

TERCERA AUTOEVALUACIÓN UNSAM - 2021-2022

Dimensiones y preguntas orientativas para la autoevaluación de las Unidades Académicas

Escuela de Ciencia y Tecnología

ELABORACIÓN DEL INFORME

1. *Describir cómo se conformó el Comité de Autoevaluación de la ECyT*
2. *Describir brevemente el procedimiento seguido para la generación del documento preliminar de autoevaluación*
3. *Describir brevemente el procedimiento de legitimización seguido para generar el informe definitivo*

Para llevar adelante el proceso de Autoevaluación, el Decano de la Escuela de Ciencia y Tecnología designó un equipo de trabajo formado por:

- Gonzalo Comas, profesor e investigador en Matemática
- Daniel De Florian, director del Instituto de Ciencias Físicas (ICIFI)
- Alejandra Goldman, directora del Centro de Estudios en Salud y Medio Ambiente (CESyMA)
- Diego Lamas, director del Instituto de Tecnologías Emergentes y Ciencias Aplicadas (ITECA)
- Norberto Lerendegui, Secretario Académico

Este equipo tuvo, entre otras tareas, la responsabilidad de generar un informe de Autoevaluación de la ECyT correspondiente al período 2013-2020, con corte en diciembre de 2020. Para ello se valió de la información estadística y documental de varias fuentes:

- Secretaría de Planificación y Evaluación de la UNSAM
- Secretaría Académica de la ECyT
- Informes internos de Gestión de la ECyT
- Reuniones con directores y coordinadores

El informe generado fue estructurado a partir de preguntas formuladas por la Secretaría de Planificación y Evaluación, y revisado por el Decano de la ECyT.

Posteriormente, este informe preliminar consolidado fue sometido a revisión por parte de directores/coordinadores de carrera, coordinadores de área, docentes e investigadores, a los efectos de identificar temas relevantes que fueron omitidos. Participaron en este proceso las siguientes personas:

Carreras:

Ambiental:

- Diana Mielnicki, directora de la carrera Ingeniería Ambiental

- Patricio Carnelli, Lucas Guz y Gerardo Castro

Biomédica

- Guillermo La Mura, director de la carrera Ingeniería Biomédica
- Mariano Caruso, Agustina Portu, Sebastián Lorandi y Gustavo Wain

Biotecnología

- Susana Giambiagi, Secretaria Académica de la Escuela de Bio y Nanotecnología (EByN)
- Viviana Lepek, coordinadora de la carrera Licenciatura en Biotecnología
- Carlos Buscaglia, Juan José Cazzulo, Valeria Tekiel y Virginia Tribulatti

Diagnóstico por Imágenes y Física Médica

- Amalia Pérez, directora de las carreras Licenciatura y Tecnicatura Universitaria en Diagnóstico por Imágenes
- Alejandro Valda, director de la carrera Licenciatura en Física Médica

Electrónica

- Gabriel Sanca, director de la carrera de Ingeniería Electrónica

Energía

- Salvador Gil, director de la carrera Ingeniería en Energía
- Julio Duran, Carlos Manilli, Santiago Jensen y Diego Werner

Industrial

- Marina Pérez Zelaschi, directora de la carrera Ingeniería Industrial
- Silvia Díaz Monnier, Gisela Piluso, Julián Rosso y Jorge Schneebeli

Informática

- María Claudia Abeledo, directora de área Informática y de las carreras Tecnicatura Universitaria en Programación Informática y Tecnicatura Universitaria en Redes Informáticas
- Mónica Hencsek, Fabio Luschetti y Daniel Priano

Telecomunicaciones

- Rodolfo Salvatore, director de la carrera Ingeniería en Telecomunicaciones
- Carlos Canal, Leandro Carmona, Horacio Del Giorgio, Juan Carlos Paradiso y Francisco Tropeano

Áreas:

