
Los académicos de la Unidad realizan investigación en el nivel de productividad adecuado para el carácter del Programa	100%
La comunidad de académicos está inserta en los debates de las disciplinas	100%
Las evaluaciones a los docentes realizada por los estudiantes son útiles y contemplan los aspectos centrales de la actividad docente	86%

### 3.5 ANALISIS DEL CRITERIO.

#### Oportunidades de Mejora.

- Mejorar la supervisión y tutoría de la actividad final, para un mayor equilibrio del proceso.

#### Debilidades.

No se identificaron para este criterio

#### Posicionamiento del criterio a examinar:

Para este criterio, el Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad también cuenta con procesos, políticas y mecanismos que permiten asegurar la mejora continua del Programa. El SAIC a través de su proceso de gestión de académicos permite y proyecta un adecuado desarrollo del cuerpo académico del Doctorado.

En este sentido, es posible detallar desde los niveles 1 y 2 de los criterios y estándares de calidad, que el Programa cumple con:

- El claustro cumple con los requerimientos de productividad científica. Se dispone de 16 académicos de claustro altamente productivos, homogéneamente distribuidos en las 2 líneas de investigación.
- Los académicos tributan y desarrollan su quehacer en las líneas del Programa.
- La cantidad de académicos garantiza la sustentabilidad de las líneas de investigación.
- Los profesores colaboradores y visitantes son considerados como referentes disciplinares.

#### Criterio 3. Cuerpo académico y líneas de investigación

		X
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3

## II. Dimensión Gestión Estratégica y Recursos Institucionales (25 páginas)

### Criterio 4. Organización interna y gestión de recursos

#### 4.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La investigación es un pilar fundamental en la misión y el plan estratégico de la UNAB. Desde su fundación, la institución ha trabajado incansablemente para generar un entorno académico y científico de excelencia que fomente la formación de profesionales y académicos del futuro. En sus 36 años de historia, la UNAB ha experimentado un crecimiento sostenido en sus actividades de investigación, consolidándose como un referente en el sistema universitario nacional, gracias a la generación continua de conocimiento de alto impacto. La Universidad ha enfatizado que la investigación no solo estimula la curiosidad y el rigor intelectual, sino que también fortalece la capacidad analítica y enriquece la calidad del conocimiento transmitido en la docencia. Este enfoque proporciona herramientas esenciales para el desarrollo del capital humano avanzado, fundamental para afrontar los desafíos del futuro. En este contexto, los programas de doctorado de la UNAB han sido concebidos y estructurados como plataformas de excelencia académica e investigativa. Para garantizar el avance de los estudios de posgrado, la Universidad ha establecido reglamentos y normativas formalizadas que rigen el desarrollo del postgrado a nivel institucional. Esto se apoya en un marco sólido de gobernanza y organización, el cual facilita la colaboración entre los actores involucrados en la investigación y la educación de posgrado. La estructura organizacional opera en tres niveles clave:

- ✓ **Nivel Central:** Vicerrectoría de Investigación y Doctorado (VRID): Este nivel central coordina y supervisa todas las actividades de investigación y postgrado, promoviendo la generación de conocimiento de alta calidad.
- ✓ **Facultad de Ciencias de la Vida:** Proporciona soporte académico y administrativo específico para los programas de doctorado.
- ✓ **Programa de Doctorado:** Constituye la estructura interna dedicada al diseño y ejecución del programa, alineada con las políticas institucionales y los estándares de calidad exigidos.

Este modelo organizativo asegura una coordinación efectiva entre las distintas áreas y niveles de la Universidad, permitiendo que los programas de doctorado se desarrolle en un entorno de excelencia, y contribuyan significativamente al avance del conocimiento científico y académico. Además, la Facultad de Ciencias de la Vida no solo cuenta con el Centro de Bioinformática y Biología Integrativa (CBBI) que alberga a este Programa, sino que también posee otros cuatro centros de investigación de renombre nacional: el Centro de Biotecnología Vegetal (CBV), el Centro de Biotecnología de Sistemas (CBS), el Centro de Investigación Marina Quintay (CIMARQ) y el Centro de Investigación de Resiliencia a Pandemias (CRP). Estos centros, junto con el Instituto One Health, se encuentran instalados principalmente en el edificio R1 de Investigación de la UNAB. Esta ubicación estratégica fomenta una estrecha colaboración con otros centros de investigación de la Facultad de Ciencias Exactas y de la Facultad de Medicina, creando un entorno científico dinámico, estimulante y con un amplio espectro de equipos científicos. Este "nicho científico" es ideal para catalizar el desarrollo y la formación de nuestros estudiantes, brindándoles acceso a recursos de vanguardia, oportunidades de colaboración interdisciplinaria y una experiencia educativa enriquecedora.

#### 4.2 NIVEL CENTRAL, VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y DOCTORADO (VRID)

La VRID lidera y coordina las actividades relacionadas con la investigación y los programas de doctorado en la UNAB. Su propósito principal es promover y potenciar la investigación orientada a la generación de productos de alta calidad e impacto, asegurando su vinculación efectiva con el desarrollo de los programas de doctorado. Desde la creación de los primeros programas de doctorado en 2001, la UNAB ha consolidado su compromiso con la investigación y el avance del conocimiento. Actualmente, la Universidad cuenta con 15 programas de doctorado que abarcan diversas áreas del conocimiento, con una matrícula total de 332 estudiantes al 1 de abril de este año.

La VRID diseña, planifica, organiza, ejecuta, controla y evalúa todas las actividades relacionadas con la investigación y los programas de doctorado. Además, asesora al Rector en la adopción de políticas y decisiones estratégicas en estos ámbitos. Para el cumplimiento de sus funciones, la VRID cuenta con una estructura organizativa robusta como se verifica en la siguiente figura:



**Figura 13. Organización de la Vicerrectoría de Investigación y Doctorado (VRID)**

La estructura organizativa de la VRID está diseñada para adaptarse eficientemente a las necesidades de los programas de doctorado, y garantizar su excelencia académica. Según el reglamento general vigente, el Vicerrector de la VRID es designado por la Junta Directiva a propuesta del Rector, con un mandato de cuatro años renovable indefinidamente.

Esta estructura institucional también facilita el control, seguimiento y evaluación de los programas de doctorado, promoviendo el desarrollo sostenible de las actividades de investigación, y asegurando que el Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas se desarrolle en un entorno de calidad y excelencia.

#### DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN (DGI)

La Dirección General de Investigación (DGI) desempeña un papel crucial en la promoción, coordinación y supervisión de las actividades de investigación en la Universidad Andrés Bello (UNAB). De acuerdo con la normativa vigente, la DGI tiene las siguientes responsabilidades principales:

- Elaboración y supervisión de normativas:** Proponer al Vicerrector reglamentos, directrices e instrucciones que regulen las actividades de investigación en la Universidad, así como velar por su correcta implementación.
- Fomento de grupos académicos:** Promover la formación de grupos y núcleos académicos dedicados a la investigación, alineados con las políticas institucionales.
- Gestión de convenios:** Proponer, negociar y supervisar convenios de colaboración a nivel nacional e internacional que fortalezcan las capacidades investigativas de la Universidad.

4. **Búsqueda de financiamiento:** Coordinar y respaldar la obtención de recursos, tanto públicos como privados, para financiar proyectos de investigación y fortalecer las actividades académicas en las unidades correspondientes.

5. **Cumplimiento ético:** Garantizar que todos los proyectos de investigación cumplan con los principios éticos y bioéticos establecidos, promoviendo las mejores prácticas en todas las áreas de investigación.

Estas funciones permiten a la DGI actuar como un ente articulador entre las diferentes unidades académicas y administrativas, asegurando que la investigación en la UNAB sea de alta calidad, alineada con los objetivos estratégicos institucionales y enfocada en la generación de conocimiento con impacto significativo. De esta manera, la DGI contribuye al avance de programas de excelencia como el Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas.

#### **DIRECCIÓN ACADÉMICA DE DOCTORADOS (DAD)**

La Dirección Académica de Doctorados (DAD) tiene como objetivo principal garantizar el correcto desarrollo de los programas de doctorado. Esto incluye supervisar la gestión académica, apoyar la creación de nuevos programas y velar por el cumplimiento de las normativas vigentes y los estándares de calidad académica e institucional. La DAD también se encarga de gestionar beneficios para los estudiantes de doctorado, como becas de arancel y fondos para el desarrollo de tesis y actividades de internacionalización. Además, organiza actividades complementarias enfocadas en el fortalecimiento de competencias en áreas como comunicación científica, idiomas y docencia. Asimismo, la DAD mantiene registros curriculares detallados de los estudiantes y asegura que se cumplan los requisitos para la obtención del grado académico, en coordinación con los directores de programa.

Para promover la mejora continua, la DAD mantiene una comunicación constante con los directores de los programas de doctorado y otras unidades académicas. Esta colaboración busca fomentar la reflexión conjunta y la toma de decisiones participativas, garantizando que los programas se desarrolle de manera eficiente y alineada con los objetivos institucionales. Con un enfoque equilibrado, la DAD apoya a los programas de doctorado, proporcionando herramientas y recursos para asegurar una formación de alta calidad que responda a las necesidades académicas y profesionales de sus estudiantes. En la actualidad, la comunicación y coordinación operativa entre estas entidades fluye gracias a las estructuras de soporte implementadas en las direcciones correspondientes.

#### **DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

La Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica tiene como propósito gestionar la política de propiedad intelectual, asegurando la protección y transferencia efectiva de las tecnologías desarrolladas en la institución. Esta dirección identifica oportunidades para la concesión de licencias, y fomenta colaboraciones con el sector productivo, el gobierno y otras entidades relevantes, tanto a nivel nacional como internacional. Además, promueve la vinculación de los investigadores con organizaciones tecnológicas e industriales, impulsando la creación de redes que potencien la investigación aplicada. Otro de sus objetivos fundamentales es respaldar las iniciativas de emprendimientos de los estudiantes universitarios, incentivando proyectos

innovadores que generen impacto económico y social. Asimismo, facilita acuerdos estratégicos con actores clave del sector industrial y gubernamental, contribuyendo a la transferencia de conocimiento desde el ámbito académico hacia la sociedad. En su conjunto, la dirección busca conectar los avances científicos y académicos con el ámbito empresarial, asegurando que los desarrollos tecnológicos de la UNAB tengan un impacto sostenible y significativo.

#### **CENTRO PARA LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA**

El Centro para la Comunicación de la Ciencia tiene como objetivo principal fomentar la participación ciudadana en la ciencia, a través de la organización de diversas actividades, como talleres, conferencias sobre cultura científica, ferias, concursos científicos y exposiciones que combinan arte y ciencia, entre otros. Estas iniciativas también incluyen la creación de contenido científico dirigido al público general, contribuyendo a una mayor comprensión y aprecio por la ciencia en la sociedad. El centro desempeña un papel fundamental en la creación de colaboraciones con instituciones externas, como museos, organismos gubernamentales y universidades, fortaleciendo así la difusión científica. También trabaja en conjunto con otras unidades de la UNAB, como la Dirección Interescolar, Relaciones Ambientales, *Marketing* y Extensión Cultural, integrando aspectos de investigación en actividades que amplían el alcance de la ciencia hacia diferentes audiencias. Con estas acciones, el Centro busca posicionar a la Universidad Andrés Bello como un referente en la divulgación científica a nivel nacional, destacándose por su compromiso con la inclusión del público general en el quehacer científico y su contribución al fortalecimiento de los programas académicos, mediante la promoción activa de la ciencia en diversos contextos.

#### **RELACIÓN DEL PROGRAMA CON OTRAS UNIDADES CENTRALES**

El Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas se beneficia de una estrecha colaboración con diversas vicerrectorías y unidades centrales de la Universidad. Entre estas, destacan la Vicerrectoría de Aseguramiento de la Calidad (VRAC) y la Vicerrectoría Académica (VRA), así como la Vicerrectoría de Asuntos Internacionales y la Vicerrectoría de Vinculación con el Medio y Alumni. Estas colaboraciones permiten supervisar y gestionar aspectos clave del Programa, garantizando su alineación con los objetivos institucionales y promoviendo un enfoque integral en su desarrollo. Adicionalmente, estas unidades aportan apoyo en ámbitos como la sostenibilidad, la internacionalización, la vinculación con egresados y la empleabilidad, fortaleciendo así el impacto y la calidad del programa. La naturaleza específica de estas colaboraciones se detalla en las secciones pertinentes del presente documento.

#### **4.3 NIVEL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA (FCV)**

El Programa mantiene una comunicación constante y directa con la Facultad de Ciencias de la Vida. El Director del Programa trabaja estrechamente con el Decano de la Facultad para recibir orientación, tomar decisiones estratégicas y evaluar la gestión del Programa utilizando herramientas de desempeño académico. Además, se coordina con la Dirección de Investigación y Doctorado de la Facultad, que facilita la vinculación entre la Facultad y la VRID, garantizando una gestión eficaz de los programas de postgrado. La Dirección de Investigación y Doctorado de

la Facultad también tiene la responsabilidad de asesorar a las unidades académicas en el diseño, implementación e innovación curricular, mientras que su equipo administrativo, compuesto por un asistente de postgrados y una secretaria de gestión, ofrece apoyo operativo y atención a los estudiantes. Asimismo, el Programa recibe apoyo de la Dirección de Aseguramiento de la Calidad de la Facultad, que actúa como enlace con la Vicerrectoría de Aseguramiento de la Calidad (VRAC), supervisando el sistema interno de garantía de calidad, liderando procesos de acreditación, tales como la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación de España (ANECA), y monitoreando los planes de mejora de los programas de pre y postgrado. El Programa también cuenta con la colaboración de la Dirección de Innovación Curricular y Efectividad del Aprendizaje en temas relacionados con la innovación curricular, los métodos de aprendizaje y la evaluación académica. Estas interacciones contribuyen al desarrollo continuo del Programa, asegurando que cumpla con los estándares institucionales y responda a las necesidades académicas de los estudiantes. La comunicación oficial con la Facultad se canaliza a través del Consejo de Facultad, que se reúne regularmente al menos una vez al mes, y es dirigido por el Decano. En estas reuniones participan directores de departamentos, directores de escuelas y directores de centros de investigación, y se discuten temas como presupuesto, reglamentaciones, contrataciones, desvinculaciones y jerarquizaciones del personal académico, y avances en los planes de mejora, entre otros.

#### **4.4 NIVEL PROGRAMA (ORGANIZACIÓN INTERNA)**

El Reglamento de Estudios de Doctorado (D.U.N. 2711/2020) establece que cada programa debe contar con un Director, quien debe ser un académico de jerarquía titular de la Universidad. El Director es responsable de la gestión, administración y cumplimiento de las normativas institucionales del programa. Es propuesto por el Decano de la Facultad de Ciencias de la Vida, visado por el Vicerrector de Investigación y Doctorados, siendo ratificado y nombrado por el Rector, a través de un decreto universitario (Anexo complementario 23). La permanencia en el cargo depende del cumplimiento de los objetivos del Programa y, en caso de ser necesario, su reemplazo sigue los procedimientos formales establecidos.

El Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas cuenta con un equipo de gestión que cubre integralmente sus necesidades administrativas y académicas (figura 14). Este equipo está formalmente establecido en el D.U.Nº. 2711/2020 e incluye al Director, la Secretaria Académica, Comité Académico y personal administrativo. Actualmente, la gestión interna del programa está a cargo de un equipo de siete personas (incluido el representante de los estudiantes), considerado adecuado para su funcionamiento.

El Comité Académico, presidido por el Director, está compuesto por cinco miembros adicionales del claustro, incluyendo a la Secretaria Académica. Sus funciones y responsabilidades están detalladas en el Reglamento del Programa. Adicionalmente, la Dirección Académica de Doctorados (DAD) proporciona apoyo a través de un Analista de Doctorado, quien gestiona becas, beneficios institucionales y la inscripción en cursos complementarios. Por otro lado, la Dirección de Investigación de la FCV ofrece un apoyo integral a la comunidad de postgrado, a través de la asistencia personalizada del asistente de postgrado y el respaldo de una secretaria de gestión altamente capacitada. Estos profesionales brindan una amplia gama de servicios, que incluyen la

inscripción de asignaturas, la coordinación de exámenes de candidatura, así como de defensas privadas y públicas de tesis; además, gestionan la reserva de salas, la tramitación de retiros (temporales o definitivos) y la emisión de certificados y diplomas, entre otros. Este sistema de apoyo garantiza una gestión ágil y de excelencia, facilitando el desarrollo académico y fortaleciendo la experiencia de los estudiantes.

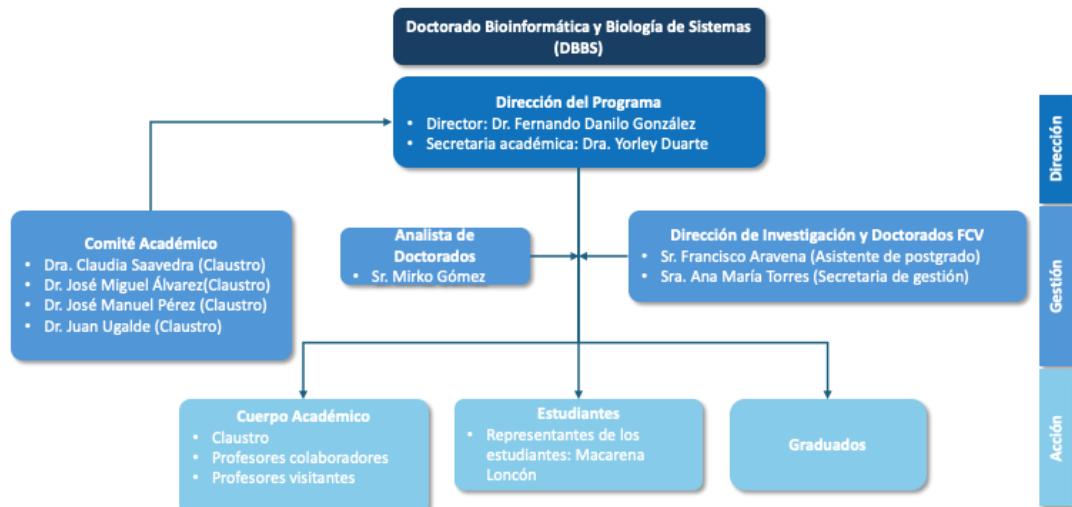


Figura 14. Organización interna del Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas.

## DIRECCIÓN DEL PROGRAMA

La Dirección del Programa está a cargo del Director, quien es responsable de su orientación estratégica, administración, conducción y adecuado funcionamiento. Este cargo requiere un profesional con grado de Doctor y con la jerarquía académica de Profesor Titular. Desde el 20 de julio de 2020, y conforme al Decreto Universitario Nº 2711/2020, el Dr. Fernando Danilo González Nilo se desempeña como Director del Programa. El Dr. González, posee una destacada trayectoria académica e investigativa, reflejada en más de 150 publicaciones indexadas en WoS, un índice H de 37 (Google Scholar) y ha participado de 3 patentes otorgadas y otras 4 patentes sometidas. Su experiencia en gestión es importante: fue director del Centro de Bioinformática y Simulación Molecular de la Universidad de Talca en 2004-2011 y, desde 2012, lidera el Centro de Bioinformática y Biología Integrativa. Ha sido investigador responsable en varios proyectos FONDECYT Regulares, director de dos proyectos FONDEF, Anillos Científicos y Tecnológicos y ha participado activamente en diversas iniciativas nacionales e internacionales. Además, formó parte del Instituto Milenio Centro Interdisciplinario de Neurociencias de Valparaíso (CINV) como Investigador Principal entre 2012 y 2022. Su compromiso con la evaluación científica también se evidencia en su participación en comités como FONDEQUIP, el Grupo de Estudio de Biología 3, y más recientemente, en el Grupo de Química 1 de FONDECYT (2022-2024). Su liderazgo, experiencia y compromiso con la excelencia académica aseguran la adecuada orientación y desarrollo del Programa.

El Director del Programa es responsable de asegurar el buen desarrollo del doctorado, garantizando el cumplimiento de las normativas universitarias y las disposiciones internas. Entre sus funciones destacan la elaboración y seguimiento anual de la programación académica, la promoción de la mejora continua y aseguramiento de la calidad, y la formulación de estrategias para la internacionalización y colaboración con actores externos, en línea con la política de calidad y la legislación vigente.

El artículo Nro 12º del Reglamento de Estudios de Doctorado (D.U.Nº. 2819/2021) establece que corresponde al Director del Programa desempeñar un rol fundamental y estratégico. Las funciones del Director del Programa son:

- a) Velar por el buen desarrollo del programa de doctorado, dando cumplimiento a las normativas vigentes de la Universidad y las disposiciones reglamentarias internas de cada Programa.
- b) Elaborar anualmente la programación académica del Programa, y asegurar su cumplimiento. Los mecanismos de admisión, asignación de la docencia de los cursos de doctorado, las tutorías, dirección de tesis, designación de comités examinadores u otras actividades académicas que contemple el programa, deberán estar establecidas en las disposiciones reglamentarias internas del programa.
- c) Velar por la mejora continua y el aseguramiento de la calidad del programa de doctorado, en el marco de la política de calidad de la Universidad y la legislación vigente.
- d) Proponer estrategias para la internacionalización, y la colaboración con actores externos pertinentes al quehacer y el carácter del programa.

Adicionalmente, el Decreto vigente del Programa (art. 7º), considera las siguientes obligaciones:

- Dirigir la ejecución y desarrollo del programa, y velar por el cumplimiento del plan de estudio vigente
- Conducir el proceso de admisión y selección de los postulantes al Programa.
- Aprobar la programación académica anual del programa, propuesta por el Comité Académico.
- Velar por el cumplimiento cabal de la política académica y normas vigentes de postgrado.
- Proponer al Decano de la Facultad de Ciencias de la Vida, la conformación y modificaciones de los miembros que constituirán el Comité Académico del programa y del cuerpo Académico.
- Organizar y dirigir las actividades de tutoría, orientación de tesis y pasantías de estudiantes.
- Elaborar anualmente el informe de gestión del programa y presupuesto anual.
- Presidir las sesiones del Comité Académico del programa
- Estar en permanente coordinación con la VRID/DAD.
- Seguimiento y monitoreo académico de los estudiantes.

#### **SECRETARÍA ACADÉMICA**

El Programa cuenta con la figura de Secretaría Académica, la cual brinda apoyo esencial al Director en todos los aspectos relacionados con la administración académica. La Secretaría Académica forma parte del Claustro del Programa, es propuesto/a por el Director y nombrado por el Decano de la Facultad de Ciencias de la Vida mediante resolución de Facultad (Anexo complementario 24). Actualmente, la Secretaría Académica está a cargo de la Dra. Yorley Duarte,

quién desempeña las funciones establecidas en el D.U.Nº. 2711/2020, art. 9, entre las cuales destacan:

- a) La organización del proceso de admisión.
- b) La evaluación de los antecedentes de los postulantes.
- c) La implementación de la programación académica.
- d) La comunicación sistemática del avance curricular de los estudiantes al Director y al Comité.
- e) La organización de la ejecución de los exámenes de candidatura.
- f) Participar activamente en el proceso de acreditación.
- g) Representar al Director del Programa en su ausencia.
- h) Apoyar al Director en la gestión del Programa
- i) Organizar el proceso de graduación.
- j) Realizar un seguimiento sistemático a los egresados.

Considerando el tamaño actual del Programa –con 4 graduados, 24 estudiantes activos, 16 profesores de claustro y 9 colaboradores académicos–, la figura de la Secretaría Académica se ha vuelto fundamental para su administración. Esta estructura de apoyo administrativo contribuye significativamente a la eficiencia y calidad en la gestión del Programa.

#### **COMITÉ ACADÉMICO DEL PROGRAMA**

El Director se apoya en un Comité Académico para la administración y gestión del Programa, conforme a lo establecido en el D.U.Nº. 2711/2020 (art. 10° a 12°). Este Comité, nombrado por el Decano de la Facultad de Ciencias de la Vida mediante resolución (Anexo complementario 25), se conforma a partir de la propuesta del Director, y con la aprobación del Vicerrector de Investigación y Doctorado, quedando debidamente registrado en el acta del Consejo de Facultad. Presidido por el Director del Programa, el Comité Académico está integrado por al menos cinco académicos del claustro, incluyendo al propio Director, quienes ocupan las tres jerarquías académicas más altas de la Universidad. Todos ellos cuentan con líneas de investigación sólidas y reconocidas en ámbitos pertinentes al programa doctoral.