Biología

- Valentina Martín, coordinadora del área Biología

Física

- María Elba Reinoso, coordinadora del área de Física

Matemática

- Marcela Morvidone, coordinadora del área Matemática
- Rosa Piotrkowski

Química

- Martín Mirenda, coordinador del área Química

Secretaría Académica

- Jorge Sinderman, coordinador del área Planes de Estudio y Formación Docente

Creación de la Unidad Académica

4. *Describir brevemente las circunstancias y criterios que llevaron a la creación de la Unidad Académica. Identificar si la UA se creó por generación, por fusión de otras preexistentes, o por reagrupamiento de áreas de otras unidades.*
5. *Describir los objetivos de la UA al momento de su creación.*

La Escuela de Ciencia y Tecnología (ECyT) fue creada en 1994 por generación antes de la Primera Asamblea Universitaria realizada en diciembre de 1997, que aprobó el Estatuto y eligió al Lic. Daniel Malcolm como primer rector, culminando la etapa inicial de organización y normalización institucional.

La ECyT se creó con el objetivo de formar científicos, profesionales y técnicos caracterizados por su compromiso con la búsqueda de la verdad y con la sociedad de la que forman parte, y promover el desarrollo de la investigación y la transferencia de tecnología contribuyendo al desarrollo científico y tecnológico de la Nación.

La oferta académica de la UA tuvo como rasgo distintivo el diseño de carreras no tradicionales, con inclusión de áreas temáticas que normalmente no habían tenido cabida en el sistema educativo universitario. En 1994 inicia este desafío con la Licenciatura en Física Médica, precursora a nivel nacional, y posteriormente continuó generando carreras que satisfacían las necesidades de la sociedad o de las políticas públicas. A éstas se les sumaron prontamente (1995) las de pregrado de Tecnicatura Universitaria en Diagnóstico por Imagen y Tecnicatura Universitaria en Electromedicina, precursoras a nivel universitario en el ámbito nacional, y las carreras de grado Licenciatura en Análisis Ambiental y Licenciatura en Biotecnología.

Este enfoque se condijo con otras iniciativas académicas de la Universidad, propiciando la formación y producción en Ciencia y Tecnología, como ser la creación en noviembre de 1993 del Instituto de Tecnología “Prof. Jorge Sabato”, en convenio con la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), que desarrolla la carrera de Ingeniería en Materiales, y la creación en agosto de 1996 del Instituto de Calidad Industrial, en convenio con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), que desarrolla la carrera de Ingeniería Industrial en conjunto con la ECyT.

Evolución de la Unidad Académica

6. *Describir a grandes trazos el desarrollo institucional de la UA. Si corresponde, identificar los distintos períodos que atravesó la UA en su desarrollo institucional.*
7. *Si los distintos períodos significaron cambios en el proyecto institucional y sus objetivos consignar los objetivos correspondientes a ese período.*

La ECyT comenzó a funcionar en el Patio Esquiú del Liceo Militar “Gral. San Martín”, Alem 3908, San Martín, Pcia. de Buenos Aires, y a partir de junio de 2005 se instaló en el Edificio Corona del Tornavías, Campus Miguelete, que alberga aulas, laboratorios y servicios centrales, junto con dependencias de otras unidades académicas. La puesta en valor de este edificio donde antes funcionaban los talleres del Ferrocarril Mitre comenzó en 2003, tres años después de que la UNSAM iniciara la construcción del Campus Miguelete, hoy sede central de la Universidad, que lo aloja.