La estructura organizativa del Comité está liderada por el Director, quien trabaja en estrecha colaboración con la Secretaría Académica y los demás miembros del Comité. Para asegurar una comunicación oportuna y pertinente, el Comité puede invitar a miembros adicionales del claustro y a otros actores relevantes, cuando las temáticas lo requieran. Adicional a ello, en algunas de las reuniones participa el representante de los estudiantes, quien canaliza los requerimientos de los estudiantes del programa y es elegido entre sus pares según el artículo 83 del reglamento interno del Programa.

Esta organización evidencia definiciones reglamentarias claras para la gestión de los recursos humanos del Programa. Los miembros actuales del Comité se detallan en la tabla 29.

**Tabla 29. Miembros del Comité Académico e innovación del Programa y su jerarquía.**

Integrante	Jerarquía
Dr. Fernando Danilo Gonzalez (Director y preside)	Titular
Dra. Claudia Saavedra	Titular
Dr. José Manuel Pérez	Titular
Dra. Yorley Duarte (Secretaría académica)	Asociada
Dr. José Miguel Álvarez	Asociado

Dr. Juan Ugalde	Asistente
Macarena Loncón (repr. estudiantes)	No aplica
<p>La trayectoria académica y administrativa de los responsables de la gestión del Programa se refleja de manera contundente en las fichas académicas del Anexo obligatorio 11. Tanto el Director del Programa, como los integrantes del Comité Académico, destacan por su amplia experiencia como investigadores activos, complementada por un sólido desempeño en funciones administrativas de alto impacto institucional. Este respaldo profesional garantiza una gestión comprometida y eficaz, orientada a la excelencia académica.</p> <p>El Comité Académico tiene las siguientes funciones (D.U.Nº. 2711/2020 art. 11º, Anexo obligatorio N° 3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Participar en el proceso de admisión estudiando y calificando los antecedentes de los postulantes, y recomendar su admisión, reincorporación o rechazo al Programa.</li> <li>b) Recomendar al Director del Programa la homologación o convalidación de asignaturas y otras actividades curriculares realizadas por el postulante.</li> <li>c) Proponer la programación académica anual y las actividades académicas que el alumno realizará semestralmente.</li> <li>d) Recomendar la eliminación de aquellos alumnos que no cumplen con los requisitos mínimos de permanencia en el Programa, considerado su rendimiento académico semestral y cumplimiento de las exigencias del Programa.</li> <li>e) Proponer los profesores que impartirán los cursos y seminarios del Programa, así como los contenidos mínimos y orientaciones de estos.</li> <li>f) Proponer las comisiones evaluadoras para el examen de calificación y la defensa de tesis, así como recomendar cambios de Profesor Director de Tesis.</li> <li>g) Recibir, estudiar y proponer al Director del Programa, soluciones a situaciones académicas de excepción que enfrenten los estudiantes, y que no estén consideradas en el presente Decreto o en el reglamento del Programa.</li> <li>h) Procesar y sugerir soluciones a las inquietudes de los alumnos, expresadas a través de su representante.</li> <li>i) Realizar sugerencias sobre las orientaciones estratégicas del Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas.</li> <li>j) Participar de los procesos de autoevaluación y acreditación y reacreditación del programa.</li> <li>k) Participar de las sesiones regulares y extraordinarias del comité.</li> <li>l) Participar en reuniones con los profesores del claustro, a lo menos dos veces por año, con los objetivos de evaluar el avance de tesis y proyectos de investigación.</li> <li>m) Revisar los antecedentes del desempeño académico, el resultado de las encuestas docentes semestrales e informes de cierre de asignaturas y recomendar al Director acciones de mejoramiento de desempeño de los profesores del Programa.</li> </ul> <p>El Comité Académico se reúne al menos dos veces al semestre, cuando lo requiera el Director del Programa, mediante solicitud escrita vía correo electrónico institucional, siendo necesario contar con un quórum de cuatro miembros para sesionar. Cada reunión se documenta en un acta</p>	

firmada por sus integrantes, cuyo original es resguardado por la Secretaría Académica. Además, todo aspecto relevante surgido en la reunión es informado al Consejo de Facultad por el Director, quedando registrado en el acta correspondiente. Los canales de comunicación incluyen correos electrónicos institucionales, documentos escritos, reuniones ampliadas presenciales, la plataforma UNAB virtual o entrevistas presenciales, según corresponda.

#### 4.5 NIVEL DE SATISFACCIÓN CON RELACIÓN A LA ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

En general, se evidencia un alto nivel de satisfacción en la organización interna del Programa, respaldando una estructura transparente y eficiente. Según los datos de la tabla 30, los estudiantes presentan un promedio de 95% de respuestas favorables, destacándose la facilidad de acceso al Director, y a las instancias formales de comunicación (95–100%), así como la eficiencia de los mecanismos de administración y gobierno (100%). Los graduados, con un promedio del 94%, y el cuerpo académico, también con un 94%, destacan la accesibilidad de las autoridades, la efectividad en la comunicación y la existencia de instancias para plantear inquietudes. Además, se observa que la participación en procesos de mejora continua y en instancias de participación, tanto en el ámbito estudiantil como académico, constituye una fortaleza que impulsa la toma de decisiones colaborativa y la innovación. En general, estos resultados confirman que el Programa se encuentra en constante avance, promoviendo un ambiente de alta participación y compromiso con la mejora de la calidad interna del mismo.

**Tabla 30. Nivel de satisfacción con la organización interna del Programa**

Pregunta	Respuestas favorables %
<b>Estudiantes</b>	<b>Media: 95%</b>
El director del Programa y las instancias formales de comunicación son conocidas y de fácil acceso	95%
Se aprecia que los mecanismos de administración y gobierno son eficientes para atender el desarrollo de las actividades académicas	100%
Existe personal administrativo que apoye las actividades del Programa	100%
Las autoridades del Programa son perfectamente conocidas y accesibles por los estudiantes	100%
Los estudiantes somos escuchados en nuestros requerimientos	89%
Los procedimientos para comunicarse con docentes y autoridades son conocidos por los estudiantes	95%
Existen instancias para plantear inquietudes o sugerencias en cuanto al desarrollo del Programa	89%
<b>Graduados</b>	<b>Media: 94%</b>
El director(a) del programa y las instancias formales de comunicación eran conocidas y de fácil acceso	100%
Las decisiones académicas y administrativas del programa eran transparentes y comunicadas a los estudiantes	75%
La comunicación de los estudiantes con los académicos del programa era efectiva y oportuna	100%
Existían instancias para plantear inquietudes o sugerencias en cuanto al desarrollo del programa	100%
<b>Académicos</b>	<b>Media: 94%</b>
Las autoridades del Programa y las funciones que desempeñan son conocidas por los docentes.	100%
Los académicos que tienen cargos directivos cuentan con suficiente experiencia y calificaciones.	96%
Existen y operan instancias de participación de los docentes en la toma de decisiones en temas relevantes del Programa.	86%
Los académicos tenemos participación en la evaluación periódica del Programa.	94%

#### 4.6 GESTIÓN DE RECURSOS

##### Sistema de becas internas para estudiantes de doctorado

El Programa de Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas garantiza un respaldo financiero integral para sus estudiantes, asegurando el 100% de la cobertura mediante becas de arancel y de mantención. Con el apoyo de la Vicerrectoría de Investigación y Doctorados (VRID), se brinda la posibilidad de que todos los alumnos se dediquen exclusivamente a sus estudios, sin importar si obtienen financiamiento externo, como la beca ANID; incluso aquellos beneficiados con beca ANID tienen acceso a la beca de arancel para cubrir el saldo pendiente. Estas oportunidades son comunicadas de forma amplia a los postulantes y estudiantes, permitiéndoles concentrarse en el desarrollo de su plan de estudios en un entorno de alta exigencia formativa, a la vez que participan en actividades complementarias como talleres, cursos, congresos y pasantías internacionales, enriqueciendo así su experiencia académica y profesional.

#### **Beca de arancel y de asistencia académica**

La UNAB contempla otorgar a los alumnos aceptados en un programa de doctorado becas de hasta el 100% del arancel, que deben ser solicitadas personalmente a la Dirección del Programa, la cual remite las postulaciones a la Dirección Académica de Doctorados para su evaluación y aprobación. Las becas asignadas se renuevan anualmente y la duración de la beca de arancel puede extenderse hasta por 1 semestre adicional.

El Programa garantiza el acceso integral a becas de arancel y de asistencia académica, asegurando la cobertura total para sus estudiantes y respaldando su formación y permanencia en el doctorado. Según los datos de la tabla, en 2021 se otorgaron 10 becas de arancel y 10 de asistencia, totalizando 20 becas por \$100.021.540; mientras que en 2025 contamos con la asignación de 25 becas de arancel y 12 de asistencia, sumando 37 becas por \$187.672.420. En un esfuerzo destacado por la Universidad, a partir de 2024 el valor mensual de la beca de asistencia se incrementó a \$700.000, reemplazando el monto anterior de \$500.000. Estos beneficios permiten a los estudiantes dedicarse de manera exclusiva a su desarrollo académico, abriendo oportunidades para participar en actividades complementarias.

A continuación, se presenta la tabla 31 con la información detallada sobre el número de becas y los montos asignados en cada modalidad durante los años 2021 a 2025.

**Tabla 31. Número de becas internas y montos asignados para el Programa (2021-2025)**

Beca UNAB	AÑO							
	2021		2022		2023		2024	
	Nº	Monto	Nº	Monto	Nº	Monto	Nº	Monto
Arancel	10	40.021.540	13	55.416.790	16	58.727.728	22	60.172.708
Asistencia	10	60.000.000	13	78.000.000	12	72.000.000	9	67.200.000
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100.021.540</b>	<b>26</b>	<b>133.416.790</b>	<b>28</b>	<b>130.727.728</b>	<b>31</b>	<b>127.372.708</b>
							<b>37</b>	<b>187.672.420</b>

Es relevante destacar que la totalidad de los estudiantes del Programa se benefician de becas, ya sean internas de la UNAB (arancel y asistencia académica) u otorgadas por ANID, lo que se detalla en la Tabla 32, con datos actualizados al cierre de este informe.

**Tabla 32. Becas obtenidas por estudiantes del Programa según cohorte de ingreso**

Estudiantes	Cohorte				
	2021	2022	2023	2024	2025
Matriculados	3	5	4	7	5

Becas UNAB (100% de arancel + asistencia académica)	1	2	0	3	5	
Becas ANID*	2	3	4	4	0	
<b>Porcentaje de estudiantes becados</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

\*Beca ANID puede haber sido asignada al año ingreso al Programa o en años posteriores.

**Beca externa ANID**

Desde el 2022, el Programa de Doctorado en Bioinformática ha estado habilitado para postular al beneficio de la Beca ANID, la cual está diseñada para respaldar financieramente los estudios de doctorado, en todas las áreas del conocimiento, en programas acreditados conforme a la Ley N° 20.129. Esta beca tiene una duración máxima de cuatro años, contados desde el inicio de los estudios, y ofrece beneficios complementarios como pasantías, cotutelas, gastos operacionales y la posibilidad de extensión para la finalización de la tesis doctoral. La Tabla 35 detalla el historial de adjudicación de la Beca ANID en el Programa (incluye beca ANID en el sector productivo), demostrando que, desde la primera acreditación del programa en 2022, más del 50% de los estudiantes regulares ha recibido este beneficio, lo que evidencia el alto nivel de competitividad y excelencia de nuestros postulantes.

Es importante destacar que el Programa implementó en 2023 un plan de apoyo sistemático para la postulación a becas ANID, que incluye la revisión de documentación por parte de la Dirección Académica de Doctorado, orientación personalizada del Director del Programa y el acompañamiento de estudiantes que ya han sido beneficiados, destacando la participación de los estudiantes Patricio Sánchez (cohorte 2022) en 2023 y Pablo Villanueva (cohorte 2023) en 2024; además del apoyo de la Dra. Claudia Saavedra y el Dr. José Manuel Pérez, en la revisión de formularios. Gracias a estas medidas, en los resultados del 2024 el 100% de los estudiantes que permanecen de las cohortes 2021 y 2023 logró la adjudicación de beca ANID, mientras que la cohorte 2022 alcanzó un 40% (sumado a un 20% que ya la tenía), y la cohorte 2024 registró un 29% de adjudicación. Destacamos además que en el año 2025, a pesar de una tendencia nacional a la baja, un estudiante de la cohorte 2024 obtuvo la beca, con el resto de los postulantes situados sobre la línea de corte, lo que confirma la alta calidad de los antecedentes que presentan nuestros estudiantes. Además, cabe destacar que, el estudiante Eduardo Lamoza ingresó al programa de Doctorado el año 2024 con una Beca de Asistencia otorgada por la empresa Concha y Toro, mientras que en ese mismo año se adjudicó una beca en el Concurso de Tesis de Doctorado en el Sector Productivo de ANID.

**4.7 CONCURSOS INTERNOS COMPLEMENTARIOS PARA ESTUDIANTES DE DOCTORADO**

La UNAB tiene una serie de concursos adicionales para estudiantes de doctorado, con el objetivo de apoyarlos en su itinerario formativo.

**Concurso de iniciación a la investigación**

El Concurso de Iniciación a la Investigación es una estrategia de la VRID que financia parcialmente los gastos vinculados a la realización de tesis doctorales, impulsando el desarrollo investigativo de los estudiantes de doctorado en la institución. Inicialmente, se asignaba un monto de \$1.500.000 anuales, pero en 2024 se elevó hasta \$2.500.000 por año, con un plazo máximo de

dos años de beneficio. Los estudiantes pueden postular a este concurso una vez que han superado su examen de candidatura, lo que les permite acceder a recursos que facilitan su formación y promueven la excelencia en la investigación.

#### **Concurso de apoyo a asistencia a eventos científicos**

La VRID ofrece un Concurso de Apoyo para Asistencia a Eventos Científicos, que financia los costos de inscripción a congresos, seminarios y demás encuentros académicos correspondientes al área de investigación de los estudiantes. Este mecanismo de respaldo permite cubrir, hasta un máximo de \$500.000 por año, la participación en reuniones científicas tanto a nivel nacional como internacional, promoviendo así la difusión y el desarrollo de la investigación doctoral.

#### **Concurso de pasantías de investigación en el extranjero**

La UNAB, a través de la VRID, respalda estadías de investigación en universidades o centros especializados para estudiantes que han superado su examen de candidatura, con el objetivo de fortalecer la investigación en las tesis doctorales y fomentar la integración en grupos de investigación de renombre internacional. Este concurso de pasantías ofrece hasta \$2.000.000 para cubrir gastos de pasajes, seguro de salud, alimentación y alojamiento en el extranjero. Si bien durante 2020-2021 las postulaciones se suspendieron debido a las restricciones sanitarias, desde 2022 se han reanudado, evidenciando una recuperación y continuidad en el apoyo financiero. Cabe destacar que, además de estos fondos internos, los estudiantes que cuentan con beca ANID pueden acceder a beneficios complementarios a través de esta beca, recursos de proyectos gestionados por los directores de tesis y otros fondos disponibles, como contribución a inscripción a congresos por parte del mismo programa de doctorado, lo que consolida una sólida red de apoyo para potenciar su formación y ampliar sus redes de colaboración internacional.

Los estudiantes del Programa se han beneficiado principalmente a través del Concurso de Iniciación (tabla 33): en 2022 postularon 5 estudiantes, de los cuales 3 fueron beneficiados; en 2023 se asignó el beneficio a 2 estudiantes y en 2024 a 1 estudiante, con un total de \$19.990.400 en concursos internos para estudiantes del Programa, en los últimos 5 años.

**Tabla 33. Asignación de financiamiento a través de concursos internos para estudiantes**

Concurso UNAB	Año					
	2021		2022		2023	
	Monto (\$)	Monto (\$)	Monto (\$)	Monto (\$)	Monto (\$)	Monto (\$)
Iniciación a la investigación	0	0	3	8.990.400	2	6.000.000
Asistencia a eventos científicos	0	0	-	-	0	0
<b>TOTAL:</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>8.990.400</b>	<b>0</b>	<b>6.000.000</b>
					<b>0</b>	<b>5.000.000</b>
					<b>0</b>	<b>0</b>

En contraste, el Concurso de Asistencia a Eventos Científicos aún no ha registrado beneficiarios, lo que representa una oportunidad para mejorar la promoción y divulgación de este beneficio, permitiendo que más estudiantes complementen su formación, más allá de las becas de arancel y manutención. En conjunto, estos concursos facilitan que los estudiantes se dediquen de manera exclusiva a su desarrollo académico, enriqueciendo su experiencia profesional con oportunidades tanto a nivel nacional como internacional.

Es destacable que, en los últimos 5 años, la UNAB destinó \$127.200.000 para apoyar a los académicos del claustro mediante proyectos internos de dos modalidades: los proyectos tipo núcleo, que impulsan la investigación básica, y los proyectos endowment, orientados a la ciencia aplicada. Este último se inició a partir del 2024. (tabla 34).

**Tabla 34. Asignación de financiamiento a través de concursos internos para académicos del claustro.**

Proyectos	Año							
	2021		2022		2023			
	Monto (\$)							
Proyectos Asociativos	0	-	0	-	1	36.000.00	0	
Proyectos regulares	0	-	0	-	-	-	0	
Proyectos endowment	0	-	0	-	-	2	37.000.000	
<b>TOTAL:</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>36.000.000</b>	<b>3</b>	
						<b>37.000.000</b>	<b>2</b>	
						<b>54.200.000</b>		

#### **4.8 INFRAESTRUCTURA**

La UNAB opera en 8 campus distribuidos a lo largo del país y cuenta con 3 sedes regionales en las regiones Metropolitana, Valparaíso y Biobío. Aunque el desarrollo del Doctorado en Bioinformática se centra principalmente en el Campus República de Santiago - donde se destacan los espacios compartidos y la infraestructura utilizada por profesores y estudiantes - el Programa también extiende sus actividades a otras unidades. De esta forma, se realizan proyectos y se dispone de espacios en el Centro Médico Veterinario en Colina y en el Campus Concepción, donde se encuentran laboratorios relevantes que enriquecen la experiencia académica de los estudiantes.

#### **Espacios de uso compartido**

La mayoría de los espacios utilizados en el Programa son compartidos con otros programas de pregrado y postgrado, lo que garantiza que tanto profesores como estudiantes cuenten con la completa infraestructura y equipamiento de la UNAB para desarrollar actividades de docencia e investigación propias de un doctorado. El Campus República, con una extensión de 78.566 m<sup>2</sup>, ofrece 126 salas multimediales, una biblioteca de 4.671 m<sup>2</sup>, cobertura total de internet inalámbrico, gimnasio multiuso, área de reciclaje, estacionamiento para bicicletas con capacidad para 111 unidades, dos auditorios de 106 y 205 m<sup>2</sup>, 14 módulos de impresión, 12 máquinas expendedoras, 1 casino, 3 comedores y 6 cafeterías, además de una sala de primeros auxilios, espacios de coworking para colaboradores y estudiantes, y una sala destinada al cuerpo docente. En cuanto a inclusión y equidad, el campus dispone de una sala de lactancia, un baño no binario y una oficina de inclusión, y todos sus edificios, tanto los construidos como los remodelados, cuentan con certificación municipal de accesibilidad, mitigando las limitaciones propias de zonas típicas mediante el uso de plataformas elevadoras. Además, el campus alberga 8 laboratorios de computación con 331 computadores en total, lo que respalda de manera significativa las actividades académicas del Programa.

El antiguo Palacio Herquíñigo, ubicado en la intersección de Avenida República y Grajales en Santiago, ha sido remodelado y habilitado a partir de marzo de 2024 para acoger a nuestros estudiantes. Ahora denominado edificio R10, este moderno espacio cuenta con zonas de

coworking, corners tecnológicos, una cafetería y otros recintos de uso libre, destinados exclusivamente a la comunidad universitaria, en especial a los estudiantes de doctorado. Gestionado y coordinado por diversas unidades de la Universidad Andrés Bello, R10 proporciona un ambiente óptimo para el estudio y el trabajo, garantizando un entorno enfocado y dedicado al desarrollo académico. Además, se han incorporado complementos importantes: cada estudiante dispone de un locker, así como una sala de estudios interior, ideal para reuniones, preparación de presentaciones o trabajos grupales. Estas mejoras subrayan el compromiso de la UNAB por ofrecer instalaciones de vanguardia que potencien el rendimiento académico y profesional de sus estudiantes.

Actualmente, se encuentra en construcción un nuevo edificio que tiene como objetivo mejorar de forma significativa los espacios disponibles para los académicos y, por consiguiente, para los estudiantes. Este proyecto, que se espera esté terminado en el transcurso del año 2026, representa una inversión importante en la infraestructura de la Institución y se espera que tenga un impacto positivo en la experiencia tanto del personal docente como de los alumnos.

Las características detalladas de estas instalaciones, utilizadas para clases, talleres, seminarios y defensas de tesis, se presentan en la tabla 35.

**Tabla 35. Número y descripción de las instalaciones de apoyo a la docencia del campus República.**

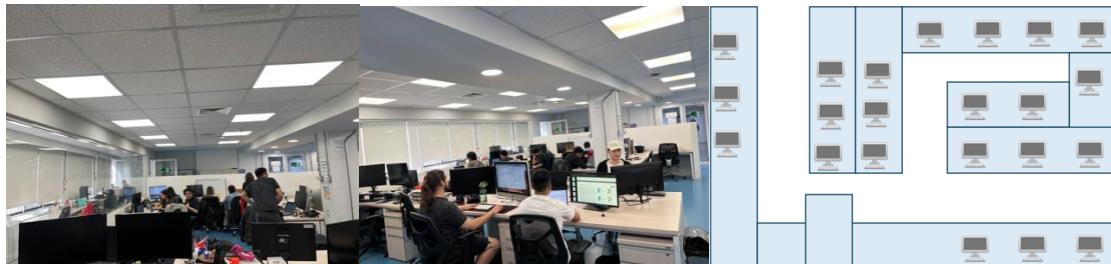
Nombre de la sala	Ubicación*	Capacidad
Laboratorio Computación COM001	R14	24
Laboratorio Computación COM002	R14	30
Laboratorio Computación COM003	R14	38
Lab. Computación Biblioteca COM301	R2	70
Lab. Computación Biblioteca COM302	R2	12
Lab. Computación inglés COM300	R4	30
Laboratorio Computación COM301	R4	37
Laboratorio Computación COM302	R4	56
Laboratorio Computación COM303	R4	34
Salas multimedia (126 salas)	R2, R3, R4, R5, R7, R9 y R14.	30-80
Sala de reuniones FCV 1	R9	16
Sala de reuniones FCV 2	R9	15
Auditorio Andrés Bello	R3	187
Auditorio Edificio de investigación	R1	100
Edificio R10	R10	100-150

\*R2 (Sazié 2212), R3 (República 330), R4 (República 220), R5 (República 399), R7 (República 206), R9 (República 470), R14 (Abdón Cifuentes 115), R10 intersección de Avenida República y Grajales en Santiago.

### **Espacios de uso exclusivo**

Los estudiantes de Doctorado tienen a su disposición espacios de trabajo personales diseñados para optimizar su comodidad y productividad. En el edificio de Investigación R1, en el centro de Bioinformática y Biología Integrativa (CBBI), se han asignado áreas de trabajo exclusivas para los estudiantes del Programa. Estos espacios cuentan con 22 estaciones de trabajo individuales, cada uno equipado con computador personal o workstations, enchufes con respaldo eléctrico y puerto para conexión por cable. Además, los estudiantes pueden acceder a la red WiFi institucional y cuentan con acceso a los sistemas de cómputo especializados, tanto del CBIB como del programa de doctorado. Asimismo, el CBBI dispone de una sala de reuniones con capacidad para 12 personas, dos baños y una kitchenette equipada con 2 hornos microondas, refrigerador, cafetera,

hervidor de agua y dispensador de agua. Estos espacios comunes están disponibles para el uso de los estudiantes y facilitan la interacción, el trabajo en equipo y la preparación de alimentos y bebidas. (ver Figura 15).



**Figura 15. Espacios de trabajo personal para estudiantes del Doctorado ubicados en el Centro de Bioinformática y Biología Integrativa (CBBI), Campus República.**

### Laboratorios de investigación

Los estudiantes del Programa tienen acceso a una amplia gama de recursos de investigación, que incluyen 9 laboratorios especializados. Estos laboratorios abarcan áreas como el Centro de Biotecnología Vegetal, el Centro de Biotecnología de Sistemas, y el Centro de Bioinformática y Biología Integrativa, y laboratorios del Departamento de Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias de la Vida. Estos espacios están disponibles tanto para actividades docentes como para el desarrollo de proyectos de investigación y tesis de los estudiantes. Adicionalmente, los estudiantes disponen de acceso exclusivo a Amazon Web Services (AWS), el cual está habilitado para la ejecución de cálculos computacionales asociados a los cursos troncales del Programa. Los detalles específicos sobre estos laboratorios se encuentran disponibles en la tabla 36.

**Tabla 36. Unidades de investigación a cargo de investigadores del cuerpo académico del Programa**

Laboratorio o Centro	Investigadores	Tamaño	Ubicación
Centro de Bioinformática y Biología Integrativa	D. González, J. Valdés, J. Ugalde, I. Díaz-Franulic, V. Márquez, J. Pérez, R. Sepúlveda, Y. Duarte.	700 m <sup>2</sup>	República
Centro de Biotecnología Vegetal	A. Orellana, J. M. Álvarez, P. Canessa	600 m <sup>2</sup>	República
Laboratorio de Inocuidad Alimentaria	A. Adell	155 m <sup>2</sup>	Colina
Laboratorio de Biotecnología Molecular	J. A. Valdés	110 m <sup>2</sup>	República
Laboratorio de Microbiología Molecular	C. Saavedra	60 m <sup>2</sup>	República
Centro de Biotecnología de Sistemas	D. Fuentes	400 m <sup>2</sup>	Casona
Laboratorio de Investigación e Instrumentación y Sala de Servidores del Departamento de Ciencias Químicas (Sede Concepción)	V. Jiménez	70 m <sup>2</sup>	Concepción
Laboratorio de Ecología y Biodiversidad	C. Ibáñez	201 m <sup>2</sup>	República
Laboratorio de Odontología traslacional	D. Bravo	60 m <sup>2</sup>	República

### Centro de bioinformática y biología integrativa (CBBI)

El Centro de Bioinformática y Biología Integrativa destaca como líder en investigación multidisciplinaria teórico-experimental en Chile, centrándose en resolver desafíos científicos y tecnológicos mediante enfoques transdisciplinarios. Sus áreas de investigación principales incluyen el análisis de la relación entre la secuencia y la estructura de proteínas, la exploración de la biodiversidad en distintos entornos, el desarrollo y aplicación de técnicas biofísicas y

genómicas, así como la utilización de inteligencia artificial y aprendizaje profundo en sistemas moleculares y celulares.

El CBBI integra conceptos y herramientas de diversas disciplinas para desarrollar proyectos de investigación innovadores y generar conocimiento de gran relevancia. Con laboratorios y equipos de última generación, el CBBI alberga nueve grupos de investigación liderados por destacados académicos. Entre los espacios de investigación, donde varios estudiantes desarrollan sus tesis doctorales, se destacan el laboratorio de Biofísica, dirigido por el Dr. Díaz; el laboratorio de ingeniería de proteínas y simulación molecular, a cargo del Dr. González; el laboratorio de Nanotecnología y Microbiología, liderado por el Dr. Pérez; el laboratorio de Ciencia de Datos en Microbiología a cargo del Dr. Ugalde; el laboratorio de Descubrimiento de Péptidos y Machine Learning, coordinado por la Dra. Márquez; y el laboratorio de Síntesis Química y Descubrimiento de Fármacos, dirigido por la Dra. Duarte. Los proyectos del CBBI abordan temas cruciales como la salud, la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida, consolidando su posición como un referente en la generación de conocimiento multidisciplinario.

El CBBI cuenta con una sala de reuniones y videoconferencias, oficinas para investigadores, espacios de laboratorio para trabajos experimentales y estaciones de trabajo para tareas computacionales, instalaciones que respaldan el desarrollo integral de investigación básica y aplicada. Estos espacios están equipados con instrumental científico de alto nivel, incluyendo campanas extractoras, congeladores a -20 °C y 4 °C, balanza analítica, sonificador, horno universal, mufla y placas magnéticas con agitación.

Dentro del equipamiento analítico y de caracterización molecular, el centro dispone de un sistema HPLC Agilent 1260, un cromatógrafo de gases acoplado a espectrometría de masas (GC/MS), un equipo Zetasizer Malvern para análisis de tamaño de partículas, espectrofotómetros UV-VIS, un titulador multipropósito, analizadores de forma de gota (Drop Shape Analyzer), un texturómetro y medidores de pH. También se cuenta con baños termorregulados y ultrasónicos, rotavapores, bombas de vacío y generadores tanto de ozono como de nanoburbujas.

En el área de electrofisiología, el CBBI posee un sistema patch clamp convencional que incluye un amplificador Axopatch 200B, sistema Digidata 1330 y software PClamp 10. A este se suma el Patchliner, adquirido en 2024 mediante un Fondequip Mediano. Este sistema automatizado permite el registro simultáneo de 4 u 8 células, e incorpora amplificadores HEKA EPC10, control preciso de velocidad de pipeteo, edición de protocolos en tiempo real y opciones para control térmico y clamp dinámico. Su versatilidad lo posiciona como una herramienta de referencia tanto en investigación académica como en la industria farmacéutica.

El centro también cuenta con una sala de cultivo celular de 15 m<sup>2</sup> equipada con incubadora de CO<sub>2</sub>, campana de flujo laminar y equipos para PCR. Además, se dispone de microscopios ópticos tanto invertidos como convencionales, microscopio electrónico, cámaras de electroforesis horizontal y vertical, electroporador y una variedad de incubadoras, incluyendo modelos convencionales y tipo shaker.

En el ámbito de producción biotecnológica, el CBBI posee tres bioreactores destinados a la producción y purificación de proteínas. Para apoyar estas tareas también se cuenta con estaciones degaseadoras, agitadores con calefacción, microondas, vortex, estufas de incubación, gabinetes de bioseguridad, refrigeradores, y centrífugas.

Finalmente, todo este ecosistema experimental está respaldado por una infraestructura computacional robusta, compuesta por CPUs de alto rendimiento, que permiten el procesamiento intensivo de datos para análisis bioinformáticos y modelación computacional. Gracias a esta combinación de infraestructura, instrumental y capacidades humanas, el CBBI se posiciona como un centro interdisciplinario de excelencia en investigación en áreas como bioinformática, biología molecular, electrofisiología, microbiología, nanotecnología y biotecnología aplicada.

En los espacios de laboratorio computacional, los equipos más destacados incluyen dos servidores de cómputo: uno con 80 procesadores, 2 TB de RAM y 8 TB de HDD, y otro con 24 procesadores, 96 GB de RAM y 4 TB de HDD. Además, se dispone de una estación de trabajo equipada con una tarjeta de video RTX 3060, integrada con un equipo de secuenciación Oxford Nanopore MinION, entre otros recursos de vanguardia. Complementariamente, el centro cuenta con un clúster que ofrece 104 cores y 208 threads de CPU, acompañado de 30 TB de almacenamiento en HDD y 508 GB de memoria RAM DDR4, con 28 unidades de procesamiento gráfico (GPUs), con modelos como NVIDIA 2080 Ti, V100, GP100 y 1080 Ti. Por otra parte, los servidores de alto rendimiento disponen de 280 cores y 560 threads de CPU, 10,2 TB de memoria RAM DDR5, 180 TB de almacenamiento SSD U.2 NVMe y 10 GPUs NVIDIA Ada 6000. En términos de rendimiento, en precisión FP32 (aplicada a bioinformática y simulaciones moleculares estándar), se alcanza un rendimiento aproximado de 1.096,37 TFLOPS; en FP64 (optimizado para simulaciones de alta precisión), el rendimiento es de 46,05 TFLOPS; y en FP16, (orientado a inteligencia artificial y aprendizaje profundo), se estima un rendimiento de 1.237,17 TFLOPS (1 PETAFLOP). Esta enorme capacidad de cómputo permite la ejecución eficiente de tareas en bioinformática, simulaciones moleculares y aplicaciones de inteligencia artificial, consolidándose como un recurso esencial para la investigación avanzada y el desarrollo de soluciones tecnológicas de alto impacto.

### **Centro de biotecnología vegetal**

El Centro de Biotecnología Vegetal dispone de ocho laboratorios dedicados a investigaciones multidisciplinarias en biología molecular, celular, bioquímica, genómica y bioinformática de plantas, abordando áreas como genética, fisiología e interacción planta-patógeno. Estos laboratorios colaboran de manera integrada para explorar diversos aspectos genéticos y fisiológicos del desarrollo y la biología vegetal, así como su interacción con el medio ambiente. Se investiga desde la estructura celular y molecular de las plantas, hasta su respuesta a variables bióticas y abióticas, como patógenos, sequía y estrés salino, entre otros. Entre los equipos fundamentales se encuentran dos equipos EPG (*Electrical Penetration Graph*), termociclador, cámara de electroforesis horizontal, cámaras de electroforesis vertical, agitador orbital y termorregulado, refrigeradores a diferentes temperaturas, centrífugas termorreguladas y de mesón, vórtex, microscopio óptico, lupa, bomba de vacío, placas calefactoras para cultivo de plantas, fuentes de poder, balanza analítica, medidor de fotosíntesis IRGA, sensor óptico Dualex, fotómetro, conductímetro, radiómetro y una cámara de flujo laminar.

### **Laboratorio inocuidad alimentaria**

Este laboratorio se centra en el desarrollo de biocontroles para patógenos mediante el uso de bacteriófagos. Sus actividades se enmarcan en la línea de investigación MICRO-R, la cual aborda la resistencia antimicrobiana en el medio ambiente y su impacto en la salud humana. Empleando técnicas microbiológicas tradicionales, genómicas y estadísticas, este laboratorio investiga bacterias de origen animal que pueden transmitirse a los seres humanos a través de alimentos, agua o contacto directo, y su control mediante fagoterapia.

#### **Laboratorio de biotecnología molecular**

El laboratorio se enfoca en la aplicación de herramientas moleculares y biotecnológicas para abordar problemas actuales en la acuicultura nacional. Con una infraestructura de 140 m<sup>2</sup>, este espacio está equipado con una variedad de instrumentos especializados para llevar a cabo investigaciones de vanguardia. Entre los equipos más destacados se encuentran: 2 ultracongeladores, 3 termocicladores convencionales para la amplificación de DNA, un agitador incubador, un espectrofotómetro Nanodrop y un fluorímetro Qubit para cuantificación de ácidos nucleicos. Además, se dispone de tecnología Neontransfection para la introducción de material genético en células, así como 3 incubadoras con capacidad para producir hielo, esenciales para mantener las muestras a temperaturas controladas. También se cuenta con un transiluminador UV para la visualización de geles de electroforesis, 2 centrífugas refrigeradas para la separación de componentes celulares y 9 cámaras dedicadas al proceso de *Western Blot*, junto con 3 fuentes de poder para electroforesis. Este equipamiento permite realizar investigaciones de alto nivel que contribuyen al desarrollo y la sostenibilidad de la acuicultura en el país.

#### **Laboratorio de microbiología molecular**

El laboratorio se enfoca en investigar los mecanismos moleculares relacionados con la patogénesis de *Salmonella* y la respuesta del hospedero, empleando técnicas de genómica y transcriptómica para comprender las infecciones provocadas por esta bacteria. Se centra en la genómica funcional para entender cómo los nuevos serotipos emergentes de *Salmonella*, responsables de enfermedades transmitidas por alimentos, persisten en la cadena de producción de carne de ave. Además, se estudian los aspectos moleculares de la resistencia al arsénico y la respuesta al estrés ambiental en bacterias extremófilas presentes en entornos extremos como el Salar de Huasco, adaptadas a condiciones adversas y exposición a elementos tóxicos como el arsénico. Estas bacterias poliextremófilas son de interés debido a su capacidad para sobrevivir en ambientes extremos caracterizados por baja presión atmosférica, alta radiación UV, amplios rangos de temperatura, variaciones de salinidad y presencia de metales pesados. En el contexto actual postpandémico, el laboratorio investiga la microbiota nasofaríngea como un indicador de infecciones virales respiratorias y su impacto en estudiantes en edad escolar. Entre los equipos destacados se encuentran un extractor automatizado de ácidos nucleicos, un lector de placa UV, un PCR en tiempo real y una cabina de bioseguridad con flujo laminar.

#### **Centro de biotecnología de sistemas (CSB)**

El Centro de Biotecnología de Sistemas (CSB) es un espacio de investigación aplicada de 400 m<sup>2</sup>, que colabora con empresas y sectores productivos para ofrecer soluciones biotecnológicas

innovadoras, impulsando la innovación, competitividad y sostenibilidad con impacto económico, ambiental y social. Con un equipo multidisciplinario, el CSB desarrolla proyectos de I+D+i en cuatro líneas principales: gestión ambiental, ecosistemas agrícolas, salud animal y vegetal, y bioproductos. En sus instalaciones se encuentran avanzados equipos de última generación, entre los que destacan el sistema de extracción de fluidos supercríticos Waters SFE-100, el mini secador por pulverización BÜCHI B-290, el cromatógrafo UHPLC-DAD Thermo Fisher Scientific UltiMate 3000, la impresora 3D TissueSyart, el lector de placas Tecan Infinite 200 PRO, el molino de bolas Retsch MM200, la prensa de tornillo KernKraft KK20, el espectrofotómetro UV/VIS Jenway 6705, la incubadora con agitación Labtech LSI3016R y el espectrofluorofotómetro Shimadzu Scientific RF-5301PC; además, cuenta con espectrómetros de masas (incluyendo el Amazon SL Bruker Peak Scientific ESI-MS Ion Trap), cromatógrafos de gases GC-FID Agilent 7890A y GC-MS-MS Thermo Fisher Scientific TSQ 8000 MS + Trace 1300 GC, un cromatógrafo líquido HPLC-DAD-FLD Agilent 1260, equipos MALDI-TOF Bruker, secuenciadores MiSeq Illumina y Nanopore Minilon, servidores Dell Power Edge R740XD, sistema de electroforesis capilar, fluorímetro QuBit 3.0, termocicladores en tiempo real de Applied Biosystems, bioanalizador 2200 Tapestation Agilent, diversos microscopios (invertido, fluorescente, estéreo y trinocular) de Olympus, Leica y AmScope, cámara climática Kenton RG-250, autoclave HUXLEY HL340, analizador elemental Flash2000, bioreactores automatizados de 5L, sistema de imágenes Chemidoc Universial BIORAD, centrifugadoras Eppendorf y Hettich, citómetro de flujo BD Accury, estufas de secado y de laboratorio Memmert, incubadoras refrigeradas y de CO<sub>2</sub>, y ultracongeladores de HAIER y NUAIRE. Esta robusta infraestructura tecnológica permite el desarrollo integral de proyectos de investigación de alto impacto en biotecnología.

#### **Laboratorio de investigación e instrumentación, departamento de ciencias químicas (Sede Concepción)**

El laboratorio cuenta con una superficie de 70 m<sup>2</sup>, dividido en zonas para trabajo húmedo y zonas de trabajo instrumental. El equipamiento disponible incluye HPLC con detector de arreglo de diodos, CG acoplado a detector de masas, analizador DLS-potencial zeta, lector de microplacas multimodo, espectrómetro FTIR-ATR, analizador termogravimétrico diferencial, analizador de quimisorción, y equipos menores como ultracongelador, liofilizador, autoclave, procesador ultrasónico, centrífuga refrigerada, suministro de agua ultrapura, entre otros.

Sala de Servidores: los recursos computacionales incluyen una sala climatizada con suministro eléctrico independiente, equipo de regulación de voltaje y dos equipos de aire acondicionado independientes de alto rendimiento, 8 servidores Dell con 512 procesadores en total, 8 servidores Supermicro equipados con 48 GPU de distinta generación, y software de modelamiento computacional.

#### **Laboratorio ecología y biodiversidad**

El laboratorio dispone de una infraestructura completa y moderna para la realización de trabajos prácticos, que incluye excelente iluminación LED, dos campanas extractoras y un sistema de extracción de aire. Cuenta con cinco mesones amplios, cada uno con capacidad para seis alumnos, lo que permite trabajar a un máximo de 30 estudiantes, equipados con cuatro mecheros a gas

natural por mesón y una canaleta central de desagüe en cada uno. Además, el espacio dispone de dos lavaderos con un total de ocho llaves, material de microscopía de alta calidad, dos salidas de emergencia con sistema de cierre antipánico, mobiliario suficiente, señalética de riesgos (incluyendo llaves de corte de gas, salidas de emergencia, riesgos biológicos y material cortopunzante) y 80 lockers exclusivos para los alumnos. El laboratorio también está protegido por un sistema de detección de incendios, cuatro extintores (clases B y C) y cuenta con iluminación de emergencia. Adicionalmente, el laboratorio de Ecología se equipa con un sistema de pantallas interactivas compuesto por cinco pantallas táctiles para los alumnos y una pantalla para el docente, conectada a las de los estudiantes. Entre los equipos disponibles se encuentran dos centrífugas, dos termocicladores, cuatro refrigeradores y dos congeladores.

#### **Laboratorio de odontología traslacional**

El Laboratorio de Odontología Traslacional, ubicado en la clínica dental de la sede República de la UNAB, está equipado con recursos para el cultivo de microorganismos aerobios y anaerobios, biología molecular y cultivo celular. Contiene una sala de cultivos microbianos aislada con cámara de flujo laminar BCL2, cámara anaeróbica e incubadoras. Posee aparte una sala de cultivo celular BCL2 con equipamiento especializado como microscopio invertido, contador de células, e incubadora de CO2. El área de biología molecular está en una sala aislada e incluye termocicladores para PCR convencional y en tiempo real, un procesador ultrasónico, sistemas de electroforesis y fotodocumentador. Además, dispone de balanzas analíticas, centrífugas, distintos microscopios y lupas estereoscópicas, congeladores a -20 y -80, y una sala con autoclave y estufas, para la esterilización del material.

#### **4.9 SISTEMA DE BIBLIOTECAS**

El Sistema de Bibliotecas de la UNAB implementa un robusto Sistema de Gestión de la Calidad que impulsa la mejora continua de sus servicios y productos mediante una planificación estratégica que aborda tanto riesgos como oportunidades. Esta gestión se evalúa a través de la acreditación otorgada por la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación (ANECA) a los programas y carreras de la Universidad, en los que el Sistema de Biblioteca desempeña un papel esencial. Además, la Biblioteca está comprometida con la promoción y el desarrollo de iniciativas relacionadas con la Ciencia Abierta, la Integridad Académica y la Sostenibilidad, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por las Naciones Unidas. Los indicadores sobre la disponibilidad y uso del material bibliográfico por parte del Programa se detallan en la Tabla 5.6 de la Ficha de Datos.

**Biblioteca virtual:** Es fundamental destacar el compromiso institucional de mantener actualizadas tanto las secciones de recursos virtuales como los recursos físicos, lo cual es esencial para ofrecer material bibliográfico con información vigente y relevante en áreas de estudio en constante evolución, como las ciencias de la vida. La formación doctoral requiere disponer de fuentes actualizadas que reflejen la frontera del conocimiento, lo cual se logra principalmente a través de bases de datos electrónicas.

**Recursos Electrónicos:** El Sistema de Bibliotecas ofrece acceso a 37 bases de datos, que abarcan diversas áreas del conocimiento, respaldando tanto la docencia de pregrado como la

investigación de postgrado, alojando un total de 129.021 publicaciones electrónicas y 69.956 e-books. Para el área de Ciencias de la Vida, la biblioteca dispone de 8865 volúmenes físicos, además de facilitar el acceso a 499 revistas electrónicas y 351 libros digitales, permitiendo que la bibliografía del Programa se sustente en artículos científicos disponibles en texto completo.

Entre los recursos más destacados se encuentran Academic Search Ultimate (EBSCO), American Chemical Society, Annual Reviews, CINAHL Complete, ClinicalKey (Elsevier), e-Libro, Fuente Académica Plus (EBSCO), MEDLINE Complete (EBSCO), JSTOR, Nature, Oxford Journals, Science, ScienceDirect (Elsevier), Freedom Collection eBooks (Elsevier), McGraw-Hill, Pearson Springer, Taylor & Francis y Wiley, junto con índices clave como Scopus y Web of Science, que incluyen Journal Citation Reports. Además, es relevante destacar que tanto los académicos como los estudiantes del Programa están altamente familiarizados con el uso de la literatura digital, lo que facilita el acceso a la bibliografía esencial y promueve un trabajo de investigación autónomo y eficiente en la elaboración de tesis. La Universidad también implementa políticas y procedimientos formales para la actualización y adquisición de material bibliográfico, asegurando que se cumplan los estándares establecidos para la bibliografía obligatoria o básica.

**Repositorio Institucional Académico (RIA):** El repositorio, accesible en <http://repositorio.unab.cl>, es un recurso digital que reúne, preserva y difunde en acceso abierto la producción intelectual, científica y académica de la comunidad universitaria. En él se pueden encontrar tesis de pre y postgrado, artículos académicos, así como libros, revistas y otros documentos.

**Recursos Digitales:** Disponible en <http://recursosdigitales.unab.cl>, esta herramienta apoya el proceso de enseñanza y aprendizaje al proporcionar acceso a títulos en formato digital, incluidos en las bibliografías de los diversos programas de estudio de las facultades, respetando los derechos de autor conforme a la Ley N° 20.435.

**Capacitaciones:** Accesibles en <http://biblioteca.unab.cl/talleres>, consisten en talleres impartidos por la biblioteca para fomentar el desarrollo de competencias relacionadas con la búsqueda, recuperación y evaluación de la información, así como su uso ético y legal. Este servicio se ofrece tanto de manera presencial como virtual, y la programación e inscripción están disponibles en la sección "Aprende con nosotros" de la página de la biblioteca.

**Biblioteca Presencial:** La colección bibliográfica de la Universidad supera los 476.451 volúmenes, distribuidos en aproximadamente 154.158 títulos, y cuenta con más de 120 suscripciones a revistas y diarios impresos, además de 25.864 ítems de material multimedia (videos, discos compactos, etc.). En el Campus República se encuentra la Biblioteca Joaquín Barceló, ubicada en Sazié 2212, que se extiende en cuatro pisos (del segundo al quinto) y ofrece una amplia variedad de colecciones, servicios y espacios con horarios diferenciados, según se detalla en la tabla 37.

**Tabla 37. Colecciones y espacios de la biblioteca central (Sazié 2212, Campus República)**

Sección	Piso	Material bibliográfico disponible para préstamo	Horarios
Colección Humanidades	2°	Literatura, historia, filosofía y artes.	Lun - Vie. 09:00-13:00, 15:00-19:00.
Colección Central	3°	Economía y Negocios, Ciencias de la Vida, Humanidades y Ciencias Sociales, Ciencias Exactas, Ingenierías, Comunicaciones y Bachillerato. Colección Referencia (enciclopedias, diccionarios, manuales, revistas, CD y películas).	Lun – Vie. 08:00-21:00. Sáb. 08:30-13:30.
Sala de lectura	4°	Sala de estudio	Lun – Vie. 08:00-21:00.

			Sáb. 08:30-14:00.
Colección Biomédica	4°	Ciencias Médicas, Odontología y Enfermería.	Lun – Vie. 08:00-20:00. Sáb. 08:30-13:30.
Colección General Biomédica	5°	Medicina, Odontología y Enfermería.	Lun – Vie. 08:00-22:00. Sáb. 08:30-13:30.