La UA tuvo un proceso de crecimiento sostenido tanto en la oferta académica como en las áreas de investigación, no pudiéndose identificar períodos distintivos de cambios en el proyecto institucional, más allá del reemplazo natural de autoridades producto del proceso normativo de la universidad. Durante el período 2008 - 2009 se trabajó en la creación de 5 nuevas carreras de ingeniería de acuerdo con los estándares de acreditación, logrando este objetivo en el 2010, cuando a Ingeniería en Electrónica creada en 2006 se le suman las nuevas Ingenierías en Energía, Telecomunicaciones, Biomédica, Industrial y Ambiental. Cabe mencionar que la Ingeniería en Energía fue una carrera precursora a nivel nacional y la Ingeniería Biomédica fue la primera en el ámbito público de la Provincia de Buenos Aires. La oferta académica creciente produjo un aumento sustancial en el número de estudiantes en el ciclo inicial, que obligó a reforzar el cuerpo docente para atender esta demanda. Actualmente la UA ofrece 17 carreras más una titulación conjunta con el Instituto Universitario CEMIC (IUC):

- Cuatro carreras de pregrado: Tecnicaturas Universitarias en Diagnóstico por Imágenes, en Electromedicina, en Programación Informática y en Redes Informáticas.
- Siete carreras de ingeniería, tres de ellas en conjunto con otras unidades académicas (Ingeniería Ambiental con el Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental [3iA], Ingeniería Industrial con el Instituto de Calidad Industrial [INCALIN], e Ingeniería en Transporte con el Instituto del Transporte), y cuatro de ellas con gestión integral ECyT (Ingenierías Biomédica, Electrónica, en Energía, y en Telecomunicaciones).
- Cuatro licenciaturas, dos de ellas por ciclo de complementación curricular (Licenciatura en Diagnóstico por Imágenes con orientación en Medicina Nuclear o en Resonancia Magnética, y Licenciatura en Tecnología e Instrumentación Biomédica), una en conjunto con el Instituto de Investigaciones Biotecnológicas [IIB] (Licenciatura en Biotecnología), y una con gestión integral de la ECyT (Licenciatura en Física Médica).
- Una especialización en Física de la Medicina Nuclear.
- Una especialización en Imágenes Moleculares y Terapia Metabólica (cotitulación)
- Un doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería.

Hay otras dos carreras vigentes, pero no ofrecidas (Ingeniería Espacial y Licenciatura en Análisis Ambiental). La Licenciatura en Diagnóstico por Imágenes (CCC) se ofrece cada dos años.

En las diversas líneas disciplinares de la UA se han creado Centros y Laboratorios que contribuyen al desarrollo de la investigación, constituyéndose ésta en una de sus fortalezas, que se refleja en la abundante producción científica, que podrá dar lugar a actividades de transferencia.

La Unidad Ejecutora CONICET-UNSAM ICIFI (Instituto de Ciencias Físicas) nuclea a cuatro unidades funcionales, y la Unidad Ejecutora CONICET-UNSAM ITECA (Instituto de Tecnologías Emergentes y Ciencias Aplicadas) nuclea a otras seis unidades funcionales. También hay una unidad ejecutora de triple dependencia CONICET-CNEA-UNSAM, el ITEDA (Instituto de Tecnologías de Detección y Astropartículas). La UA posee otras dos importantes unidades funcionales: el Centro Universitario de Imágenes Médicas (CEUNIM), y el Centro de Gestión de Proyectos (CDP).

Áreas de Conocimiento

8. *Detallar las Grandes Áreas y las Áreas de Conocimiento que se encuentran desplegadas en la UA, identificando aproximadamente el momento en el que fueron incorporadas al proyecto institucional. Si algún Área de Conocimiento se discontinuó en algún momento indicar cuándo y las razones de la discontinuidad. Cargar esa información en el archivo Excel.*

Las grandes áreas de conocimiento que se encuentran desplegadas en la ECyT son: Ciencias Aplicadas y Tecnológicas, Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias del Ambiente y Energía, y Ciencias de la Vida y la Salud (clasificación 3, 4, 5 y 6, respectivamente, en la planilla de autoevaluación).