Colección central (3° piso): de forma adicional presta los siguientes servicios:

- Préstamo en sala.
- Préstamo a domicilio.
- Préstamo interbibliotecas UNAB.
- Préstamo interbibliotecario con bibliotecas de otras instituciones.
- Préstamo de notebooks.
- Sala de lectura: espacio habilitado con 1.000 puestos de estudio (3° y 4° piso).
- Sala de internet: Laboratorio de computación con 70 equipos de computación.
- Sala multimedia: para talleres de capacitación con 15 computadores, proyector y pizarra.
- Cafetería: servicio de cafetería.

Colección biomédica (4° piso): de forma adicional, presta los siguientes servicios:

- Box de estudio: espacio habilitado para el estudio grupal. Este espacio puede ser reservado por los usuarios con un día de anticipación mediante un sistema de autopréstamo disponible en <http://biblioteca.unab.cl>. Existen en este piso 18 boxes de estudio, con una capacidad para 6 personas cada uno. Cada box de estudio cuenta con pizarra y televisor que se puede conectar a un computador.
- Salas de reuniones: espacio habilitado para trabajo grupal. Existen 4 salas con capacidad para 10 personas cada una y cuentan con pizarra y televisor que se puede conectar a un computador. Las salas deben ser solicitadas en el mesón de préstamo.

Colección general biomédica (5° piso): presta los siguientes servicios:

- Sala de lectura silenciosa: espacio habilitado para el estudio individual con capacidad de 180 puestos de estudio.
- Box de estudio: espacio habilitado para el estudio grupal. Este espacio puede ser reservado por los usuarios con un día de anticipación mediante un sistema de autopréstamo disponible en <http://biblioteca.unab.cl>. Existen en este piso 18 boxes de estudio, con una capacidad para 6 personas cada uno. En cada box de estudio existe pizarra y televisor que se puede conectar a un computador.

En los pisos 3°, 4° y 5° existen servicios higiénicos inclusivos. Los pisos de biblioteca cuentan con climatización y una iluminación adecuada para la lectura.

#### **4.10 SATISFACCIÓN CON LA GESTIÓN DE RECURSOS DEL PROGRAMA**

Los resultados de la encuesta de satisfacción 2024, para el Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas, reflejan niveles muy altos en todos los grupos evaluados. Los estudiantes alcanzan un promedio del 92%, destacando la calidad de los espacios de trabajo, aulas, laboratorios, y el acceso a bases de datos y material bibliográfico, además de la disponibilidad de becas y pasantías; y el acceso a bases de datos electrónicas se evalúa en un 83%, lo que indica una oportunidad de mejora tanto para la oferta de recursos como para la capacitación en su uso, sumado al incremento de las velocidades de internet. Una estrategia para abordar esta área podría incluir

la actualización periódica y ampliación de las colecciones electrónicas, junto con la implementación y difusión de talleres formativos, que faciliten a los estudiantes el manejo efectivo de estas herramientas. Esto aseguraría que cuenten con información actualizada y relevante, fortaleciendo así su proceso de aprendizaje e investigación.

Por su parte, los graduados reportan una satisfacción media del 100% en aspectos como el acceso a la bibliografía básica, bases de datos especializadas y a laboratorios. Asimismo, el cuerpo académico muestra un elevado nivel de satisfacción, con un promedio del 97%, resaltando que las salas de clase (95%), los laboratorios (95%) y el material bibliográfico (100%) cumplen adecuadamente con los requerimientos académicos. Estos datos, presentados en la tabla 38, reflejan el compromiso del Programa y de la Universidad en proveer recursos e infraestructura de alta calidad para el desarrollo integral de la formación doctoral, a la vez que impulsa un proceso continuo de mejora.

**Tabla 38. Satisfacción en relación con la gestión de recursos del Programa**

Pregunta	Respuestas favorables %
<b>Estudiantes</b>	<b>Media: 92%</b>
La Universidad tiene a disposición de los alumnos espacios de trabajo adecuados	94%
Las salas de clases tienen instalaciones adecuadas a los requerimientos académicos y a la cantidad de alumnos	89%
Existen laboratorios de investigación implementados para un buen desarrollo de la tesis	100%
Las bases de datos electrónicas a las cuales tengo acceso son adecuadas y suficientes	83%
La biblioteca adquiere permanentemente importantes publicaciones periódicas (revistas, informes, etc.) sobre las disciplinas del Programa	91%
Existen becas o ayuda económica para que los estudiantes realicen sus estudios	100%
Existen pasantías para los estudiantes en otros Programas nacionales o extranjeros	92%
El material bibliográfico está disponible de manera virtual	94%
<b>Graduados</b>	<b>Media: 100%</b>
Tuve acceso a la bibliografía básica requerida en cada asignatura	100%
Tuve conocimiento sobre el acceso a bases de datos especializadas	100%
Tuve acceso a laboratorios para el desarrollo de distintas actividades académicas	100%
<b>Académicos</b>	<b>Media: 97%</b>
Las salas de clases tienen instalaciones adecuadas a los requerimientos académicos y a la cantidad de alumnos.	95%
Los laboratorios y otras instalaciones necesarias están correctamente implementados.	95%
El material bibliográfico que se requiere para cada asignatura se encuentra disponible en biblioteca o son accesibles por internet.	100%

#### **4.11 ANALISIS DEL CRITERIO**

##### **oportunidades de Mejora**

- Reforzar la promoción y divulgación de concursos internos.
- Mejorar difusión y acceso a bases de datos electrónicas para los estudiantes.

##### **Debilidades**

- No se identifican debilidades relacionadas a este criterio

**Posicionamiento del criterio a examinar:**

El Programa de Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas se encuentra respaldado por una sólida institucionalidad que prioriza el desarrollo de la investigación y la excelencia en los doctorados. El continuo fortalecimiento del aseguramiento de la calidad y la actualización constante del Programa permiten que los resultados del seguimiento y evaluación de la gestión académica y administrativa sean decisivamente incorporados en la toma de decisiones, lo que facilita la proyección y sustentabilidad del Programa a corto, mediano y largo plazo, en coordinación con las unidades centrales. Además, el Programa dispone de un robusto sistema de apoyo para los estudiantes, que incluye programas de habilidades complementarias, acceso a infraestructura de punta, becas y fondos concursables para financiar proyectos de vinculación con el medio, el desarrollo de tesis, la asistencia a congresos nacionales e internacionales y la realización de pasantías en el extranjero. Finalmente, se puede evidenciar que el Programa cuenta con los recursos económicos, materiales, tecnológicos y fuentes de información para su quehacer.

En este sentido, es posible detallar desde los niveles 1 y 2 de los criterios y estándares de calidad, que el Programa cumple con:

- ✓ Existe una política institucional que define y orienta el quehacer de los programas de doctorado de la UNAB. Además, hay una organización que apoya la gestión administrativa del Doctorado.
- ✓ El Programa cuenta con una organización adecuada (Dirección, Comité Académico y secretaría Académica).
- ✓ Las y los académicos que gestionan el Programa son parte del claustro del mismo, y tienen bien definidas sus funciones y tiempo de dedicación.
- ✓ Existe un reglamento (tanto institucional como interno del Programa), que regula la incorporación y renovación del cuerpo académico; la admisión de estudiantes; la designación de directores tutores de tesis y del comité de tesis.
- ✓ Los estudiantes y académicos cuentan con espacios compartidos y propios, con recursos y equipamiento para el desarrollo de las diversas actividades asociadas al Programa.
- ✓ La Institución cuenta con fondos de becas, para pasantías y participación en conferencias, que están disponibles para los estudiantes del Programa.

#### Criterio 4. Organización interna y gestión de recursos

	X	
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3

### III. Dimensión Aseguramiento Interno de la Calidad (10 páginas)

#### Criterio 5. Capacidad de autorregulación y mejora continua

##### 5.1 VICERRECTORÍA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (VRAC)

La Vicerrectoría de Aseguramiento de la Calidad (VRAC) <https://calidad.unab.cl>, lidera la planificación y ejecución de iniciativas que garantizan la efectividad y calidad en la Institución. Esta unidad evalúa los requisitos de los organismos de acreditación y coordina la correcta implementación de los procesos de acreditación a nivel institucional, de carreras y programas de pregrado y postgrado, tanto a nivel nacional como internacional. Asimismo, la VRAC formula políticas y ajusta la gestión académica para alcanzar y mantener los estándares de calidad requeridos, promoviendo una comparabilidad creciente en el ámbito global. Además, establece pautas, facilita la coordinación de actividades de aseguramiento de la calidad en todas las sedes y supervisa la firma de convenios y contratos necesarios para cumplir con sus funciones. La estructura organizativa de la VRAC se detalla en la figura 16.



Figura 16. Organización de la Vicerrectoría de aseguramiento de la Calidad UNAB

##### 5.2 POLÍTICA DE CALIDAD UNAB

Desde el 2020, la UNAB implementó una Política de Aseguramiento de la Calidad o política de Calidad (Anexo complementario 26), que define los lineamientos para demostrar de manera efectiva la capacidad de la institución para cumplir con su misión, visión, propósitos y valores, formando así su identidad institucional. Esta política establece criterios y mecanismos para evaluar de manera permanente, sistemática e integral la calidad de los procesos y resultados universitarios, y tiene un alcance transversal que involucra a todos los actores y actividades, fomentando una cultura de autorregulación en cada uno de sus miembros. Para lograr este objetivo, se cuenta con una estructura y herramientas adecuadas que facilitan el cumplimiento de los fines planteados.

La Política de Calidad de la UNAB se sustenta en los principios de transparencia, participación, sistematicidad, integralidad y coherencia con los objetivos y valores institucionales, basándose en la probidad, la ética, y promoviendo la flexibilidad. Se encuentra en constante revisión y evaluación tanto interna como externa, y se apoya en información y evidencia, manteniendo un enfoque en la autorregulación y la mejora continua.

La misión de la UNAB se sustenta en tres pilares fundamentales: la formación integral de profesionales y graduados, la generación y transferencia de conocimiento, y el establecimiento de relaciones bidireccionales con su entorno relevante. En este contexto, la promoción y gestión de instancias de calidad en cada una de estas áreas, es crucial para alcanzar los estándares establecidos. Por ello, la institución ha adoptado procesos de evaluación continua y de mejoramiento progresivo de todas las actividades relacionadas con la docencia, la investigación y la vinculación con el medio. El Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas refleja este compromiso a través de avances consistentes que se evidencian en los criterios de Carácter, Objetivos y Estructura del Programa; Cuerpo Académico y Líneas de Investigación; y Asociación y Colaboración Nacional e Internacional, tal como se presenta en el Informe de Autoevaluación. En estos aspectos, el Programa ha superado de manera adecuada las observaciones del proceso de acreditación anterior y, gracias a su estado actual, ha logrado avances significativos, mejorando de forma positiva los indicadores relevantes para la búsqueda continua de la excelencia académica.

### **5.3 SISTEMA DE ASEGURAMIENTO INTERNO DE LA CALIDAD (SAIC)**

La Institución y el Programa de Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas consideran el Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad (SAIC) como una herramienta estratégica esencial para planificar, ejecutar, evaluar y rediseñar los componentes que garantizan el cumplimiento de las metas y orientaciones de calidad establecidas. Este sistema surge del reconocimiento de los principales procesos planificados en todas las áreas de la Institución. Su diseño fue desarrollado por la VRAC, con el valioso apoyo de la Dirección de Procesos, y ha recibido la validación de varios órganos colegiados, lo que refuerza su papel en la mejora continua de los procesos internos.

Los objetivos del SAIC incluyen:

Operacionalizar la Política de Calidad de la UNAB, con el fin de establecer marcos de acción, evaluación y mejora continua de sus lineamientos.

Contribuir a garantizar la existencia de un conjunto de elementos indispensables para el ejercicio de las funciones misionales de la UNAB, considerando el contexto interno y externo.

Contribuir al cumplimiento de la misión, visión y propósitos institucionales, facilitando la toma de decisiones basada en la evidencia y revisión continua.

Garantizar y promover el mejoramiento continuo y el fortalecimiento de la capacidad de autorregulación con el fin de asegurar la pertinencia y calidad de todo el quehacer institucional en cada uno de sus niveles.

Lograr un mejoramiento continuo y el fortalecimiento de la capacidad de autorregulación y toma de decisiones para el cumplimiento de la misión y propósitos institucionales.

El SAIC se compone de una serie de propósitos y objetivos que configuran el Modelo de Aseguramiento de la Calidad, cuyo fin principal es proporcionar directrices para implementar de manera efectiva la autorregulación en la Universidad. Este modelo se apoya en mecanismos de mejora continua, tanto internos como externos, que abarcan todas las actividades institucionales, y está diseñado para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad en el quehacer

universitario. En conjunto, el SAIC establece una sólida capacidad de autorregulación que sustenta el compromiso institucional con la excelencia.

El Modelo de Aseguramiento de la Calidad se sustenta en cuatro pilares:

**1- Coherencia:** se evalúa la congruencia entre las actividades realizadas por la Institución y su misión, visión, valores, propósitos y disposiciones legales pertinentes. Con el propósito de fortalecer este alineamiento, el Programa de Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas ha implementado, de forma progresiva y sistemática, diversos procesos de ajuste. Entre ellos, destaca la actualización continua de contenidos en asignaturas troncales, especialmente aquellas vinculadas a los avances en ciencia y tecnología, como *Programación para Bioinformática*. Asimismo, se ha ampliado la oferta de cursos electivos, con el objetivo de ofrecer a los estudiantes un abanico más diverso de opciones formativas dentro del Programa.

**2- Pertinencia y efectividad:** se refieren a la medida en que las funciones misionales del Programa están alineadas y satisfacen los requerimientos tanto internos como del entorno, evaluando su pertinencia, eficacia y eficiencia. A partir de los ajustes curriculares detallados en el criterio 1 de este informe, el Programa ha adoptado perfiles de egreso y un plan de estudios actualizado que reflejan el sello institucional y no solo responden a las necesidades del medio, sino que también a las observaciones de la CNA, a partir del anterior proceso de acreditación. Además, se han implementado procesos de evaluación continua en el área, que funcionan como mecanismos para medir el logro del perfil de egreso, y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, con especial atención a la optimización de las metodologías de enseñanza y evaluación.

**3- Homogeneidad:** evaluación de la integridad institucional, que implica la aplicación sistemática de políticas, normativas y procesos en todas las áreas de la institución. La Ficha de Datos, (tabla 5.3) da cuenta de las definiciones reglamentarias vigentes (decretos, políticas, reglamentos, planes, modelos, estrategias, resoluciones y protocolos) que garantizan una normativa general y específica adecuada para el funcionamiento óptimo del Programa.

**4- Autorregulación:** El sistema de autorregulación se sustenta en políticas explícitas, y en la disponibilidad de información precisa, verificable y auditabile, lo que permite un análisis institucional integral y facilita la autoevaluación para impulsar la mejora continua y la toma de decisiones. Este sistema se caracteriza por su transparencia y por fomentar la participación de los distintos niveles institucionales. En el contexto del postgrado, es fundamental desarrollar programas que respondan a las demandas del entorno, permitiendo iniciar procesos tempranos de autoevaluación, auditorías académicas y el seguimiento de los planes de desarrollo y mejora, así como registrar y supervisar la calificación académica de los docentes adscritos. La evaluación de la calidad docente, junto con la aplicación de encuestas de satisfacción, constituye otra práctica esencial para garantizar la excelencia. Estas medidas han contribuido a que el Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas presente indicadores mejorados en comparación con el proceso de acreditación anterior y de cuenta de la superación de las observaciones consignadas en la Res. Exenta N° 1727.

El Modelo considera la implementación de diversos mecanismos (interno y externo) de aseguramiento de la calidad, como se detalla a continuación:

**Tabla 39. mecanismos de aseguramiento de la calidad**

Mecanismos internos:	Mecanismos externos:
Planificación estratégica institucional Políticas y normativas institucionales Órganos colegiados Auditorías académicas Autoevaluación de carreras y programas Assessment del aprendizaje estudiantil Elaboración de encuestas Evaluación de desempeño académico Auditorías de procesos Gestión y balance del SAIC	Acreditación institucional, nacional e internacional  Acreditación de carreras y programas  Auditorías externas

En coherencia con los planteamientos institucionales, el Programa cuenta con las siguientes instancias propias de autorregulación:

**Cuerpos colegiados:** Los cuerpos colegiados tienen un papel esencial en promover la autorregulación y el mejoramiento continuo del Programa, ya que se encargan de acordar e implementar medidas y de monitorear resultados en aspectos clave como los objetivos, el perfil de egreso, el plan de estudios, los planes de vinculación con el medio, la participación estudiantil, la evaluación docente y el assessment del aprendizaje. Tal y como se detalla en el criterio "Organización Interna y Gestión de Recursos", el Programa no solo cuenta con el Comité Académico, sino que también incluye representantes de estudiantes para asegurar una participación más amplia y representativa.

**Evaluación académica:** Se realizan evaluaciones que permiten el análisis de los resultados de la evaluación docente y de la evaluación anual de desempeño académico.

**Revisión sistemática del perfil de egreso y plan de estudios:** lleva a cabo una revisión sistemática del perfil de egreso y del plan de estudios basados en lineamientos internos (ej. PEI, Modelo Educativo) y externos (ej. Observaciones CNA).

**Análisis y seguimiento de los resultados de las encuestas anuales de opinión aplicados por la VRAC, a estudiantes, académicos y egresados:** Los resultados de encuestas anuales de opinión aplicadas por la VRAC, que se disponen en formato detallado por campus, jornada y otros elementos en la plataforma interactiva PowerBi, permiten identificar áreas de mejora.

**Seguimiento y análisis de los indicadores de progresión académica sistemático:** se realiza un seguimiento riguroso de los indicadores de progresión académica (retención, titulación, tiempo de graduación y asignaturas críticas) para generar acciones remediales que optimicen los resultados.

**Seguimiento de los planes de mejora:** el seguimiento de los planes de mejora se efectúa mediante un procedimiento detallado, en el que participan la VRAC (certificada bajo la Norma ISO 9001:2015), el Decano, el Director de Aseguramiento de la Calidad de la Facultad y el Consejo de Facultad, utilizando una plataforma en SharePoint (figura 18) para garantizar el cumplimiento sistemático de las acciones comprometidas y abordar de manera efectiva tanto las debilidades identificadas en procesos anteriores, como las observaciones de la Comisión Nacional de Acreditación.

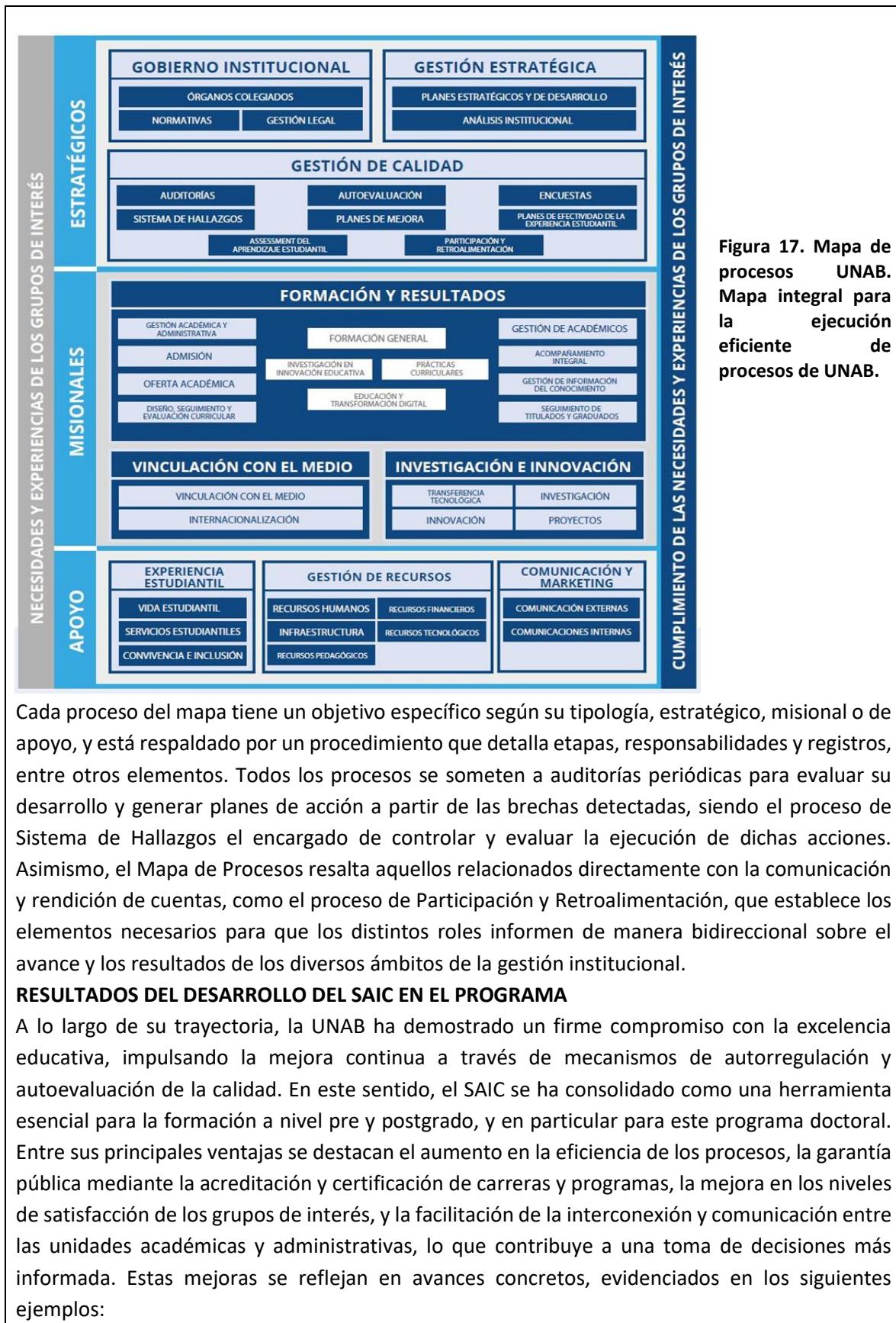
## ROLES DENTRO DEL SAIC

Para asegurar un desarrollo eficaz, el Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad (SAIC) define diversos roles que facilitan la ejecución de sus funciones, tal como se detalla en la tabla 43. En su gestión, el SAIC coordina y supervisa el desarrollo del Mapa de Procesos, que actúa como la herramienta operativa clave del modelo de calidad implementado (figura 17). Además, el Mapa de Procesos destaca las actividades directamente relacionadas con la comunicación y la rendición de cuentas, estableciendo, por ejemplo, el proceso de Participación y Retroalimentación, el cual permite una comunicación bidireccional entre los distintos roles, facilitando la actualización constante sobre el progreso, desarrollo y resultados de las diversas áreas de acción en la gestión institucional.

**Tabla 40. Roles y funciones para la gestión de la calidad UNAB**

ROL POLÍTICO	ROL ESTRATÉGICO	ROL TÁCTICO	ROL OPERATIVO	
Responsabilidad	Comité de Rectoría	Vicerrectoría de Aseguramiento de la Calidad	Consejo de Facultad	Direcciones de unidades académicas y administrativas
Acciones	Decidir respecto de las estrategias de calidad. Evaluar el cumplimiento de la política de calidad. Comprende todas las atribuciones relativas a la estrategia y análisis del aseguramiento de la calidad a nivel institucional. Se articula como Comité de Calidad a nivel institucional	Elaborar estrategias de aseguramiento de la calidad. Realizar seguimiento de cada función misional. Socializar los lineamientos de calidad. Implementar el SAIC. Gestionar auditorías y certificaciones.	Definir acciones a implementar de la función misional. Evaluar y monitorear periódicamente el desarrollo y cumplimiento de los objetivos de calidad. Se articula como Comité de Calidad a nivel de facultad.	Implementar acciones definidas según los procesos SAIC
Responsables directos	Rector	Vicerrector de Aseguramiento de la Calidad Director del SAIC	Decano	Directores de Escuelas, carreras, programas, departamentos y centros. Directores de unidades administrativas.

El SAIC gestiona y monitorea el efectivo desarrollo del Mapa de Procesos, el cual se establece como la herramienta operativa del modelo de calidad definido (figura 17).



### **Ejemplos prácticos:**

**Altos niveles de satisfacción estudiantil y de otros grupos consultados:** Se evalúa mediante encuestas comparativas entre períodos, mostrando excelentes resultados en este proceso de autoevaluación comparables con el proceso de acreditación anterior. Es así como, en las encuestas aplicadas, los niveles de satisfacción entre los estudiantes alcanzaron un 92%, entre los graduados, un 98% y entre los académicos, se alcanzó un 97%.

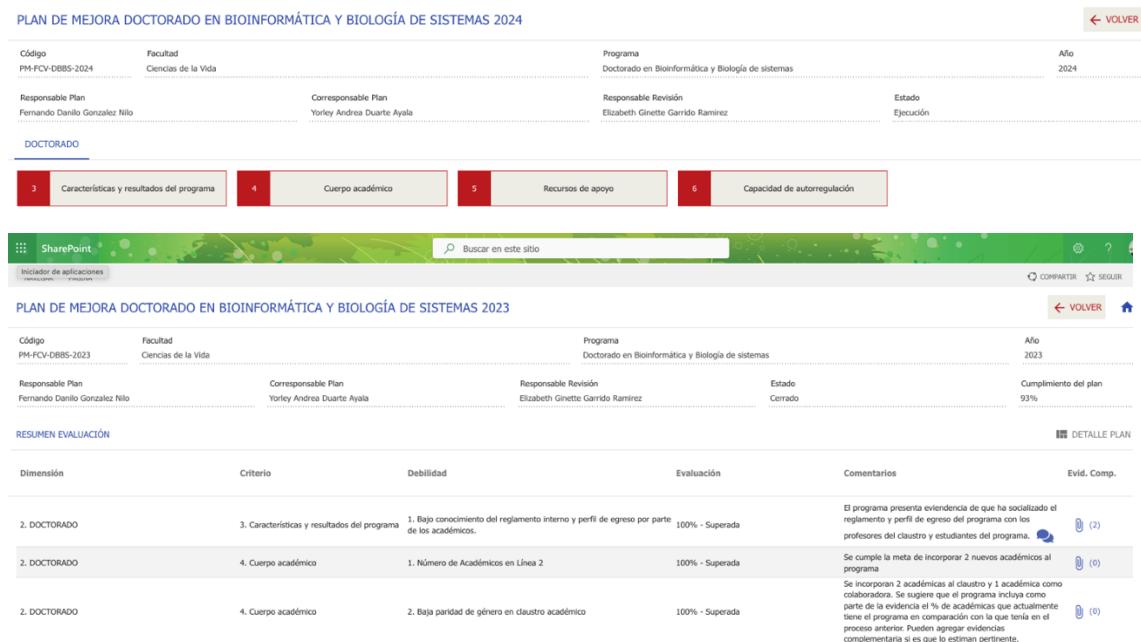
**Procesos de autoevaluación:** El Programa ha demostrado capacidad de autorregulación y mejora continua. En el primer proceso de acreditación se obtuvieron 3 años de acreditación (sin contar con graduados). Para el proceso actual se presenta evidencia suficiente de mejoras sostenidas, a partir de las observaciones de la CNA y del plan de mejora del Programa.

**Perfeccionamiento de procesos clave:** Se ha incrementado la productividad académica, se ha ampliado el claustro, y se ha mejorado la participación y comunicación. Además, hemos establecido vínculos con empresas, entre otros aspectos relevantes.

**Mejoras en indicadores estratégicos:** Se observan avances en la progresión estudiantil, fortalecimiento de las líneas de investigación y en la productividad académica, corroborados en los criterios 2 ("Resultados del Proceso Formativo") y 3 ("Cuerpo Académico y Líneas de Investigación") del presente informe.

**Generación de planes de acción:** Se han elaborado planes realistas y verificables, que facilitan el seguimiento y la mejora continua en el Programa.

## **5.4 PLATAFORMA DE EVALUACIÓN DE LOS PLANES DE MEJORA.**



Dimensión	Criterio	Debilidad	Evaluación	Comentarios	Evid. Comp.
2. DOCTORADO	3. Características y resultados del programa	1. Bajo conocimiento del reglamento interno y perfil de egreso por parte de los académicos.	100% - Superada	El programa presenta evidencia de que ha socializado el reglamento y perfil de egreso del programa con los profesores del claustro y estudiantes del programa.	(2)
2. DOCTORADO	4. Cuerpo académico	1. Número de Académicos en Línea 2	100% - Superada	Se cumple la meta de incorporar 2 nuevos académicos al programa	(0)
2. DOCTORADO	4. Cuerpo académico	2. Baja paridad de género en claustro académico	100% - Superada	Se incorporan 2 académicas al claustro y 1 académica como catedrática. Se asevera que el programa incluye como parte de la evidencia el % de académicas que actualmente tiene el programa en comparación con la que tenía en el proceso anterior. Pueden agregar evidencias complementarias si es que lo estiman pertinente.	(0)

**Figura 18.** Visualización de la plataforma institucional de seguimiento de planes de mejora

El Programa cuenta con una plataforma institucional de seguimiento de planes de mejora (figura 18) que, en coordinación con la Dirección de Aseguramiento de la Calidad, evalúa anualmente el

progreso de estos planes, incluyendo indicadores clave como la tasa de graduación, el tiempo de permanencia, la tasa de deserción y la de eliminación académica, mediante los criterios especificados en la tabla 41.

**Tabla 41.** Sistema de evaluación de las debilidades del plan de mejora del Programa.

Nivel de Superación de la debilidad	Descripción
No superada (0%)	La debilidad no se ha superado, las acciones ejecutadas no han sido las pertinentes o no se reportan verificadores.
No superada, con leves mejoras (25%)	La debilidad no se ha superado, aunque las acciones ejecutadas han dado resultados favorables, estos son incipientes, aún cuando existe una mejora parcial, esta situación no asegura que la debilidad se resuelva en el mediano plazo.
En proceso de superación, pero no resuelta (65%)	La debilidad está en proceso de superación, las acciones realizadas demuestran un avance significativo con evidencias que respaldan que la debilidad se superará en el mediano plazo.
Superada (100%)	La debilidad ha sido superada, por lo que existe evidencia suficiente para demostrar el cumplimiento de la observación.

### REGLAMENTACIÓN ATINGENTE AL PROGRAMA

Existe una regulación institucional y específica, complementada con diversas herramientas, que se integra en los procesos de autorregulación y mejora continua del Programa. Esta normativa garantiza probidad, integridad, ética y transparencia, e incorpora mecanismos formales para la resolución de conflictos, entre los que destacan:

- Decreto vigente del Programa
- Reglamento interno del Programa
- Reglamento de estudios de Doctorado
- Reglamento de Jerarquización Académica
- Reglamento de Evaluación de Desempeño Académico
- Plan Estratégico Institucional
- Política de Investigación
- Resolución del Comité para la Equidad de Género y Liderazgo Femenino
- Política Integral de Convivencia, Inclusión, Promoción del Respeto, y Prevención del Acoso Sexual, Violencia y Discriminación de Género
- Política de Aseguramiento de la Calidad
- Plan de Desarrollo de Facultad
- Política de Vinculación con el Medio
- Código de Conducta y Ética

### 5.5 SATISFACCIÓN CON LA CAPACIDAD DE AUTORREGULACIÓN Y MEJORA CONTINUA

En resumen, los resultados de la encuesta de satisfacción (tabla 42) evidencian que todos los grupos muestran altos índices de satisfacción con el Programa. Los estudiantes alcanzan un promedio del 92% (con indicadores de conocimiento del reglamento y cumplimiento normativo al 100%, e información verídica entre el 90% y 100%), mientras que los graduados registran un 100% en todos los aspectos evaluados. Por su parte, el cuerpo académico presenta una media del 96%, destacando la claridad de la normativa y veracidad de la información (100%), así como un orgullo del 96% por formar parte del Programa, junto con altos niveles de satisfacción en el apoyo

para sus actividades docentes e investigativas. Estos resultados confirman el firme compromiso institucional con la excelencia y la mejora continua en el Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas.

**Tabla 42. Nivel de satisfacción con la capacidad de autorregulación y mejora continua.**

Pregunta	Respuestas favorables %
<b>Estudiantes</b>	<b>Media: 92%</b>
Tengo conocimiento del reglamento del Programa	100%
La publicidad recibida al postular refleja la realidad del Programa	88%
La información difundida del Programa es verídica y se cumple	90%
Los reglamentos y normativas que rigen el Programa se cumplen	100%
Estoy completamente satisfecho/a con la formación de postgrado que he recibido en esta institución	84%
<b>Graduados</b>	<b>Media:100 %</b>
La información difundida del programa es verídica y se cumple	100%
Los reglamentos y normativas que rigen el programa se cumplen	100%
En términos generales, se puede señalar que la formación que recibí fue de calidad	100%
La formación entregada en el programa ha impactado positivamente en mi desempeño académico o profesional	100%
<b>Académicos</b>	<b>Media:96 %</b>
La normativa para programas de postgrado es clara y conocida	100%
La información difundida del Programa es verídica y se cumple	100%
Los reglamentos y normativas que rigen el Programa se cumplen	100%
Los académicos tenemos participación en la evaluación periódica del Programa	94%
Para mí constituye un orgullo ser docente de este Programa	96%
Estoy satisfecho con el apoyo recibido en la Universidad Andrés Bello a mis actividades de investigación	90%
Estoy satisfecho con el apoyo recibido en la Universidad Andrés Bello a mis actividades docentes	95%

## ANALISIS DEL CRITERIO

### Oportunidades de Mejora y Debilidades:

- No se identifican oportunidades de mejora ni debilidades relacionadas a este criterio

### Posicionamiento del criterio a examinar:

La Institución cuenta con una arraigada cultura de calidad respaldada por un sólido Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad (SAIC) y una plataforma dedicada al seguimiento de planes de mejora. Estos elementos proporcionan una base sólida para garantizar que el Programa tome decisiones acertadas basadas en sus resultados. Además, la efectividad de los mecanismos internos de aseguramiento de la calidad se hace evidente a través de la mejora constante del Programa mediante la creación de rúbricas de evaluación, encuesta docente, etc. A nivel operativo, esta cultura de calidad se manifiesta en el compromiso tanto de la Universidad como del cuerpo docente y los estudiantes doctorales en la implementación continua y consistente de acciones de mejora. En este sentido, es posible detallar desde los niveles 1 y 2 de los criterios y estándares de calidad, que el Programa cumple con:

- ✓ El Programa y la Universidad cuenta con políticas, reglamentos, mecanismos y procesos para la toma decisiones que permiten el aseguramiento de la calidad y evidencia el proceso de mejora continua.
- ✓ La Universidad, desde la Vicerrectoría de Aseguramiento de Calidad, evidencia que posee una cultura de calidad, la cual es compartida por el Programa y se evidencia la aplicación de los procesos y participación de académicos y estudiantes.

Criterio 5. Capacidad de autorregulación y mejora continua

		X
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3

#### IV. Dimensión Vinculación con el Medio (10 páginas)

##### Criterio 6. Asociación y colaboración nacional e internacional

El Programa reconoce la importancia estratégica de mantener y fomentar vínculos activos y colaborativos con una amplia gama de instituciones, tanto a nivel nacional como internacional. Estos lazos institucionales no solo enriquecen la experiencia académica y formativa de los estudiantes, sino que también actúan como catalizadores para la generación de conocimiento innovador y de vanguardia. Además, proporcionan a académicos y estudiantes la invaluable oportunidad de integrarse y participar activamente en redes globales de colaboración e investigación, ampliando así sus horizontes y perspectivas en el campo de la bioinformática y la biología de sistemas.

Así mismo, el Programa se beneficia de las amplias redes de colaboración nacional e internacional que mantienen los académicos del claustro, las cuales fortalecen el desarrollo académico y científico de los estudiantes. Estas redes incluyen vínculos activos con instituciones de prestigio como la Pontificia Universidad Católica de Chile, la Universidad de Chile, la Universidad Católica del Norte, así como centros internacionales en Alemania, Francia, Estados Unidos y Canadá. Gracias a estas colaboraciones, los estudiantes pueden acceder a pasantías, codirecciones internacionales de tesis, participación en proyectos conjuntos y oportunidades de coautoría en publicaciones científicas, lo que puede ampliar su proyección profesional y académica en contextos globales.

El carácter internacional del Programa es una fortaleza clave, ya que atrae el interés de postulantes de América Central, América del Sur y Asia (figura 10). De los estudiantes con matrícula vigente (cohorte 2021-2025), el 13% (3 de 23) provienen de instituciones extranjeras (tabla, Ficha de Datos), lo que enriquece el Programa con diversas perspectivas y experiencias, fomentando el establecimiento de redes de colaboración globales.

Dada la relevancia de la asociación y colaboración nacional e internacional para el Programa, se han priorizado las siguientes actividades:

- Generación y actualización de convenios con instituciones nacionales e internacionales.
- Incorporación de profesores visitantes externos a la UNAB, reconocidos por sus contribuciones a alguna de las líneas de investigación del Programa, pero también asociados a disciplinas complementarias útiles para la investigación en bioinformática y biología de sistemas.
- La realización de estadías y pasantías al extranjero por parte de los estudiantes y profesores del Programa.
- La participación de estudiantes en congresos y talleres nacionales e internacionales.
- La difusión internacional del Programa.

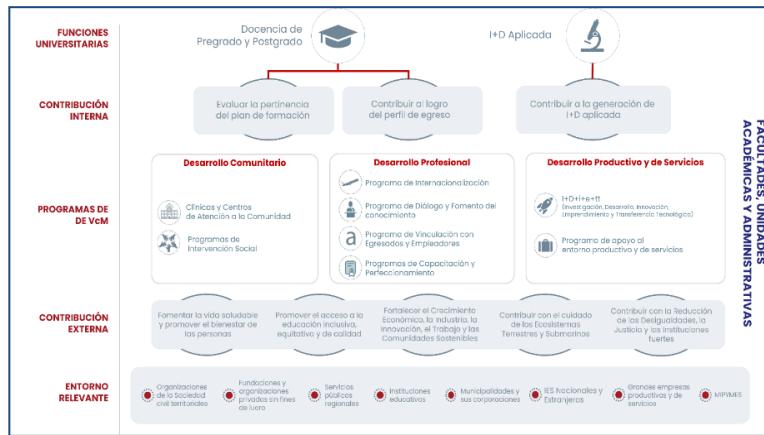
##### 6.1 APOYO ORGANIZACIONAL AL PROGRAMA

###### Vicerrectoría de Vinculación con el Medio y Alumni

Esta Vicerrectoría (<https://vinculacion.unab.cl>) es responsable de la correcta implementación y evaluación de la política de Vinculación con el Medio a nivel institucional. La complejidad creciente de la sociedad exige a las universidades que sostengan una mayor interacción con su entorno natural, social, económico, productivo y cultural, y que sean capaces de asumir los desafíos asociados a las nuevas necesidades sociales y económicas, presentes en la agenda

pública nacional. La UNAB reconoce la importancia de la Vinculación con el Medio como una función esencial de la educación superior, expresión sustantiva de su responsabilidad social e integrada transversalmente al conjunto de funciones universitarias.

El Modelo Institucional de Vinculación con el Medio de la UNAB es el marco conceptual que orienta el accionar de la Universidad y del DCE, para establecer nexos de valor con su entorno, el que se encuentra descrito en la figura 19.



**Figura 19.** Marco conceptual Vinculación con el Medio

El Programa cuenta con un Plan de Vinculación con el Medio (Anexo complementario 27) alineado al Plan de Desarrollo de la Facultad, cuyo objetivo general es fortalecer la integración activa del Programa con su entorno nacional e internacional, promoviendo la colaboración académica, científica y social. Para ello, contempla los siguientes ejes estratégicos:

- Colaboración institucional y científica: Establecer y fortalecer vínculos con actores externos mediante publicaciones conjuntas, convenios formales de colaboración, y participación en redes nacionales e internacionales coherentes con el perfil del Programa.
- Divulgación y participación académica: Promover la difusión del conocimiento a través de la participación anual de estudiantes y académicos en congresos, seminarios y otras actividades de divulgación científica tanto a nivel nacional como internacional.
- Internacionalización: Impulsar la movilidad académica mediante convenios internacionales, fomentando pasantías, intercambios y colaboración con instituciones extranjeras para estudiantes y docentes.
- Retroalimentación externa: Incorporar sistemáticamente la visión de pares académicos y actores relevantes externos para enriquecer la calidad del Programa.
- Evaluación de impacto: Medir la contribución del Programa al desarrollo científico y formativo, así como su reconocimiento por parte de actores externos clave.

#### Vicerrectoría de Asuntos Internacionales

Esta Vicerrectoría ( <https://internacional.unab.cl> ) es el área encargada de proyectar a la comunidad académica en el exterior, vincular a sus estudiantes con el mundo y acercar a sus investigadores y académicos a otros modelos educativos. Su misión es facilitar el acceso del estudiante a diversas opciones para vivir una experiencia educativa internacional, con el fin de

entregar una visión de mundo integradora, global e inclusiva, como compromiso del sello internacional UNAB. La Dirección del Programa colabora con esta unidad para la elaboración de nuevos convenios internacionales, así como la inducción y apoyo a los estudiantes extranjeros que forman parte del Doctorado.

La Dirección del Programa posibilita la coordinación efectiva de todas las actividades y condiciones de operación necesarias para desarrollar las actividades relacionadas con la Vinculación con el medio / Asociación y colaboración nacional e internacional. Los instrumentos de Internacionalización disponibles del Programa son:

- ✓ Pasantías internacionales: actividad académica que se desarrolla en el marco del trabajo final de grado.
- ✓ Intercambio académico: para la movilidad de estudiantes entre instituciones en convenio.
- ✓ Actividades Internacionales, nacionales de estudiantes y académicos: asistencia a congresos, seminarios y/o actividades de carácter académico.

## 6.2 CONVENIOS Y ACUERDOS NACIONALES E INTERNACIONALES

El establecimiento de convenios nacionales e internacionales permite que los estudiantes tengan acceso a relacionarse con instituciones y empresas externas, que fortalezcan sus competencias profesionales, los alberguen en sus instalaciones para realizar pasantías y les permitan interactuar con investigadores externos para crear redes de colaboración. El Programa desde sus inicios ha buscado y establecido convenios y vinculaciones con distintas instituciones académicas y empresas a nivel nacional e internacional.

**A nivel nacional**, se ha consolidado un convenio con una empresa y una vinculación con otra de base científico-tecnológica, y un convenio con una Universidad (tabla 43). Es importante hacer notar que la relación con estas empresas (PhageLab y Viña Concha y Toro) ha fortalecido las relaciones de investigación, beneficiándose mutuamente las partes involucradas, enriqueciendo la formación de los estudiantes, robusteciendo el cuerpo académico y fomentando entre los estudiantes una mayor conexión con el sector productivo.

Es importante resaltar que de la colaboración establecida con la empresa Viña Concha y Toro, se ha generado el planteamiento y desarrollo de la tesis del alumno Eduardo Lamoza, quien trabaja bajo la tutela del Dr. José Manuel Pérez, miembro del claustro. Este proyecto colaborativo no solo refuerza los lazos entre la academia y la industria, sino que también ha generado que el estudiante haya sido reconocido por su mérito mediante la obtención de la beca ANID de Tesis de Doctorado en el Sector Productivo en el año 2024. Respecto del convenio con la empresa PhageLab, este permitió el ingreso del estudiante Daniel Tichy al Programa, y el planteamiento y desarrollo de su tema de tesis, en sintonía con el área de investigación de la empresa.

Respecto del convenio en trámite con la Universidad, esta colaboración es directamente con el Doctorado en Biofísica y Biología Computacional y el Doctorado en Neurociencias de la Universidad de Valparaíso, y su formalización consiste en la colaboración académica y participación de estudiantes de ambos doctorados en los cursos electivos, seminarios, co-tutorías y colaboración directa de los Académicos en las actividades que se requieran. Este convenio está

en proceso de firma por la reciente incorporación del doctorado en Neurociencias de la misma institución.

**Tabla 43.** Convenios y vinculaciones vigentes nacionales

Nombre Institución Colaboradora	Año	Estudiantes Beneficiados
Viña Concha y Toro (en proceso de formalización)	2024	Eduardo Lamoza
Phage Lab	2024	Daniel Tichy
Universidad de Valparaíso (En proceso de firma)	2025	Por definir

Finalmente, es necesario señalar que actualmente se está perfeccionando un convenio con el Doctorado en Bioquímica y Bioinformática de la Universidad de Concepción. Esta iniciativa promete fomentar la sinergia y el trabajo conjunto entre dos instituciones académicas líderes en el país, abriendo nuevas oportunidades para la investigación y la formación de investigadores de alto nivel.

**A nivel internacional**, el Programa ha forjado alianzas estratégicas con instituciones internacionales de renombre. Actualmente, existen convenios firmados con dos prestigiosas universidades estadounidenses: la Universidad de California, Davis y la Universidad de Maryland Baltimore County (UMBC). El convenio con esta última se estableció en el marco de un proyecto de Fomento a la Vinculación Internacional (FOVI-ANID), liderado por la Dra. Valeria Márquez y la Dra. Romina Sepulveda. Este proyecto no solo facilitó el intercambio de conocimientos y experiencias a través de la pasantía de la Dra. Sepúlveda en la UMBC, sino que también enriqueció la formación de los estudiantes del programa de Doctorado, gracias al seminario impartido por la Dra. Maricel Kann en el curso de Bioinformática Estructural, así como a un seminario abierto a toda la comunidad académica realizado en Santiago. Producto de esta colaboración, la Dra. Kann ahora es parte de los profesores visitantes que contribuyen en la formación de los estudiantes del Programa. Adicionalmente, el programa cuenta con 3 convenios en proceso de formalización (tabla 44).

**Tabla 44.** Convenios internacionales

Nombre	Estado	País
University of California, Davis	Firmado	EE.UU
U. de Maryland Baltimore County	Firmado	Estados Unidos
Universidad de la República	En proceso de solicitud de firma	Uruguay
Instituto Politecnico Nacional	En proceso de solicitud de firma	México
U. de Montpellier	En redacción	Francia

En comparación con el proceso de acreditación anterior, en el que el Programa contaba con un único convenio de colaboración formal con la Universidad de California, Davis, actualmente se evidencia un avance significativo en términos de consolidación y expansión de redes colaborativas. A la fecha, el Programa ha establecido nuevos convenios internacionales, como con la Universidad de Maryland (EE.UU.), y nacionales, como con la empresa de base biotecnológica PhageLab y con programas de doctorado afines de la Universidad de Valparaíso. Este crecimiento en el número y diversidad de convenios refleja un fortalecimiento sustantivo del componente de vinculación institucional, ampliando las oportunidades de cooperación

académica, movilidad y desarrollo de investigación conjunta para estudiantes y académicos del Programa.

### 6.3 INTERNACIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA

El Programa cuenta con la participación de 13 profesores visitantes que son investigadores de renombre internacional en sus respectivas áreas de especialización (tabla 22 y 25, Criterio 3 de este informe). Todos ellos han participado en el Programa a través de seminarios (presenciales y/o online) y cursos anuales dictados para alumnos del programa. Adicionalmente han participado o participan dirigiendo tesis como co-tutor, y en comisiones de tesis como revisores externos, participando así activamente en la formación de los estudiantes.

### 6.4 COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN DE RESULTADOS DE TESIS EN INSTANCIAS NACIONALES E INTERNACIONALES

#### Asistencia a congresos.

La participación de los estudiantes en congresos y eventos científicos constituye una oportunidad invaluable para su formación. Reconociendo la importancia de estas instancias, la Universidad, a través de la VRID, respalda activamente la asistencia de los estudiantes mediante asignación de becas destinadas a cubrir los costos de inscripción en eventos científicos. En los últimos cinco años, los estudiantes han participado como expositores u oyentes en un total de 55 instancias (39 como expositores), como se detalla en la tabla 6.2.1 de la Ficha de Datos. De estas, el 71% corresponde a eventos nacionales, y el 29% a eventos internacionales. Es relevante destacar que el 59% de las participaciones corresponden a mujeres. La tabla 45 muestra la participación de los estudiantes en congresos, pasantías y otras actividades, que incluyen la organización de eventos científicos, capacitaciones, charlas y la elaboración de material educativo, entre otros.