Las 15 carreras de pregrado y grado ofrecidas se enmarcan en las áreas: Tecnologías de la Información y la Comunicación [2007] (código 3.1), Industria y Procesos [2010] (código 3.2), Espacial [2016] (código 3.5), Electrónica [2006] (código 3.9), Ambiente [2010] (código 5.1), Energía [2010] (código 5.2), Biotecnología [1995] (código 6.2), Física Médica y Diagnóstico por Imágenes [1994] (código 6.5), e Ingeniería Biomédica [2010] (código 6.7). La especialización en Física de la Medicina Nuclear [2012] y la especialización en Imágenes Moleculares y Terapia Metabólica [2019] corresponden al código 6.5.

Los Laboratorios y Centros trabajan en las áreas de conocimiento cuyos códigos son 3.1, 3.5, 6.2 y 6.5, a las que se suman las áreas: Física [2014] (código 4.2), Matemática [2006] (código 4.3), Biología [2007] (código 6.1) y Medicina [2015] (código 6.2).

Marco Institucional

9. *Analizar la situación y perspectivas de la UA en el marco del nuevo estatuto de la universidad.*

La ECyT no se ve afectada con la aprobación del nuevo Estatuto porque se trata de una Unidad Funcional con plena capacidad para el desarrollo de las dimensiones de formación, de pregrado, grado, posgrado, doctorado y formación profesional, de investigación, vinculación y transferencia, y extensión.

Nota 2021: La creación en diciembre de 2021 de la nueva Escuela de Hábitat y Sostenibilidad (EHyS) integrada a partir de los Institutos de Arquitectura y Urbanismo, de Investigación e Ingeniería Ambiental y de Transporte de la UNSAM, puede dar lugar en el futuro mediano a un replanteo en lo relativo a la gestión de las carreras de Ingeniería Ambiental e Ingeniería en Transporte, no existiendo cambios en la operatoria en el futuro inmediato. Una situación similar se presenta con la carrera de Licenciatura en Biotecnología, luego de la conformación de la Escuela de Bio y Nanotecnología (EByN) a partir de la fusión del Instituto de Investigaciones Biotecnológicas (IIB), el Instituto Tecnológico de Chascomús (INTECH) y el Instituto de Nanosistemas (INS) en el 2021.

Estructura y programación académica

1. *Describir los criterios que se han utilizado en la UA para conformar la oferta académica. Si diferentes criterios corresponden a distintos grupos de carreras, hacer la descripción por grupos. En el Excel cargar las características de la oferta académica de pregrado, grado y posgrado de la UA con los datos allí solicitados.*
2. *Si distintos criterios se aplicaron en distintas etapas del desarrollo institucional comentar esa correlación.*

La conformación de la oferta académica de la ECyT se ha basado en los siguientes criterios: 1) demanda: identificación de la necesidad de formación en áreas de conocimiento no atendidas por otras universidades, 2) experiencia: mirada institucional de la UA sobre las grandes áreas de conocimiento asociadas a carreras tecnológicas

Por ejemplo, en los años 1994 y 1995 se crearon tres licenciaturas (Física Médica, Análisis Ambiental y Biotecnología) y dos tecnicaturas universitarias (Diagnóstico por Imágenes y Electromedicina) para atender una demanda formativa en áreas no suficientemente atendidas. En el año 2005 se crearon dos Ciclos de Complementación Curricular para permitirle alcanzar el título de grado a los egresados de estas dos tecnicaturas. Posteriormente, el enorme crecimiento de la demanda formativa en Informática llevó a la creación de dos tecnicaturas universitarias adicionales (Programación Informática y Redes Informáticas) en el año 2007.

La mirada institucional, la experiencia profesional y la demanda detectada, llevó a la creación de la carrera de Ingeniería Electrónica en el 2006, seguida por otras cinco ingenierías desarrolladas en el 2010: Ambiental (en conjunto con el 3iA), Biomédica, en Energía, en Telecomunicaciones, e Industrial (en conjunto con el INCALIN). La carrera de Ingeniería en Energía puede considerarse pionera por su enfoque holístico sobre el tema de energía, de gran interés nacional. La creación en el 2016 de la carrera de Ingeniería Espacial (vigente pero actualmente no ofertada) tuvo la pretensión de atender la demanda de profesionales en un área de incipiente crecimiento en la Argentina. La creación en 2019 de la carrera de Ingeniería en Transporte, en conjunto con el Instituto del Transporte (IT), sumó un título universitario joven a la oferta académica de la UNSAM.

La implementación de una especialización en Física de la Medicina Nuclear en el 2012, y un doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería en el 2013 fueron el resultado de la capacidad formativa de postgrado inherente a los profesionales y los grupos de investigación de la UA. Por otro lado, como resultante de un trabajo conjunto de profesionales en el marco de un convenio académico ECYT-CEMIC (2012), y ante la carencia a nivel nacional de una propuesta de formación universitaria multidisciplinaria para médicos especialistas, se creó la especialización médica en Imágenes Moleculares y Terapia Metabólica, mediante una titulación conjunta UNSAM-IUC (2019).

Áreas de conocimiento

- 3. En función del agrupamiento de carreras por área de conocimiento describir la articulación entre la formación de pregrado, grado y posgrado dentro de la UA, las posibles virtudes e inconvenientes de esa articulación.*
- 4. Describir la articulación y/o complementación (existente o posible) con la propuesta formativa de otras UUAA de acuerdo con las áreas de conocimiento a las que pertenecen.*
- 5. Describir la articulación y/o colaboración (existente o posible) con la propuesta formativa de otras Universidades, del País o del exterior.*

La oferta académica de la ECyT se inscribe en cuatro grandes áreas de conocimiento: Ciencias Aplicadas y Tecnológicas, Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias del Ambiente y Energía, y Ciencias de la Vida y la Salud. Existe una fuerte interacción entre las carreras de pregrado de Tecnicatura en Programación Informática y Redes Informáticas, y las carreras de grado de Ingeniería Electrónica y en Telecomunicaciones, en cuanto al análisis de contenidos temáticos curriculares. Adicionalmente, los graduados en las tecnicaturas universitarias de Diagnóstico por Imágenes y Electromedicina pueden acceder a un título de grado a través de un Ciclo de Complementación Curricular. Esta UA ofrece dos especializaciones dentro del área de Ciencias de la Vida y la Salud: Física de la Medicina Nuclear e Imágenes Moleculares y Terapia Metabólica, aunque no hay maestría ofertada aún, por lo que la articulación grado-posgrado está acotada. Dada las áreas de conocimiento involucradas y la fuerte formación profesional, los graduados tienen una inserción laboral directa, incluso temprana en muchos casos, por lo que no se ha percibido una demanda propia de otros posgrados aún, pero su incorporación debería ser analizada. La existencia de un doctorado amplio en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería favorece que los graduados con interés en investigación puedan continuar su formación.

La carrera de Ingeniería Ambiental es cogestionada con el 3iA, estando la UA a cargo del proceso de ingreso y de las asignaturas de los primeros años. Idéntica situación se tiene con la carrera de Ingeniería Industrial y el INCALIN, la carrera de Ingeniería en Transporte y el IT, y la carrera de Licenciatura en Biotecnología y el IIB. Los graduados de la ECyT pueden continuar su formación en posgrados de otras unidades académicas, como por ejemplo el 3iA, el INCALIN y el IIB. Similarmente, graduados de otras unidades académicas, tanto de la UNSAM como de otras universidades, pueden acceder a las especializaciones y al Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería que ofrece la ECyT.

La articulación y/o colaboración con otras universidades del país y del exterior es limitada, y fuertemente asociada a la labor de los grupos de investigación o al intercambio estudiantil. Por la naturaleza de los temas formativos existe un fuerte potencial de vinculación con otras universidades que debería ser explorado.