**Tabla 45. Participación de estudiantes como expositores en congresos, pasantías y otras actividades**

Actividad de vinculación con el medio	Año					
	2021	2022	2023	2024	2025	Total
Expositor Congresos nacionales	3	7	15	9	5	39
Expositor/oyente Congresos internacionales	1	3	7	2	3	16
Otras actividades como organizador/expositor	2	7	13	17	6	45
Pasantías en el extranjero	0	0	2	1	1	4
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>37</b>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>103</b>

#### Pasantías o estadías

Los estudiantes del Programa cuentan con diversas herramientas de respaldo para llevar a cabo pasantías en el extranjero, tanto a través de financiamiento externo, como el beneficio de pasantía doctoral para becarios ANID, así como la posibilidad de postular al Concurso Interno de Pasantías de Investigación en el Extranjero UNAB. Durante el período 2021-2025, se concretaron 4 pasantías en el extranjero, y una a nivel nacional, todas financiadas a través de ANID, como se detalla en la siguiente tabla 46.

**Tabla 46. Pasantías de los estudiantes del Programa, período 2021-2025**

Estudiante	Año	Institución	País	Financiamiento

Ingrid Araya	2022	U. Austral de Chile	Chile	Proyecto FONDECYT (Tutor) ECOS/ANID
Ingrid Araya	2023	U Nancy/CNRS	Francia	Proyecto FONDECYT (Tutor)
Cristina Muñoz	2023	U. de Manchester	Reino Unido	Beca pasantía en el extranjero ANID
Gabriel Kruger	2024	U. de Montpellier	Francia	Proyecto FONDECYT (Tutor)
Lucila Morales	2025	Pontificia Universidad Católica Do Rio Grande Do Sol	Brasil	Proyecto FONDECYT (Tutor) Programa Move la America-CAPES

## 6.5 ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN

El Programa, con el objetivo de enriquecer la experiencia académica y fomentar la investigación de vanguardia, organiza anualmente un ciclo de charlas inaugurales. En estas charlas, distinguidos profesores, tanto nacionales como internacionales, comparten sus conocimientos y hallazgos en el campo de la bioinformática y la biología de sistemas, estimulando el diálogo y la colaboración multidisciplinaria (tabla 47).

Además de estas charlas inaugurales, el Programa, a través de sus académicos, coordina y promueve una serie de charlas y seminarios dirigidos tanto a los estudiantes del Programa como a la comunidad universitaria en general, con el propósito de difundir el conocimiento y fomentar el interés por la investigación en estas áreas.

Es importante destacar que muchos de los profesores que han participado en estas charlas y seminarios se han integrado posteriormente al Doctorado como profesores visitantes, enriqueciendo el cuerpo docente y aportando nuevas perspectivas y experiencias.

**Tabla 47. Seminarios organizados por el Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas entre 2022 y 2025**

Expositor	Institución, País	Título del Seminario	Fecha
Dr. Ramon Latorre Premio Nacional de Ciencias	Universidad de Valparaiso, Chile	Sueños, Ciencia y Arte	Abril, 2025
Dr. Marcos Sotomayor	Universidad de Chicago, USA	Usando herramientas computacionales para entender la audición a nivel molecular	Enero, 2025
Dr. Juan Oyasa Moncayo	Universidad Antonio Nariño, Colombia	Estudio sobre la asociación entre queratocono, microbioma intestinal e inmunología	Diciembre 2024
Dr. Raúl Cachau	National Institute of Health, USA	Diseño de terapia con células T con receptores de antígenos químéricos (CAR-T) auxiliado por inteligencia artificial: un nuevo paradigma en inmuno-oncología	Abril, 2024
Dr. Franck Molina	Universidad de Montpellier, Francia	Ingeniería de sistemas biológicos complejos para el diagnóstico y células sintéticas como biomáquinas	Noviembre 2023
Dr. Diego Durango Restrepo	Universidad Nacional de Medellín, Colombia	Sustancias bioactivas para el control de hongos fitopatógenos: experiencias y perspectivas	Agosto, 2023
Dra. Maricel Kann	Universidad de Maryland Baltimore County, USA	Oncodomains: A protein domain centric framework somatic mutations	Abril, 2023
Dr. Ricardo Cabrera	Universidad de Chile, Chile	Origen de la vida: descifrando antiguas claves desde el metabolismo	Marzo, 2023

Dr. Mehdi Davari	Leibniz Institute of Plant Biochemistry, Alemania	Transforming protein engineering through the power of in silico methods	Marzo, 2023
Dra. Carmen Domene	Universidad de Bath, UK	Computational studies of GLUT transporters: the glucose transport machinery of human cells	Noviembre 2022

## 6.6 SATISFACCIÓN CON VINCULACIÓN CON EL MEDIO

El análisis de la encuesta aplicada en estudiantes, graduados y académicos revela una percepción positiva sobre el fomento y apoyo del Programa en actividades de difusión científica, y participación en eventos nacionales e internacionales (tabla 48). En general los estudiantes están satisfechos con temas como la participación en eventos científicos y actividades a nivel nacional e internacional. En donde hay una oportunidad de mejora es en aumentar el número de convenios internacionales asociados al programa de Doctorado.

El resultado obtenido por los graduados en relación con la dimensión de vinculación con el medio muestra un nivel de satisfacción inferior (75%) en comparación con los estudiantes activos (91%) y los académicos (98%). Esta diferencia puede explicarse, en parte, por el contexto particular en que se formaron muchos de estos graduados, quienes iniciaron su formación doctoral en el marco de la pandemia por COVID-19. Las restricciones sanitarias y el cierre de fronteras limitaron significativamente la participación en pasantías, congresos y actividades presenciales de internacionalización, que recién comenzaron a restablecerse progresivamente en los años posteriores. Aunque el Programa mantuvo su funcionamiento y apoyó instancias virtuales, las oportunidades de interacción directa con redes científicas y espacios de divulgación se vieron inevitablemente afectadas. Esta situación contrasta con el contexto actual, en el que se han formalizado nuevos convenios, fortalecido los concursos de apoyo a la participación en eventos científicos, y reactivado plenamente las actividades presenciales, lo que explica la mayor satisfacción de los estudiantes actuales. Estos resultados refuerzan la necesidad de seguir mejorando la difusión de estas oportunidades y establecer mecanismos de retroalimentación continua con los egresados, para mantener su vinculación activa con el Programa.

**Tabla 48. Nivel de satisfacción con relación a la vinculación con el medio**

Pregunta	Respuestas favorables %
<b>Estudiantes</b>	<b>Media: 91%</b>
El Programa fomenta la participación de alumnos en eventos científicos	95%
El plan de estudios contempla actividades de vinculación de los estudiantes con el medio científico	93%
La Universidad y/o Programa posee convenios que fomentan la realización de actividades internacionales de difusión científica	82%
El Programa apoya la participación de estudiantes en actividades científicas a nivel nacional / internacional	94%
<b>Graduados</b>	<b>Media: 75%</b>
El programa promovía la participación de los estudiantes en eventos nacionales e internacionales (congresos, seminarios, cursos, etc.)	75%
Existía la posibilidad de participar en pasantías, nacionales o internacionales, con apoyo del programa	75%
El programa le permitió acceder a redes de investigadores y/o profesionales expertos	75%
<b>Académicos</b>	<b>Media: 98%</b>

El Programa fomenta la participación de alumnos y profesores en seminarios sobre temas de la especialidad.	100%
La institución/Programa posee(n) convenio(s) que fomentan la realización o participación en actividades nacionales o internacionales.	100%
Existe la posibilidad de participar en pasantías, nacionales o internacionales, con apoyo del Programa.	94%

## 6.7 ANALISIS DEL CRITERIO

### Oportunidades de Mejora

- Avanzar hacia un doble grado.
- Generar mecanismos formales de retroalimentación que impacten en procesos de ajuste e innovación curricular.

### Debilidades

No se identifican para este criterio

### Posicionamiento del criterio a examinar:

La VcM es un aspecto prioritario del quehacer institucional y tanto el PEI, como el Modelo Educativo y Plan de Desarrollo de la Facultad la reconocen como una función esencial.

Al igual que los otros criterios desarrollados en este informe, el SAIC da cuenta de este aspecto y establece como objetivos de la VcM, el contribuir con la pertinencia, eficacia y eficiencia de la docencia e investigación y lograr contribuciones medibles en el medio externo relevante para el Programa.

El Programa cuenta con actividad de vinculación con investigadores nacionales e internacionales que aportan a la formación de las y los estudiantes del programa. Se cuenta, además, con cuatro convenios vigentes y que ya han tenido actividades y que se proyecta las podrán ampliar. El cuerpo académico del Programa participa de forma activa con entidades externas (nacionales e internacionales) para desarrollar investigación.

En este sentido, es posible detallar desde los niveles 1 y 2 de los criterios y estándares de calidad, que el Programa cumple con:

- ✓ La participación de académicos externos a la Universidad, participando de charlas evidencia la preocupación del Comité Académico y del Programa por fomentar la colaboración con actores externos para el logro del perfil de egreso.
- ✓ La Universidad dispone de una estructura que apoya e incentiva la creación de estrategias de colaboración (movilidad de académicos y estudiantes, suscripción de convenios y participación en redes nacionales o internacionales).
- ✓ El Programa cuenta con convenios vigentes con instituciones prestigiosas a nivel nacional e internacional.
- ✓ El Plan Estratégico Institucional, para el quinquenio 2023-2027, ha definido la internacionalización como una de sus prioridades.

### Criterio 6. Asociación y colaboración nacional e internacional

	X	
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3

## 5. Plan de Mejora (20 páginas)

### ANÁLISIS DE FORTALEZAS

Previo al plan de mejora propuesto y su elaboración, se presenta una síntesis de las fortalezas por criterio.

#### I. DIMENSIÓN DOCENCIA Y RESULTADOS DEL PROCESO FORMATIVO

##### Criterio 1. Carácter, Objetivos y Perfil del Programa

El Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas de la UNAB se distingue por su compromiso con la excelencia y la mejora continua, respaldado por un sólido Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad (SAIC) que guía todas las etapas del diseño, seguimiento y evaluación curricular, fomentando la autoevaluación, autorregulación y mejora continua. Este programa académico, creado en enero de 2020, se alinea con la misión de la Facultad de Ciencias de la Vida y convoca a académicos del Centro de Bioinformática y Biología Integrativa, quienes realizan investigaciones destacadas en Bioinformática, Genómica y Sistemas Biológicos. El programa define claramente su carácter y objetivos, estableciendo perfiles de ingreso y graduación orientados a formar investigadores autónomos capaces de generar nuevos conocimientos, respaldados por un decreto vigente y un reglamento interno que explicitan los requisitos de admisión, criterios de selección y la estructura de las dos líneas de investigación, alineadas con el quehacer de la Facultad de Ciencias de la Vida. El plan de estudios, que detalla la carga académica en créditos UNAB y SCT, organiza la investigación doctoral en 5 semestres con un total de 150 créditos SCT, reforzando la apuesta por una formación robusta. Además, el Programa cuenta con procesos rigurosos para la selección de postulantes, el examen de candidatura, el desarrollo de la tesis, y las defensas pública y privada, regulando también la participación de los académicos y la conformación de comisiones, incluyendo integrantes externos, para garantizar la transparencia y la excelencia en la evaluación. Este conjunto de medidas demuestra el compromiso del Programa con la calidad y la mejora continua, posicionándolo como un referente en la investigación doctoral.

El DBBS se rige por las normas de postgrado de la UNAB, como el reglamento de estudios de doctorado (D.U. N° 2819/2021), que establece que todo graduado de un programa de Doctorado encarna el espíritu de la Misión institucional, formando personas capaces de generar nuevo conocimiento mediante el análisis crítico y en un contexto globalizado.

La alta satisfacción respecto al carácter, objetivos y perfil del Programa se refleja en la encuesta de satisfacción, en la que los estudiantes presentan un índice del 90%, mientras que los graduados y el cuerpo académico alcanzan niveles del 100% y 98%, respectivamente. Aunque se evidencian ligeras diferencias en la percepción entre estudiantes activos y graduados, probablemente relacionadas con la experiencia acumulada de estos últimos, estos datos confirman la calidad y pertinencia de los lineamientos adoptados por el Programa.

##### Fortalezas

El programa cuenta con una estructura sólida basada en un sistema de mejora continua.

Amplia oferta de asignaturas electivas que enriquecen la experiencia académica.

Infraestructura computacional y de laboratorios actualizada y de vanguardia.

Programa de habilidades complementarias para el desarrollo integral de los estudiantes.  
Proceso de selección transparente y bien definido.  
Durante el ultimo llamado de postulantes se observó un aumento importante del interés por postulantes extranjeros, lo que indica que el prestigio del Programa está trascendiendo al nivel internacional  
Alta satisfacción de estudiantes, graduados y académicos con el Programa.

### **Criterio 2. Resultados del proceso formativo**

En la actualidad, el Programa cuenta con 24 estudiantes regulares y ha graduado 4 Doctores en Bioinformática y Biología de Sistemas desde su creación el año 2020. Con respecto a los graduados reportados en este informe, un 100% de ellos ha logrado una inserción laboral tanto en la academia (como postdoctorantes) y en empresas (Director de laboratorio). Todos los estudiantes presentan al menos una publicación WoS / Scopus derivada de su tesis doctorado, con un promedio de 4,8 artículos por egresado. Con estos antecedentes, se incorporó en el reglamento la exigencia de un artículo WoS aceptado como requisito de graduación.

El programa cuenta, además, con una estructura sólida para el seguimiento del progreso de los estudiantes, que incluye acceso a plataformas en línea, personal administrativo dedicado, encuestas de satisfacción y reuniones periódicas con estudiantes, respaldadas por una evaluación continua por parte del Comité Académico. Las acciones implementadas desde el proceso anterior de acreditación en 2022 han conducido a mejoras en capacidades académicas. Desde el año 2021 solo un estudiante a desertado, refleja la eficacia de los mecanismos de selección y de las estrategias de retención implementadas.

Los estudiantes y graduados del Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas están muy satisfechos con el programa. Los estudiantes valoran la claridad de la información y la formación recibida, mientras que los graduados destacan el impacto positivo del programa en su desempeño profesional. El 100% de los graduados volvería a elegir este programa, lo que demuestra su éxito en la preparación de los estudiantes para sus carreras.

### **Fortalezas**

El Programa dispone de plataformas en línea eficientes que facilitan su gestión académica y administrativa.

Cuenta con personal administrativo capacitado, que brinda apoyo oportuno y responde con celeridad a los requerimientos de los estudiantes.

Existen diversos mecanismos para monitorear el progreso estudiantil y activar alertas tempranas en caso necesario.

Los doctorandos presentan una alta productividad científica, con publicaciones en revistas WoS de alto impacto.

El 100% de los graduados logra insertarse laboralmente, desempeñándose tanto en el ámbito académico como en el sector empresarial.

### **Criterio 3. Cuerpo académico y líneas de investigación**

El cuerpo académico está organizado de manera coherente con sus definiciones conceptuales y objetivos, asegurando así la congruencia con el perfil de egreso y la continuidad de las líneas de investigación establecidas. Este cuerpo académico está compuesto por 16 profesores de claustro y 9 profesores colaboradores, quienes contribuyen de manera equilibrada a las dos líneas de investigación del Programa. El claustro lo componen 3 profesores asistentes, 7 asociados y 6 profesores titulares, formando un cuerpo académico equilibrado en cuanto a su progresión académica y con una composición etaria promedio de 47 años. El claustro presenta, además, una representación femenina del 32% que es superior al reportado previamente. También, es muy destacable un aumento muy significativo en el número de profesores visitantes, pasando de 4 profesores visitantes en el proceso de evaluación anterior a 13 en el actual, los que participan en cursos electivos, obligatorios u otras actividades académicas.

El claustro académico, todos investigadores contratados a tiempo completo en la Universidad, ha demostrado una alta productividad científica, con una media de 21,9 publicaciones por académico, solo considerando las indexadas WoS / Scopus en revistas tan prestigiosas como Cell, Nature Medicine, Molecular Plant, Nature Communication, PNAS, entre otras. Es de suma importancia resaltar que la totalidad del claustro docente satisface el criterio individual establecido por la CNA, es decir, cada uno de los miembros cuenta con un mínimo de 8 publicaciones indexadas en WoS/Scopus durante el último quinquenio. Un aspecto destacable es que al menos el 92% de estas publicaciones se encuentran clasificadas en los cuartiles Q1 o Q2, lo cual evidencia su alto nivel de calidad y relevancia. Asimismo, se ha observado que estas publicaciones presentan una elevada tasa de citas, lo que indica que han generado un impacto significativo y una considerable repercusión tanto a nivel nacional como internacional. Esto refleja la pertinencia y el valor de los trabajos de investigación realizados por los miembros del claustro, consolidando su posición como referentes en sus respectivas áreas de especialización.

El claustro del Programa ha demostrado una destacada capacidad investigativa, habiendo dirigido 35 proyectos en los últimos cinco años, de los cuales 16 han sido financiados por FONDECYT y 24 provienen de fondos equivalentes (como Instituto Milenio, FONDAP, Anillos, INACH, DARPA, Proyectos Exploración, Núcleo Milenio y CORFO), lo que evidencia la alta competitividad de nuestros proyectos y el cumplimiento de las directrices de productividad de la CNA. Adicionalmente, el claustro participa activamente como investigador en 140 proyectos, destacando que el 100% de sus miembros ha dirigido o dirige al menos un proyecto bajo criterios CNA. Estos indicadores confirman que nuestro cuerpo docente supera ampliamente las expectativas de productividad grupal, accediendo efectivamente a financiamiento concursable que sustenta su quehacer investigativo y colabora en el financiamiento de las tesis del Programa. La mayoría del claustro académico cuenta con experiencia en la dirección de tesis doctorales, tanto completadas como en curso, lo que subraya su compromiso con la formación avanzada de los estudiantes.

Los resultados de la encuesta 2024 reflejan un alto nivel de satisfacción con el programa de doctorado. El 99% de los estudiantes evalúa positivamente a sus profesores, y el 100% de los graduados manifiesta estar satisfecho con su experiencia formativa. Asimismo, los profesores expresan conformidad con las metodologías de enseñanza y su desarrollo profesional dentro del Programa. Aunque las evaluaciones de los estudiantes hacia los docentes alcanzan un 86%, lo que

sugiere espacio para seguir fortaleciendo la experiencia educativa, este resultado sigue siendo positivo y coherente con los estándares de excelencia académica. En conjunto, los datos de la encuesta destacan la calidad del programa y el compromiso sostenido de todos los actores que lo conforman.

### **Fortalezas**

Cuerpo académico consolidado que se ha incrementado desde el proceso de acreditación anterior, y es equilibrado en relación con las líneas de investigación del Programa.

Cuerpo académico consolidado, caracterizado por académicos de alta productividad, con un elevado número de artículos científicos de alto impacto clasificados en Q1 o Q2, y un alto número de citas.

Cuerpo académico con un destacado nivel de adjudicación de Proyectos altamente competitivos.

Los académicos del Programa contribuyen de manera equilibrada a las dos líneas de investigación.

Los profesores visitantes del Programa son reconocidos líderes nacionales e internacionales en sus respectivas áreas de desempeño, demostrando una participación activa en el Programa en diversas dimensiones.

## **II DIMENSIÓN GESTIÓN ESTRATÉGICA Y RECURSOS INSTITUCIONALES**

### **Criterio 4. Organización Interna y Gestión de Recursos**

El Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas se desarrolla en el marco de una sólida institucionalidad y estructura de gobierno, donde el fomento de la investigación y la formación doctoral son pilares fundamentales de la Misión y del Plan Estratégico Institucional. Este enfoque se respalda con una estructura normativa robusta, que incluye un decreto y un reglamento interno del Programa, los cuales se revisan y actualizan regularmente como parte del compromiso institucional con la mejora continua. El Programa se articula de forma efectiva y transversal con diversas unidades de apoyo institucional, especialmente con la Vicerrectoría de Investigación y Doctorados (VRID), a través de la Dirección Académica de Doctorados (DAD) y la Dirección de Investigación y Doctorado de la Facultad de Ciencias de la Vida (FCV); con la Vicerrectoría de Aseguramiento de la Calidad (VRAC), mediante la Dirección de Aseguramiento de la Calidad de Postgrado; y con la Vicerrectoría Académica (VRA), mediante la Dirección de Innovación Curricular y Efectividad del Aprendizaje. También mantiene vínculos estratégicos con otras direcciones como la Dirección General de Vinculación con el Medio y Sostenibilidad, la Dirección General de Relaciones Internacionales, y la Dirección General de Egresados, Empleabilidad y Redes (Alumni). La VRID, encargada de fomentar la investigación de excelencia, lidera desde 2008 la coordinación del desarrollo de los programas doctorales a través de la DAD. Esta unidad vela por el cumplimiento de los estándares académicos definidos tanto por la normativa interna (D.U. Nº 2819/2021) como por los lineamientos establecidos por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA).

A nivel de Facultad, el Programa se articula con las unidades centrales a través del Decano, el Director de Investigación y Doctorado (DID) y el Director de Aseguramiento de la Calidad de la

FCV. El Director del Programa mantiene una comunicación directa con el Decano para la toma de decisiones estratégicas y evaluación de la gestión, y con el Consejo de Facultad, donde se abordan temas como la modificación de reglamentos, presupuesto, cuerpo académico y planes de mejora. Internamente, el Programa cuenta con una estructura de gestión sólida y funcional, compuesta por un Director, Secretaría Académica, Comité Académico, una Coordinadora de Autoevaluación y un equipo administrativo que se ha fortalecido desde la acreditación anterior. Esta estructura asegura un adecuado funcionamiento operativo y permite una interacción frecuente con estudiantes, académicos y graduados.

En general, estos resultados confirmán que el Programa se encuentra en constante avance, promoviendo un ambiente de alta participación y compromiso con la mejora de la calidad interna del mismo. Los resultados de la encuesta evidencian un alto grado de satisfacción con la organización interna del Programa, lo que respalda una estructura transparente y eficiente. Esto se refleja en la alta tasa de respuestas favorables de los estudiantes, con un promedio del 95%, quienes destacan la facilidad de acceso al director del programa y a las instancias formales de comunicación. Asimismo, los graduados y el cuerpo académico, con un promedio del 94% de respuestas favorables cada uno, también resaltan la accesibilidad de las autoridades, la efectividad en la comunicación y la existencia de instancias para plantear inquietudes y recibir retroalimentación. Además, estos hallazgos sugieren que la estructura organizativa actual facilita la comunicación abierta y el diálogo constructivo entre los estudiantes, el cuerpo docente y las autoridades del programa. Esta dinámica de colaboración y participación activa no solo mejora la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, sino que también contribuye al desarrollo y fortalecimiento del programa en su conjunto.

El Programa cuenta con una consolidada plataforma de becas gestionada por la VRID, la cual complementa las becas ANID y permite que el 100% de los estudiantes curse el doctorado con apoyo económico: 54% con becas ANID y 46% con becas UNAB. Asimismo, la institución dispone de fondos concursables para apoyar actividades clave en la formación doctoral, como investigación para la tesis, asistencia a congresos nacionales e internacionales, y pasantías en centros de excelencia en el extranjero. Entre 2021 y 2025, la Universidad ha invertido más de \$900 millones de pesos en becas y concursos para estudiantes de doctorado.

En términos de infraestructura, el Programa ofrece acceso a espacios de trabajo individuales para el 100% de sus estudiantes, con conexión a internet e instalaciones de oficina, superando así la debilidad identificada en la autoevaluación anterior. En la actualidad, nuestros estudiantes tienen acceso a laboratorios de investigación y 3 centros que albergan en promedio 5 laboratorios, que suma en total más de 2.400 m<sup>2</sup>.

### **Fortalezas**

El Programa se encuentra sólidamente articulado con la VRID, VRAC, VRA y otras unidades centrales, lo cual fortalece su desarrollo y gestión.