Ingreso

6. *Analizar las prácticas y políticas implementadas por la Universidad y por la UA para posibilitar el acceso de los egresados de la escuela media a las carreras de pregrado y grado. Analizar su impacto y eficacia sobre las carreras de la UA.*
7. *Analizar los dispositivos de ingreso a las carreras de la Unidad Académica, considerando su eficacia en relación con los objetivos planteados para estos dispositivos y los resultados obtenidos.*

El ingreso de los estudiantes a las carreras de la Unidad Académica se realiza mediante un examen de ingreso, o un Curso de Preparación Universitaria (CPU). El CPU tiene modalidades diferentes según se trate de carreras de grado (licenciaturas e ingenierías), que consta de Matemática, Introducción a los Estudios Universitarios (IEU), Física y Química, y el de carreras de pregrado (tecnicaturas), que agrega una quinta materia: Biología para las tecnicaturas en Electromedicina y en Diagnóstico por Imagen, o Introducción a la Informática para las tecnicaturas en Redes Informáticas o Programación Informática.

El ingreso a las carreras de pregrado y grado se promueve a través de los canales institucionales, que han probado ser muy eficaces. Se ha detectado un crecimiento sostenido del número de inscriptos en el CPU presentándose un gran desafío en el uso del recurso áulico, que actualmente resulta escaso. La incorporación de metodologías de clases sincrónicas no presenciales facilitó el desarrollo de los cursos de CPU, pero en un cierto desmedro de la calidad, en particular para los alumnos menos aventajados en recursos tecnológicos. Se ha detectado que en promedio el número de estudiantes presentes en la primera clase es del 60%, y que aproximadamente el 50% de este grupo aprueba el CPU, por lo que aproximadamente un 30% de los inscriptos al CPU ingresa a los cursos universitarios. El ingreso a la especialización y al doctorado se promueve mediante los canales de comunicación institucionales y también a través del esfuerzo que cada programa despliega para instalar su oferta. La inscripción a las carreras se realiza a través del sistema SIU Guaraní.

Evolución de la matrícula

8. *Analizar la evolución de la cantidad de aspirantes e ingresantes de las carreras de la Unidad Académica, tanto en forma individual como en su agrupamiento por área de conocimiento, en relación con las expectativas y las capacidades de la UA.*
9. *Indicar acciones que se pudieran realizar en pos de paliar los déficits identificados en esta materia.*

La cantidad de ingresantes en las carreras de pregrado (tecnicaturas) en los años 2010, 2018, 2019 y 2020 fue de 123, 213, 215 y 352, lo que representa un crecimiento de 186% en el período 2010-2020 y de 64% en el período 2019-2020. De las 4 tecnicaturas, la Tecnicatura en Programación Informática es la que presentó el mayor crecimiento, pasando de 38 estudiantes ingresantes en el 2010 a 203 en el 2020.

La cantidad de ingresantes en las carreras de grado en los años 2010, 2018, 2019 y 2020 fue de 469, 572, 669 y 749, lo que representa un crecimiento de 60% en el período 2010-2020 y de

12% en el período 2019-2020. La carrera de Ingeniería Biomédica es la que presentó el mayor crecimiento, pasando de 29 estudiantes ingresantes en el 2010 a 127 en el 2020.

El incremento sostenido del número de estudiantes ingresantes se da en todas las carreras con excepción de: i) la Tecnicatura Universitaria en Electromedicina, y ii) las carreras de Ingeniería Electrónica y en Telecomunicaciones, con un ingreso fluctuante. El número creciente de estudiantes garantiza cursos adecuadamente poblados en el ciclo superior, pero genera una tensión en la disponibilidad de aulas y laboratorios, y, en grado menor, en la necesidad de incorporar más cargos docentes.

La cantidad de ingresantes en las carreras de posgrado (especialización + doctorado) en los años 2018, 2019 y 2020 fue de 20, 15 y 6, lo que representa una caída del 70% en el período 2018-2020 y de 60% en el período 2019-2020. Esta caída puede adjudicarse al contexto externo asociado a la pandemia.

Trayectorias académicas

- 10. Describir los mecanismos de seguimiento de estudiantes y de información sobre su rendimiento, permanencia y egreso implementados tanto a nivel universidad como de la UA, y las políticas construidas a partir de esos mecanismos*
- 11. Describir las acciones y mecanismos que se implementan en la universidad y en la UA para favorecer el progreso de los estudiantes en las carreras y el impacto de esas acciones.*
- 12. Describir las acciones y mecanismos que se implementan en la universidad y en la UA para favorecer el acceso de los estudiantes de pregrado y grado a actividades de formación temprana en los ámbitos de desarrollo profesional específicos, y el impacto de esas acciones. Indicar cuáles de esas acciones reciben reconocimiento académico a través de créditos o mecanismos similares.*
- 13. Describir las acciones y mecanismos que se implementan en la universidad y en la UA para favorecer el acceso de los estudiantes a la internacionalización de su curriculum.*
- 14. Analizar las dificultades en la realización y presentación de trabajos finales de carrera (pregrado, grado y posgrado). Discutir este ítem en relación con la oferta propia de temas y grupos donde realizar esos trabajos finales, y a las ofertas externas.*

Los directores/coordinadores de las distintas carreras realizan un seguimiento de los estudiantes avanzados tratando de identificar las dificultades que les impide un progreso deseado. En algunos casos se analiza la alternativa de eximir correlatividades o prorrogar la regularidad (validez de la cursada). El otorgamiento de estas excepciones requiere del estudiante el completar una hoja de compromiso académico, a través de la cuál expresa las asignaturas y exámenes finales que se compromete a cursar y rendir, respectivamente.

La ECyT promueve la participación de los estudiantes en las becas disponibles, como por ejemplo las PEFI (Programa Estratégico de Formación de Ingenieros), para estimular la participación en tareas de investigación propias de la ingeniería. Un instrumento formativo importante son las Adscripciones. Dos veces por año, la Secretaría Académica consulta a Directores/Coordinadores de Carrera y de Centros/Laboratorios de Investigación sobre ofertas formativas para los estudiantes. Luego de recolectar esta información, se abre una

convocatoria para aquellos estudiantes que deseen participar ad-honorem en las actividades listadas. La resolución 101/16 del Consejo Superior habilita a otorgar créditos académicos por Dispositivos de Formación Alternativos. En la ECyT esto se aplica, en particular, por participar en proyectos de investigación y desarrollo.

Las carreras de ingeniería tienen una Práctica Profesional Supervisada (PPS) de doscientas horas que permite a los estudiantes insertarse en un ámbito profesional. La UA trabaja con varias instituciones (como por ejemplo INTI, CNEA, INVAP, CITEDEF, entre otras) para proveer ofertas de proyectos y ámbitos para las PPS. Asimismo, la UA ha participado activamente en el Programa de Mentores, iniciativa de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) del Ministerio de Educación que es gestionada por la Escuela de Economía y Negocios (EEyN). Dado que los estudiantes avanzados suelen insertarse en el mercado laboral en forma temprana, muchos de ellos proponen actividades para la PPS desde su ámbito laboral.

La mayoría de las carreras, las ingenierías, licenciaturas y especializaciones, tienen Proyectos Finales Integradores (PFI) o tesis, que consisten en el desarrollo de un producto, sistema o proceso, o un desarrollo teórico/experimental. Estos trabajos son habitualmente el último requisito curricular, y en muchos casos los que determinan la prolongación excesiva de la carrera. Dependiendo de ésta, el estudiante cuenta o no con un tutor interno o externo para el seguimiento del trabajo. En términos generales, hay buenas ofertas de temas y lugares para su desarrollo.