El equipo de gestión interna del Programa posee idoneidad y experiencia, respondiendo eficazmente a los requerimientos estudiantiles.

La Institución cuenta con un sistema robusto de apoyo estudiantil que incluye becas y fondos concursables para el desarrollo de tesis, asistencia a congresos y pasantías internacionales.

El 100% de los estudiantes cursa el doctorado con beca, siendo un 54% ANID y un 46% UNAB. Acceso garantizado a infraestructura de alto nivel y espacios individuales de trabajo para todos los estudiantes, con mejora en los metros cuadrados disponibles por persona. Amplio acceso, presencial y remoto, a recursos bibliográficos y bases de datos. Mejora significativa en la percepción de estudiantes, académicos y graduados respecto a la organización interna y gestión de recursos en comparación con procesos anteriores.

### **III. DIMENSIÓN ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

#### **Criterio 5. Capacidad de Autorregulación y Mejora Continua**

La Universidad ha desarrollado un Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad (SAIC) basado en una cultura de mejora continua y autorregulación, lo que ha resultado en una acreditación sobresaliente en todas sus áreas. Además, la institución cuenta con estándares y certificaciones de calidad establecidos por reconocidas agencias internacionales, así como diversos procesos de acreditación nacional e internacional para sus programas y carreras. Este sistema se ha diseñado teniendo en cuenta la amplia experiencia de la universidad en la implementación y operación regular de instrumentos de calidad, así como en las autoevaluaciones y la identificación de áreas de mejora resultantes de estas evaluaciones.

Los avances y logros alcanzados en el Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas reflejan el compromiso de las autoridades y de todos los niveles con la cultura de calidad. Esto se manifiesta en la amplia gama de instancias de seguimiento, monitoreo, evaluación y autoevaluación, que permiten identificar oportunidades de mejora y tomar medidas para abordarlas. El SAIC se implementa y opera de manera constante debido al papel estratégico que desempeña la gestión de calidad para la UNAB. Esto se refleja en el mapa de procesos, las políticas institucionales promovidas por la VRAC y la estructura organizativa matricial que se articula funcionalmente en cada facultad a través de los directores de aseguramiento de la calidad, lo que impacta en los programas de pregrado y posgrado.

Así, se observa una gestión institucional e interna eficaz en el Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas para lograr los objetivos institucionales, cumplir con la Misión y materializar el proyecto institucional. Esta gestión se centra en la calidad y el compromiso con el país, reconocido por su contribución a través de una formación académica de alta calidad, investigación de interés público y vinculación con el medio para abordar los desafíos planteados por las comunidades a nivel nacional e internacional. Esto se refleja en aspectos específicos del programa, como la capacidad para superar debilidades identificadas en los procesos de acreditación y autoevaluación, altos niveles de satisfacción entre los estudiantes, académicos y graduados, y un monitoreo continuo que permite ajustes curriculares para responder eficazmente a las demandas del entorno. Además, se destaca la fortaleza del cuerpo académico y la calidad de la infraestructura, entre otros aspectos.

#### **Fortalezas**

Cultura de autorregulación y calidad consolidada en la Institución, que se traduce en la existencia de unidades robustas y una normativa sólida.

Existe una política, sistema, modelo y mecanismos de aseguramiento de la calidad claramente establecidos y certificados, que han sido socializados a los equipos de gestión, académicos y estudiantes de las carreras y programas de pre y postgrado.

Alto compromiso del equipo de gestión y de los académicos del Programa, lo que asegura una respuesta efectiva a los lineamientos institucionales y requerimientos del entorno.

#### **IV. DIMENSIÓN VINCULACIÓN CON EL MEDIO**

##### **Criterio 6. Asociación y Colaboración Nacional e Internacional**

El programa de Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas ha fortalecido de manera significativa su colaboración e interacción en diversas áreas. En primer lugar, se ha establecido una vinculación con dos empresas, Phage y Concha y Toro. Adicionalmente, mediante convenios formales vigentes, se ha promovido la oportunidad para que los estudiantes realicen sus tesis doctorales tanto en entornos académicos como industriales, adaptándose a sus intereses y necesidades particulares. Paralelamente, se incentiva la participación de profesores visitantes externos reconocidos por sus contribuciones en las áreas de investigación del Programa, enriqueciendo de esta forma el intercambio académico y fomentando un debate científico estimulante. Asimismo, el Programa apoya la asistencia de sus estudiantes a congresos y talleres a nivel nacional e internacional, los cuales son fundamentales para mantenerse actualizados en los avances científicos, establecer redes de colaboración y fortalecer habilidades de comunicación científica. En conjunto, estas iniciativas reflejan un programa dinámico y comprometido con la excelencia académica, que ofrece a sus participantes valiosas oportunidades para el desarrollo profesional y la colaboración en investigación a nivel nacional e internacional. De igual modo, el Programa cuenta con instancias de apoyo a través de unidades especializadas, tales como la Dirección de Vinculación con el Medio y Sostenibilidad, y la Dirección General de Relaciones Internacionales, las cuales contribuyen a la consecución de los objetivos de vinculación con el medio y asociación nacional e internacional del Programa. La creación de nuevos convenios de colaboración con instituciones de alto prestigio nacional e internacional, y en los cuales se evidencia un alto nivel de beneficio tanto para estudiantes como para académicos. Durante el período 2021-2025, los estudiantes han participado como expositores u oyentes en un total de 55 instancias (39 como expositores). De estas, el 71% corresponde a eventos nacionales, y el 29% a eventos internacionales. Esta alta participación se fomenta a través de los recursos disponibles de fondos concursables exclusivos para estudiantes de Doctorado provistos por la VRID.

##### **Fortalezas**

La colaboración con empresas y entidades I+D+i proporciona a los estudiantes la oportunidad de adquirir experiencia práctica relevante en el campo de la bioinformática, complementando su formación académica con conocimientos y habilidades aplicables en entornos laborales reales, además de ampliar las redes de contacto (eventualmente resultados en oportunidades laborales futuras, pasantías, colaboraciones en proyectos de investigación).

La colaboración con empresas entidades I+D+i permite al programa mantenerse actualizado en las tendencias y necesidades del sector biotecnológico, asegurando que la formación impartida esté alineada con las demandas del mercado laboral y la industria.

La UNAB cuenta con mecanismos y recursos de apoyo consolidados para que los estudiantes puedan participar de eventos científicos y realizar pasantías en el extranjero.

## PLAN DE MEJORA 2025-2029

A continuación, se presenta el plan de mejora a 5 años del Programa.

### OPORTUNIDADES DE MEJORA

Nº	OPORTUNIDADES DE MEJORA	ACCIONES DE MEJORAMIENTO	INDICADORES DEL LOGRO	VERIFICACIONES DE LAS ACCIONES	META	RESPONSABLES*	PLAZO	RECURSOS ASIGNADOS
<b>CRITERIO 1: CARÁCTER, OBJETIVOS Y PERFIL DEL PROGRAMA</b>								
1	Reforzar el conocimiento de Syllabus y Metodologías, considerando tecnologías emergentes y actividades prácticas de los estudiantes	Sesiones periódicas de revisión de syllabus con estudiantes.  Talleres y actividades prácticas en IA y nuevas tecnologías	Nº de sesiones: 2/año  Nº de actividades y participantes: 2/año y estudiantes de las dos cohortes más recientes	Propuestas de ajustes  Informes con descripción de las actividades  Encuestas de satisfacción	Conocimiento óptimo de los syllabus y metodologías entre estudiantes  Respuestas favorables sobre el 90%	Comité académico, claustro, equipo de innovación y TI	2 años	\$600.000 anual
2	Incrementar la participación entre estudiantes, en reuniones de discusión científica	Generación de instancias de interacción entre las líneas del Programa.  Colaboración entre pares	Nº de reuniones: 4/año  Nº de participantes: Estudiantes activos	Actas con conclusiones  Encuestas de satisfacción	Mayor claridad entre estudiantes de los procesos de aprendizaje y logro del perfil de egreso.  Respuestas favorables sobre un 90%	Comité académico, representantes estudiantiles	Permanente A partir del 2026	\$500.000 anual
3	Evaluar articulación con programas de magíster de la FCV	Revisar programas de magíster de la FCV  Identificación de cursos del DBBS factibles de articulación con cursos de magíster de la FCV.  Establecer rondas de conversaciones con los	Identificación de los cursos compatibles para articulación.  Propuesta de articulación  Actas de reuniones	Formalización de la articulación en la reglamentación vigente (en caso de ser factible).	1 programa de Magíster articulado con el DBBS.	Dirección del Programa, Dirección de Postgrado de la Fac., VRID	1 año	Sin recursos asociados

		directores de los Magíster y Dirección de Postgrado de la Facultad						
<b>CRITERIO 2: RESULTADOS DEL PROCESO FORMATIVO</b>								
4	Vinculación y Seguimiento de Egresados	<p>Socializar el Plan de Relacionamiento con graduados y académicos del Programa.</p> <p>Incorporar actividades de vinculación de graduados con el Programa.</p> <p>Fomentar la colaboración investigativa entre graduados y estudiantes.</p> <p>Invitar a graduados a los exámenes de candidatura y tesis</p>	<p>Charlas y actividades con participación de los graduados y académicos del Programa</p> <p>Nº de actividades con graduados: 1/año</p> <p>Nº de graduados participantes: Al menos 80%</p> <p>Nº de graduados participantes: al menos 1 graduado</p>	<p>Plan anual de relacionamiento con graduados.</p> <p>Informes por actividad.</p> <p>Seminarios organizados conjuntamente: 1/año</p> <p>Informe con opinión de graduados</p>	<p>2 actividades al año</p> <p>50% de participación de graduados.</p> <p>Participación de al menos 50% de estudiantes</p> <p>Participación del 50% de los graduados en algún tipo de examen.</p> <p>1 informe anual.</p>	<p>Dirección y Comité Académico, Alumni, DVcM,</p>	<p>Permanente a partir del 2026</p>	<p>1.000.000 anual</p>
5	Mejorar tiempo de permanencia en el programa	Fortalecer los mecanismos de seguimiento estudiantil existentes	<p>Nº reuniones con directores de tesis: 2/año</p> <p>Seguimiento semestral de la progresión</p>	Informes semestrales	<p>Tiempo de permanencia no superior a 9 semestres</p>	<p>Dirección del programa y comité académico</p>	<p>4 años a partir del 2026</p>	<p>Sin recursos asociados</p>
6	Incrementar el acceso de estudiantes a redes sociales del ámbito científico	<p>Fortalecer el contacto con investigadores y profesionales expertos.</p> <p>Incrementar el contacto de estudiantes y graduados con el</p>	<p>Nº de eventos de networking: 1/año</p> <p>Nº de seminarios de investigación, redes sociales y programas de</p>	Registro de actividades y pasantías o visitas	<p>Participación de al menos 20% de estudiantes</p>	<p>Dirección, Comité Académico, RRII</p>	<p>Permanente a partir del 2do sem. 2025</p>	<p>\$1.000.000 anual</p>

		sector industrial y la académica	mentoría: 1/año					
<b>CRITERIO 3: CUERPO ACADÉMICO Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN</b>								
7	Fortalecer la Supervisión y Tutoría de Tesis, para un mayor equilibrio del proceso	Garantizar un proceso de acompañamiento académico más equilibrado, transparente y efectivo	plan de mentoría mediante acompañamiento por un profesor senior	Charlas y seminarios de los académicos para visibilizar sus líneas de investigación	Registros de reuniones, encuestas de percepción a estudiantes y académicos, y el cumplimiento de los criterios establecidos en el reglamento	Dirección programa comité académico	Permanente a partir del 2026	Sin recursos asociados
<b>CRITERIO 4: ORGANIZACIÓN INTERNA Y GESTIÓN DE RECURSOS</b>								
8	Mejorar la promoción y divulgación de concursos internos	Optimizar la difusión de beneficios externos para la ejecución de tesis y participación en congresos y eventos científicos.	Nº de actividades (charlas de difusión para postulación a beneficios): 1/año  Nº de estudiantes participantes: 100%	Incremento en becas obtenidas por los estudiantes para ejecución de tesis o participación en congresos y eventos.	Niveles de satisfacción de los estudiantes sobre el 90%  2 estudiantes por año, adjudicándose fondos externos	Dirección del Programa, VRID	Permanente a partir del 2026	\$200.000 anual
9	Mejorar difusión y acceso a bases de datos electrónicas	Enriquecer la formación e investigación de los estudiantes	Nº de estudiantes capacitados por la dirección de bibliotecas: 100%  Revisión de las bases electrónicas del Programa	Talleres focalizados al Programa  Bases electrónicas actualizadas del Programa	100% estudiantes capacitados por biblioteca  Niveles de satisfacción sobre el 90% entre académicos y estudiantes	Dirección del Programa, Biblioteca y claustro del programa	Permanente a partir del 2026	Sin recursos asociados
<b>CRITERIO 6: ASOCIACIÓN Y COLABORACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL</b>								
10	Avanzar hacia un doble grado	Revisar convenios vigentes en la UNAB para identificar programas doctorales con líneas de investigación congruentes con nuestro Programa.  Establecer rondas de conversaciones con el	Informe de instituciones y programas identificados.  Actas de reuniones	Elaboración y firma de convenio.	1 convenio de doble graduación	Dirección del Programa, RRII, VRI	4 años	\$500.000

		programa e institución seleccionada.						
11	Generar mecanismos y evidencias de retroalimentación que impacten en los ajustes curriculares	Promover y reforzar las instancias existentes de Vinculación con el Medio. Ejecutar un plan de Vinculación con el Medio focalizado en instancias de nacionales, de internacionalización, y con comunidades locales.	Incorporar en las reuniones periódicas del Comité Académico, el área de Vinculación con el Medio. Reporte de actividades del plan ejecutadas.	Número de reuniones y acta. Número de actividades ejecutadas.	100% de los académicos y estudiantes conocen las actividades de Vinculación con el Medio del Programa.	Dirección del Programa, Cuerpo Académico, VRID, FCV.	Permanente a partir del 2026	2.000.000 anual

Esta tabla resume de manera integral los objetivos, acciones, plazos, asignaciones de recursos y mecanismos de verificación establecidos en el Plan de Mejora, garantizando que cada criterio y área de oportunidad se aborde de forma sistemática y verificable dentro del marco estratégico del programa.

## **DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES Y MECANISMOS DE SEGUIMIENTO**

### **Oportunidades de Mejora**

A continuación, se presenta un “Plan de Mejora” detallado y verificable para el Programa de Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas. El objetivo central es fortalecer la formación académica, la gestión interna y la vinculación estratégica tanto con el entorno nacional como internacional, integrando de manera coherente los procesos de planificación de la unidad académica y la institución. Este plan se estructura en objetivos y acciones específicas, con responsables, recursos asignados, indicadores de logro y plazos definidos, distribuidos en cinco criterios de oportunidad identificados durante el proceso de autoevaluación.

**Introducción y Objetivos Generales:** El presente programa ha alcanzado niveles satisfactorios en indicadores como satisfacción estudiantil, retención y permanencia. Sin embargo, el proceso de autoevaluación ha permitido detectar áreas de mejora que, de ser abordadas, potenciarán la calidad académica, el acompañamiento personalizado, el fortalecimiento del cuerpo académico y la proyección internacional del programa.

### **Plan de Mejora desglosado por Criterios**

#### **Criterio 1: Carácter y objetivos y estructura del Programa.**

##### **Oportunidad de mejora 1 Reforzar el conocimiento de Syllabus y Metodologías, considerando tecnologías emergentes y actividades prácticas de los estudiantes**

El objetivo principal de esta primera oportunidad de mejora es fomentar una comprensión profunda y un compromiso activo por parte de los estudiantes con los objetivos y metodologías de cada asignatura. Esto se logrará a través de la alineación de las prácticas docentes con los avances tecnológicos emergentes y el fomento de la interacción y colaboración entre pares. Esto incluye una integración efectiva de tecnologías emergentes —como la inteligencia artificial— y el desarrollo de actividades prácticas que fortalezcan las competencias profesionales y académicas. Para abordar la integración de las tecnologías emergentes en el programa de doctorado se propone una estrategia que incluye la actualización continua del contenido de las asignaturas, así como la incorporación de talleres y actividades prácticas que permitan a los estudiantes explorar y experimentar con herramientas de inteligencia artificial y otras tecnologías de vanguardia relevantes para su campo de estudio. Estas mejoras en el contenido de las asignaturas no cambiarán su objetivo general, sino que más bien se actualizarán para estar en línea con los progresos de ciencia y tecnología.

Acciones a implementar:

- Sesiones periódicas de revisión de *syllabus*: Dos veces al año se llevarán a cabo sesiones sistemáticas en las que los docentes revisarán junto con los estudiantes el *syllabus* de cada asignatura, enfatizando sus objetivos, contenidos, estrategias de evaluación y metodologías de enseñanza. Estas instancias permitirán aclarar dudas, recoger sugerencias y promover un aprendizaje más consciente y participativo.
- Talleres y actividades prácticas sobre IA y nuevas tecnologías: Se organizarán al menos dos actividades prácticas anuales (talleres, laboratorios, clases demostrativas) centradas en la aplicación de herramientas emergentes como la inteligencia artificial y otras tecnologías educativas. Estas actividades estarán dirigidas a estudiantes de las dos cohortes más recientes y se enfocarán en la aplicabilidad de estas tecnologías en sus áreas disciplinares.
- Propuestas de ajustes y retroalimentación continua: A partir de las sesiones y talleres, se generarán propuestas de ajuste a metodologías y contenidos. Estas serán evaluadas por el comité académico y el claustro docente, priorizando aquellas que respondan a necesidades formativas detectadas por estudiantes y docentes.

Mecanismos de verificación: La implementación y efectividad de estas acciones se verificarán mediante: Informes descriptivos de las actividades realizadas, Encuestas de satisfacción aplicadas a los participantes, Registro de asistencia y participación, Consolidación de propuestas de mejora derivadas de las sesiones

Meta: Un conocimiento óptimo del *syllabus* y las metodologías por parte de los estudiantes será evidenciado por resultados favorables (igual o superiores al 90%) en las encuestas de satisfacción y percepción.

**Oportunidad de Mejora 2: Fomento de la interacción científica: Incrementar la participación entre estudiantes en reuniones de discusión científica**

El objetivo principal de esta oportunidad de mejora es fomentar un entorno colaborativo que facilite el intercambio de ideas y la retroalimentación constructiva entre estudiantes, investigadores y profesores, promoviendo así la interdisciplinariedad y el desarrollo de nuevas perspectivas en espacios de discusión académica,. Se busca generar instancias de interacción entre las diferentes líneas del programa, fomentando la comprensión interdisciplinaria y el desarrollo del perfil de egreso.

Acciones a implementar:

- Instancias de interacción académica: Se organizarán al menos cuatro reuniones anuales de discusión científica en las que participen estudiantes activos del programa. Estas reuniones estarán diseñadas como espacios horizontales de diálogo, donde se compartan avances de investigación, marcos teóricos, metodologías y desafíos comunes.
- Fomento de la colaboración entre pares: Estas instancias estarán orientadas a promover la colaboración entre estudiantes de distintas cohortes y líneas de investigación. A través de presentaciones breves, análisis de casos, talleres o círculos de discusión, se estimulará el aprendizaje mutuo y la reflexión crítica sobre los procesos de formación doctoral.

Documentación y seguimiento: Cada reunión será registrada mediante actas que incluyan las conclusiones y propuestas surgidas del diálogo. Estos documentos permitirán sistematizar los aportes, hacer seguimiento a las inquietudes planteadas y evaluar la continuidad de los compromisos asumidos por los participantes.

Medios de verificación: Se aplicarán encuestas de satisfacción al término de cada reunión para medir el nivel de participación, la percepción de utilidad y la calidad del intercambio académico. Se considerará exitosa la actividad cuando las respuestas favorables superen el 90%, indicando mayor claridad en los procesos de aprendizaje y una mejor comprensión del perfil de egreso por parte de los estudiantes.

### **Oportunidad de mejora 3: Evaluar articulación con programas de magíster de la FCV**

El propósito de esta oportunidad de mejora es explorar y establecer posibles vías de articulación entre el Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas (DBBS) y el programa de magíster en Biotecnología de la Facultad de Ciencias de la Vida (FCV). Esta articulación permitiría optimizar recursos académicos, favorecer la continuidad formativa de los estudiantes y potenciar sinergias entre programas de postgrado.

#### Acciones a implementar

- Revisión del programa de magíster en Biotecnología de la FCV: Se realizará un análisis sistemático de los planes de estudio del programa de magíster, enfocándose en la identificación de contenidos, competencias y estructuras curriculares que sean complementarias o compatibles con las del DBBS.
- Identificación de cursos articulables. Se identificarán cursos dentro del DBBS que puedan ser homologados o compartidos con programas de magíster, considerando similitudes en los resultados de aprendizaje, metodologías y nivel académico.
- Rondas de conversación con actores clave: Se organizarán reuniones con los directores de programas de magíster y con la Dirección de Postgrado de la Facultad, con el objetivo de generar propuestas de articulación, resolver aspectos normativos y evaluar la viabilidad de la implementación conjunta.

Medios de verificación: Actas de reuniones con directores de programa y autoridades, Informe de identificación de cursos compatibles, Propuesta formal de articulación, Documentación de ajustes reglamentarios, en caso de proceder

Meta: Lograr la articulación formal de al menos un programa de magíster con el DBBS, asegurando así trayectorias formativas coherentes y flexibles entre niveles de postgrado.

### **Criterio 2. Resultados del proceso formativo**

#### **Oportunidad de Mejora 4. Oportunidad de mejora 5: Vinculación y Seguimiento de Egresados**

El objetivo de esta oportunidad de mejora es fortalecer el vínculo entre los graduados del Doctorado DBBS y los estudiantes y académicos de Programa, consolidando una red activa de colaboración académica, profesional y formativa. Este vínculo permitirá aprovechar la experiencia de los egresados, enriquecer la formación de los estudiantes actuales y fomentar la retroalimentación continua del plan formativo.

Acciones a implementar:

- Socialización del Plan de Relacionamiento con Graduados: Difundir entre académicos y egresados una estrategia anual de vinculación que establezca líneas de contacto permanentes, actividades colaborativas y mecanismos de seguimiento.
- Incorporación de actividades de vinculación: Implementar actividades conjuntas entre graduados y el Programa, como seminarios, mesas redondas, talleres o encuentros temáticos.
- Fomento de colaboración investigativa entre graduados y estudiantes: Establecer espacios y mecanismos que promuevan la participación de egresados en proyectos de investigación, mentorías, asesorías y redes científicas.
- Invitación a exámenes de candidatura y defensa de tesis: Incluir a egresados como parte de la audiencia, jurados invitados o comentaristas, fortaleciendo la comunidad académica activa del Programa.

Medios de verificación: Plan anual de relacionamiento con graduados documentado, Informes detallados por actividad realizada, Registro de participación en seminarios organizados conjuntamente (1/año), Informes con la opinión y percepción de los graduados, Registro de asistencia y participación en exámenes, charlas o eventos, Informe anual consolidado

Metas: Las metas e indicadores de esta oportunidad de mejora contemplan realizar al menos dos actividades de vinculación por año, lograr una participación del 50% de los graduados en alguna de estas actividades, asegurar la participación de al menos el 50% de los estudiantes activos en instancias con egresados, garantizar que al menos un graduado participe anualmente en exámenes de candidatura o defensa de tesis, organizar un seminario conjunto cada año, y recopilar informes de satisfacción y sugerencias por parte de los graduados para evaluar y fortalecer el plan de relacionamiento.

**Oportunidad de mejora 5: Mejorar el tiempo de permanencia en el programa**

El objetivo de esta oportunidad de mejora es reducir el tiempo total que los estudiantes permanecen en el Doctorado DBBS, procurando que completen su formación dentro del plazo reglamentario estimado de nueve semestres. Para lograrlo, se fortalecerán los mecanismos de seguimiento académico y se reforzará la supervisión personalizada del avance de los estudiantes en sus respectivas trayectorias formativas.

Acciones a implementar

- Fortalecimiento del seguimiento estudiantil: Se optimizarán los mecanismos actuales de acompañamiento, incorporando reuniones periódicas entre estudiantes y sus directores de tesis, así como una supervisión sistemática por parte del comité académico.
- Reuniones formales con directores de tesis: Cada estudiante deberá sostener al menos dos reuniones anuales con su director de tesis, en las que se revisará el cumplimiento de hitos académicos, el avance de la investigación y posibles dificultades.
- Seguimiento semestral de la progresión: Se implementará un sistema de monitoreo semestral, basado en informes que evalúen el progreso académico de cada estudiante, permitiendo detectar a tiempo retrasos o desalineaciones con el plan de estudios.

Medios de verificación: Registro de reuniones con directores de tesis, Informes semestrales de avance elaborados por estudiantes y validados por sus tutores, Actas de revisión de progreso académico por parte del comité del programa

Meta: Garantizar que el tiempo de permanencia promedio de los estudiantes no supere los 9 semestres

**Oportunidad de mejora 6: Incrementar el acceso de estudiantes a redes sociales del ámbito científicos**

incrementar el acceso de estudiantes a redes sociales del ámbito científico busca fortalecer la vinculación activa de los doctorandos con comunidades académicas, investigativas e industriales relevantes para su formación y proyección profesional.

Acciones a implementar

Para lograr este objetivo, se propone intensificar el contacto con investigadores y profesionales expertos, así como ampliar las instancias de interacción con el sector industrial y académico. Entre las acciones específicas se contempla la realización de al menos un evento de networking por año, donde los estudiantes puedan interactuar con expertos y ampliar sus redes profesionales. Asimismo, se organizará un seminario anual centrado en temáticas como redes científicas, investigación aplicada y programas de mentoría que conecten a los estudiantes con referentes del área.

Medios de verificación: Estas actividades serán registradas formalmente y se incluirá el seguimiento de pasantías, visitas técnicas o colaboraciones derivadas.

Meta: El indicador principal será lograr la participación de al menos un 20% de los estudiantes en dichas instancias.

**Criterio 3. Cuerpo académico y líneas de investigación**

**Oportunidad de Mejora 7: Fortalecer la Supervisión y Tutoría de Tesis, para un mayor equilibrio del proceso**

El objetivo de esta oportunidad es garantizar un proceso de acompañamiento académico más equilibrado, transparente y efectivo, asegurando tanto la calidad de la formación como una distribución justa de las responsabilidades entre el claustro.

Acciones a implementar

- Se implementará un plan de mentoría mediante el cual se asignará un profesor senior con experiencia en dirección de tesis a aquellos académicos con menor trayectoria, con el objetivo de orientar la formulación y el desarrollo de los proyectos en coherencia con los lineamientos del programa.
- Se intensificará la visibilidad del trabajo investigativo del claustro a través de redes sociales y medios de comunicación, con especial énfasis en los académicos jóvenes que aún no dirigen tesis y en los profesores colaboradores que aspiran a integrarse formalmente al programa.

-Promover la realización de charlas abiertas por parte de estos docentes para dar a conocer sus líneas de investigación, favoreciendo así su vinculación con los estudiantes actuales y potenciales.

Medios de verificación: Reuniones periódicas de seguimiento, informes regulares de avance, y se utilizará la plataforma institucional de monitoreo en coordinación con la Dirección de Aseguramiento de la Calidad. La verificación de estas acciones se realizará mediante registros de reuniones, encuestas de percepción a estudiantes y académicos, y el cumplimiento de los criterios establecidos en el reglamento.

#### **Criterio 4. Organización interna y gestión de recursos**

##### **Oportunidad de Mejora 8: Mejorar la promoción y divulgación de concursos internos Optimizar la difusión de beneficios externos para la ejecución de tesis y participación en congresos y eventos científicos**

Se proseguirá con la intensificación de la divulgación de estos instrumentos mediante conferencias, seminarios y plataformas digitales, con el objetivo de difundir tanto las becas internas ofrecidas por la institución como las oportunidades externas facilitadas por entidades como la ANID (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo) u otras organizaciones. Esto permitirá que los estudiantes del programa de doctorado adquieran un conocimiento exhaustivo de los recursos disponibles para financiar su participación en congresos y eventos científicos internacionales. Asimismo, los académicos y estudiantes avanzados del programa, fundamentándose en su experiencia, proporcionarán orientación sobre la elaboración de propuestas efectivas y la optimización de las posibilidades de éxito en la obtención de becas. Se fomentará activamente la participación de los estudiantes en estas instancias, promoviendo la interacción directa y la formulación de preguntas para esclarecer cualquier duda o inquietud.

##### Acciones a implementar:

-Organizar al menos una charla anual de difusión sobre oportunidades de financiamiento, tanto internas como externas, con foco en fondos para tesis doctorales, asistencia a congresos y estadías de investigación. Estas actividades estarán dirigidas a todos los estudiantes del programa, esperando alcanzar una participación del 100%.

- Generar y actualizar de manera periódica un repositorio accesible con convocatorias vigentes, orientaciones de postulación y experiencias exitosas de años anteriores.

Medios de verificación: El progreso de esta mejora se verificará mediante registros de participación, seguimiento de postulaciones y reportes anuales sobre becas obtenidas.

Meta: incrementar el número de estudiantes que postulan y se adjudican fondos externos, aspirando a al menos dos beneficiarios por año, así como mantener niveles de satisfacción superiores al 90% en las encuestas aplicadas tras cada actividad.

##### **Oportunidad de Mejora 9: mejorar la difusión y el acceso a bases de datos electrónicas**

El objetivo es enriquecer la formación académica y el trabajo de investigación de los estudiantes del Doctorado DBBS, asegurando que cuenten con herramientas actualizadas y pertinentes para su desarrollo científico.

**Acciones a implementar:**

- Realizar una revisión integral de las bases electrónicas actualmente disponibles para el Programa, con el fin de identificar carencias y oportunidades de actualización. Se
- Organizar talleres focalizados dirigidos a los estudiantes, en coordinación con la Dirección de Bibliotecas, orientados a capacitar en el uso efectivo de recursos electrónicos, motores de búsqueda académica, gestores bibliográficos y fuentes especializadas.

**Medios de verificación:** Se espera que el 100% de los estudiantes activos del programa participen en estas instancias de formación, asegurando así un acceso equitativo y eficiente al conocimiento. Además, se evaluará el nivel de satisfacción de estudiantes y académicos respecto al acceso, relevancia y utilidad de las bases disponibles, con la meta de alcanzar niveles superiores al 90%. La actualización periódica de las bases electrónicas específicas del programa también será parte del compromiso.

**Criterio 6: Asociación y colaboración nacional e internacional**

**Oportunidad de Mejora 10: Avanzar hacia un doble grado**

El objetivo es ampliar las oportunidades formativas e internacionales para los estudiantes del Doctorado, fortaleciendo su trayectoria académica y promoviendo la colaboración entre instituciones.

**Acciones a implementar:**

- Revisión exhaustiva de los convenios internacionales vigentes en la Universidad Andrés Bello (UNAB), con el objetivo de identificar programas doctorales que cuenten con líneas de investigación afines y estructuras académicas compatibles con el DBBS. Una vez identificadas las instituciones y programas pertinentes, se establecerán rondas de conversaciones y reuniones formales entre las direcciones de los programas y representantes institucionales, con el fin de explorar condiciones, requisitos y posibilidades reales de articulación.

**Medios de verificación:** Estas gestiones serán documentadas mediante informes y actas de reuniones, que servirán de base para la elaboración de una propuesta formal de convenio de doble graduación. La meta es concretar, al menos, un convenio firmado con una institución extranjera, lo que permitirá a los estudiantes optar a una doble titulación y fortalecerá el posicionamiento internacional del programa. Esta acción estará a cargo de la Dirección del Programa, en coordinación con la Dirección de Relaciones Internacionales y la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo (VRID), y su implementación se proyecta de forma gradual a partir del año 2026.

**Oportunidad de Mejora 11: Generar mecanismos y evidencias de retroalimentación que impacten en los ajustes curriculares**

El objetivo de la oportunidad es generar mecanismos y evidencias de retroalimentación que impacten en los ajustes curriculares busca fortalecer la pertinencia y calidad del plan de estudios del programa de Doctorado, a través de una retroalimentación sistemática proveniente de las actividades de Vinculación con el Medio.

#### Acciones a implementar:

Promover y reforzar el uso activo de las instancias ya existentes de vinculación con diversos sectores, y ejecutar un plan de Vinculación con el Medio enfocado en actividades de alcance nacional, internacional y con comunidades locales, que permitan recoger insumos valiosos para la revisión y actualización curricular. Como parte de esta estrategia, se incorporará de manera formal el análisis del área de Vinculación con el Medio en las reuniones periódicas del Comité Académico, permitiendo que esta retroalimentación se traduzca en propuestas concretas de mejora formativa.

Medios de verificación: La verificación de los avances se realizará mediante reportes detallados de actividades ejecutadas, actas de reunión y registros sistemáticos del número de actividades realizadas. La meta es asegurar que el 100% de los académicos y estudiantes del programa conozcan las actividades de Vinculación con el Medio, fomentando así una cultura de retroalimentación constante y aplicada.

#### **Sostenibilidad del Plan.**

Este plan de mejora, documentado y verificable permitirá abordar las debilidades identificadas a través de acciones concretas, con responsabilidades y plazos definidos, enmarcadas en el compromiso continuo de alcanzar la excelencia académica y de investigación. La integración de los cinco criterios —seguimiento pedagógico, vinculación de egresados, optimización de tutorías, fomento de actividades científicas y expansión internacional— asegura un abordaje integral para el fortalecimiento del programa.

La puesta en marcha y seguimiento del plan deberá ser comunicada regularmente a la comunidad académica y de gestión institucional para garantizar la transparencia, el compromiso compartido y la adaptación continua según los cambios y nuevos desafíos del entorno académico y científico.

Con este plan se busca no solo responder a las oportunidades de mejora identificadas, sino crear un ambiente de trabajo colaborativo y orientado hacia la innovación y la internacionalización, permitiendo que el Programa de Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas siga siendo competitivo y referente en la formación de investigadores de alto nivel.

### **DESAFÍOS Y PROYECCIÓN DEL DOCTORADO EN BIOINFORMÁTICA Y BIOLOGÍA DE SISTEMAS**

Además del plan de mejora y sus correspondientes acciones, mecanismos de seguimiento, indicadores, metas y responsabilidades descritos anteriormente, el Programa ha identificado desafíos y proyectos cruciales que aspira a abordar en el futuro. Estos desafíos se presentan a continuación en detalle:

- **Consolidar la Excelencia del Programa.** El proceso de mejora continua, sustentado en sólidos fundamentos académicos y científicos, ha permitido al Programa superar las debilidades identificadas en el proceso de acreditación anterior, alcanzando logros importantes que destacan el compromiso de sus miembros. La actual autoevaluación y el plan de mejora proporcionan un marco estratégico claro para fortalecer el Programa en ámbitos locales, regionales e internacionales. Entre las oportunidades de mejora se encuentran el incrementar la participación del claustro académico

en proyectos de excelencia científica, y desarrollar convenios internacionales orientados a la doble titulación, acciones alineadas con la consolidación de la excelencia académica del Programa.

- **Avanzar hacia la interdisciplinariedad.** El Programa de Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas tiene la oportunidad de desarrollar un carácter interdisciplinario mediante la colaboración estrecha con otros centros, Institutos y facultades.

- **Diversidad, equidad e inclusión.** Aunque el Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas muestra un buen nivel de diversidad entre sus estudiantes, se identifica la necesidad de mejorar la equidad de género dentro del cuerpo académico. A largo plazo, la prioridad es promover la diversidad, equidad e inclusión de manera integral, creando un entorno que atraiga y retenga estudiantes e investigadores provenientes de grupos subrepresentados. Se reconoce ampliamente que la diversidad potencia la creatividad y mejora el aprendizaje mediante múltiples perspectivas. El Programa cuenta con el apoyo institucional del Observatorio para la Inclusión, el Comité para la Equidad de Género y Liderazgo Femenino, y la Dirección de Prevención y Acompañamiento en temas de género. Se continuarán impulsando iniciativas como talleres, charlas y conversatorios sobre inclusión, equidad de género y prevención del acoso, reafirmando el compromiso de avanzar decididamente en estas áreas.

- **Fortalecer la internacionalización del Programa** Para profundizar la internacionalización del Doctorado en Bioinformática y Biología de Sistemas, se propone aumentar la colaboración con instituciones académicas líderes a nivel mundial, especialmente en regiones poco representadas hasta ahora. Se plantea implementar actividades y cursos del programa en inglés para fomentar la participación de estudiantes y académicos internacionales y aumentar la visibilidad global del Programa. Asimismo, se propone establecer convenios estratégicos de doble titulación con universidades extranjeras destacadas en bioinformática y biología de sistemas, facilitando a los estudiantes la posibilidad de obtener doble grado doctoral. Finalmente, se buscará incrementar las pasantías internacionales y atraer profesores visitantes reconocidos, enriqueciendo así el entorno académico y promoviendo un intercambio global de conocimientos y experiencias.

## 6. Descripción del Proceso de Autoevaluación (5 páginas) final

La búsqueda constante de la mejora continua representa una de las principales prioridades del Programa, lo que ha sido evidente en su enfoque durante los últimos 5 años, particularmente en la preparación para este 2do proceso de acreditación, como se verifica a lo largo de todo el presente informe. La Institución ha establecido una sólida política, modelo y mecanismos de aseguramiento de la calidad. Entre estos mecanismos se incluyen las autoevaluaciones y seguimiento de los planes de mejora, que tienen como objetivo principal asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos interna y externamente. Estos procesos no solo identifican las fortalezas, sino también las oportunidades de mejora y debilidades, las cuales son abordadas de manera proactiva. La promoción de la calidad se ha convertido en un valor arraigado en la cultura organizacional y este Programa se adhiere firmemente a este principio, sometiéndose regularmente a procesos de acreditación externa, como los realizados por la CNA. A partir de esta cultura de autoevaluación, surge de manera orgánica el actual proceso de autoevaluación, estrechamente vinculado con el monitoreo del plan de mejora implementado, como resultado del proceso de acreditación anterior y la superación de las observaciones consignadas en la Res. Exenta N° 1789. La implementación y el progreso del plan de mejora se comunican de forma regular al cuerpo académico y a los estudiantes del Programa, demostrando un compromiso continuo con la excelencia académica y la calidad institucional.

El proceso de autoevaluación actual del Programa se enmarca en los lineamientos establecidos por la Ley 21.091 y la Política de Aseguramiento de la Calidad de la UNAB, con el propósito de evaluar su gestión, medir el grado de cumplimiento de su perfil de egreso y fomentar la mejora continua. Para llevar a cabo esta evaluación, se ha recibido orientación interna por parte de la Vicerrectoría de Aseguramiento de la Calidad (VRAC), así como documentación externa proporcionada por la CNA a través de su plataforma web. Esta información externa ha sido fundamental para abordar las nuevas directrices y criterios que entraron en vigor a partir de octubre de 2023.

Los principales ajustes que incidieron en el proceso de autoevaluación son los siguientes:

- Desde la acreditación anterior el Programa realizó un proceso de autoevaluación continuo, supervisado y apoyado por Dirección de Aseguramiento de la Calidad de la Facultad y la Dirección de Postgrado de la VRAC (ver “**Criterion 5. Capacidad de Autorregulación y Mejora Continua**”). Lo anterior, permitió tomar las medidas ya expuestas en el presente informe para superar las debilidades encontradas.
- Como resultado de la autoevaluación constante, el Programa inició un proceso de seguimiento continuo en la implementación de cada curso y que no implicó necesariamente un proceso de ajuste e innovación curricular ya que los primeros graduados del Programa solo datan de enero 2025.
- Para abordar el proceso de reacreditación, en agosto del 2022 se actualizó el Comité Académico, quien está a cargo de asistir al director en las iniciativas que ya se estaban realizando para dar respuestas a las observaciones de la CNA. El Comité Académico, que se mantiene al presente, es el siguiente:

**Tabla 49. Comité Académico a cargo de los procesos de mejora desde 2022**

Académico	Rol
Dr. Fernando Danilo Gonzalez	(Director y preside)
Dra. Yorley Duarte	Secretaria académica
Dra. Claudia Saavedra	Miembro comité
Dr. José Manuel Pérez	Miembro comité
Dr. José Miguel Álvarez	Miembro comité
Dr. Juan Ugalde	Miembro comité

- En agosto de 2024, la VRAC se comunicó oficialmente con la Dirección del Programa para evaluar los progresos en relación con la acreditación previa y posibles ajustes curriculares. Esto incluyó un seguimiento de cómo se han abordado las debilidades señaladas en el Acuerdo de Acreditación anterior, y el estado de avance en general.
- En septiembre de 2024, se determinaron los integrantes del Comité de Autoevaluación, el cual tenía la misión de recabar información y redactar el informe de autoevaluación. El comité de Autoevaluación se conformó con parte del Comité Académico, incluyendo a Dra. Claudia Saavedra, Dr. José Manuel Pérez, Dr. José Miguel Álvarez, Dr. Juan Ugalde, Dra. Yorley Duarte como secretaria académica y liderado por el Dr. Danilo González (Director del Programa). Las labores de este comité consistían en la recopilación de antecedentes y la redacción del informe de autoevaluación.
- De forma complementaria, el Comité Académico en pleno tuvo la responsabilidad de llevar a cabo la articulación entre el Comité de Autoevaluación y la comunidad del Programa (estudiantes, graduados y académicos), a través de la obtención y manejo de datos, coordinación de reuniones y socialización del proceso de autoevaluación. Para apoyar la labor del Comité de Autoevaluación, la UNAB a través de la VRAC, entregó orientaciones generales y documentación pertinente al proceso de autoevaluación, instancias en las que la Directora participó activamente.

Los hitos más destacados en el proceso de autoevaluación son los siguientes:

1. La socialización del perfil de egreso, objetivos y resultados de aprendizajes esperados se lleva a cabo al inicio de cada cohorte como parte de la orientación inicial, y también se discute en reuniones ampliadas, que incluyen la participación de estudiantes. Además, toda esta información se encuentra en el sitio web de la institución y se reforzó con correos electrónicos y en reuniones con estudiantes y claustro académico, desde mayo de 2024.
2. Se realizó un análisis de los nuevos criterios de acreditación para los programas de doctorado.
3. Se llevó a cabo una contextualización exhaustiva del proceso de autoevaluación para la acreditación de programas de postgrado ante la CNA, mediante reuniones entre el Comité de Autoevaluación y la VRAC. Esta información bajó a los profesores y estudiantes mediante correos electrónicos, donde se explicaron las etapas y consecuencias del proceso.
4. Se diseñó un plan de acción para recopilar datos y realizar análisis documental, para lo cual se utilizaron encuestas proporcionadas por la VRAC dirigidas a estudiantes, graduados y

académicos. Los resultados fueron evaluados por el Comité de Autoevaluación para identificar tendencias en las diversas dimensiones de evaluación del Programa.

5. A partir de septiembre de 2024 el Comité de Autoevaluación se dedicó a la elaboración de documentación y planificación de tareas pendientes en diferentes dimensiones y criterios. Se trabajó en la elaboración de la Ficha de Datos (octubre de 2024 a enero de 2025), el informe de autoevaluación (octubre a junio de 2024) y el plan de mejora (en mayo de 2025).
6. Se compartieron los resultados del proceso con los diversos grupos interesados: estudiantes, graduados y cuerpo académico. En la fase final, el informe de autoevaluación se presentó a los miembros de comité en reuniones coordinadas por la Dirección del Programa, recibiendo retroalimentación que se incorporó al informe.
7. Una vez completada la evaluación interna, el informe junto con la documentación pertinente se entregó en junio de 2025 a la Facultad (Decano y Consejo de Facultad), VRID y VRAC, quienes realizaron recomendaciones para ajustes menores.

Es importante resaltar la relevancia de las diversas instancias de socialización, para la autoevaluación, que permiten recibir retroalimentación de los distintos estamentos, especialmente para los nuevos estudiantes, facilitando su comprensión de los desafíos y objetivos del Programa. La retroalimentación recibida es fundamental para diseñar estrategias dirigidas a alcanzar las metas y mejoras necesarias.

Se elaboró material informativo que se difundió tanto con el cuerpo académico, con los estudiantes y con los graduados para explicar el proceso de reacreditación y autoevaluación, así como para informarles sobre la aplicación de las encuestas y detallar el contexto, las áreas a evaluar y las implicaciones para el futuro desarrollo y mejora del Programa. Mantener a la comunidad del Programa debidamente informada contribuye significativamente a contar con su respaldo y compromiso, lo cual se reflejó en las altas tasas de respuesta a las encuestas y en los niveles de satisfacción obtenidos. Es relevante destacar el notable grado de participación de estudiantes, graduados y académicos en el proceso de recopilación de datos para la elaboración de este informe.

#### **Ficha técnica encuestas aplicadas**

Durante enero de 2025, se llevó a cabo la aplicación de la encuesta de satisfacción "Consulta UNAB DOCTORADOS", dirigida a estudiantes, académicos y graduados del Doctorado en Ciencias de Enfermería. Este instrumento fue elaborado por la VRAC, quien también lo implementó de manera *online* utilizando la plataforma VrWeb (Software eMMA y LISA), que permite una gestión eficiente y un seguimiento en línea del proceso. La aplicación de encuestas en la UNAB se enmarca en el sistema de gestión de calidad de la VRAC, certificado bajo la Norma ISO 9001:2015. Esta metodología posibilita la recolección directa de datos de múltiples sujetos en un corto período, agilizando además el análisis de la información al permitir la medición de rangos y la segmentación de percepciones sobre las diferentes dimensiones evaluadas. Es un proceso participativo que facilita la identificación de fortalezas y áreas de mejora del Programa. El cuestionario fue adaptado específicamente para cada perfil del Doctorado, incluyendo una sección con enunciados evaluados mediante una escala Likert, cuyas categorías numéricas van

desde 1 ("Muy en desacuerdo") hasta 7 ("Muy de acuerdo"), con la opción adicional de "no tengo información suficiente para responder". Aunque las variables de esta escala son de nivel ordinal, para fines de análisis, se recodificaron en variables nominales, considerando las puntuaciones 1, 2 y 3 como "Desfavorables", y 6 y 7 como "Favorables".

### Análisis de las encuestas

Los procedimientos de aplicación de la encuesta fueron ejecutados y coordinados por la VRAC, con el respaldo de la Dirección del Programa. Una vez recolectados, los datos fueron ingresados en Excel para su depuración. Las dimensiones de la escala Likert se analizaron según sus frecuencias, considerando como unidad de análisis a estudiantes, graduados y académicos del Programa. Se obtuvieron 19 respuestas de estudiantes (cobertura del 100%), 4 respuestas de graduados (cobertura del 100%) y 25 respuestas de académicos (cobertura del 100%). Estos resultados fueron esenciales para la elaboración del Informe de Autoevaluación.

El Comité de Autoevaluación fue responsable de analizar los resultados de las encuestas, así como los indicadores y datos internos del Programa, como la tasa de deserción y el tiempo de permanencia. Se identificaron tendencias y avances en comparación con la evaluación anterior, contextualizando las respuestas con otros datos del Programa e identificando áreas de mejora en las diferentes dimensiones y criterios evaluados. Para este análisis y contextualización, así como para la elaboración del informe de autoevaluación para la reacreditación del Programa, se contó con el apoyo directo de la Dirección de Aseguramiento de la Calidad de Postgrado de la VRAC, cuya experiencia fue fundamental. Las figuras siguientes, resumen el proceso completo de reacreditación y sus hitos principales.

Actividad	2024					2025					
	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Reunión de coordinación											
Análisis criterios CNA											
Avances debilidades consignadas IAE/Acuerdo. Brechas											
Elaboración Ficha de Datos											
Socialización con informantes claves											
Aplicación y Resultados Encuestas											
Primer Borrador IAE											
Segundo Borrador IAE											
Tercer Borrador IAE											
Cuarto Borrador IAE											
Quinto Borrador IAE											
Plan de Mejora											
Entrega versión final VRAC											
Ingreso Material CNA											