La duración de la especialización y del doctorado es la esperada.

Graduación

15. *Analizar la cantidad de egresados de cada carrera, y su agrupamiento por área de conocimiento, en relación con las expectativas de la UA y a la evolución de la matrícula. Identificar posibles causas de las desviaciones respecto de lo esperado.*
16. *En caso de existir una diferencia significativa entre la duración teórica y la duración real de alguna carrera o carreras, indicar si se han identificado las causas de esta diferencia y si se han implementado medidas para subsanarlo.*
17. *Indicar si la UA realiza seguimiento de graduados o estudios de empleadores o similares que permitan evaluar los ámbitos donde se insertan profesionalmente y su trayectoria laboral. Indicar asimismo si esta información ha sido tomada como insumo en la modificación de los planes de estudios de alguna de las carreras.*

La tasa de egreso promedio aplicada a aquellas cohortes que están en condiciones de producir egresados según la duración teórica de la carrera en el período 2010-2020 fue de: i) 5% para las ingenierías, con mejor performance de Ingeniería Ambiental (9%) y peor performance de Ingeniería Industrial (2%); ii) 12% para las tecnicaturas, con una baja performance de la Tecnicatura en Electromedicina; iii) 9% en las licenciatura en biotecnología. La duración real promedio empleada por los egresados para finalizar sus estudios durante el período 2010-2020 fue de: i) entre 6 y 7 años para las carreras de

ingeniería (factor de alargamiento de carrera de entre el 20% y el 30%), ii) entre 3,5 y 5,8 años para las tecnicaturas (factor de alargamiento de carrera de entre el 20% y el 90%, según la carrera); iii) 6 años para la Licenciatura en Biotecnología (factor de alargamiento del 10%). Es muy probable que estos números aumenten cuando se gradúen aquellos estudiantes que han prolongado su carrera.

Se han detectado varias causas para el incremento del tiempo de graduación. Por un lado, el cursado/aprobación de las materias de los tres primeros años normalmente toma más tiempo que el previsto. En segundo lugar, la realización del trabajo final/tesis se prolonga; en esta instancia la mayoría de los estudiantes ya se encuentran trabajando y desconectados de la universidad por no tener que cursar asignaturas. También existen cuestiones personales y familiares de los estudiantes, como ser exigencias laborales, viajes, hijos, entre otras.

Para atender estas causas se ha trabajado en mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el CPU y la articulación con las asignaturas de los primeros años. Adicionalmente, se ha puesto énfasis en hacer un mejor seguimiento de los estudiantes, fundamentalmente los próximos a graduarse.

Con referencia al seguimiento de los graduados, se mantiene contacto con ellos a través de correos y encuestas, y cada carrera evalúa la utilidad de los aprendizajes desarrollados. No obstante, existe una clara oportunidad de mejora realizando un mejor seguimiento y evaluar su inserción y la calidad de la formación recibida, a través de encuestas dirigidas no sólo a los graduados sino también a sus empleadores.

Un caso interesante de seguimiento para reportar es la evaluación de estudiantes avanzados de la Tecnicatura Universitaria en Diagnóstico por Imágenes que no se graduaban por no haber cursado la asignatura de PFI final debido a la incorporación temprana en el mercado laboral. Se identificó a los estudiantes que estaban en esa condición y se los contactó ofreciéndoles abrir un curso especial para ellos. De los más de 100 estudiantes en esta condición, el 50% respondió al ofrecimiento indicando que les interesaba saber más sobre la propuesta. El 88% de los estudiantes que comenzaron este curso especial lo aprobaron, graduándose y obteniendo el título universitario correspondiente.

Gestión académica

- 18. Describir la estructura de gestión de las carreras (dirección, coordinación, comité académico de carrera, etc.), analizando su suficiencia, pertinencia y eficacia.*
- 19. Indicar si existen mecanismos de realimentación de las opiniones y aportes de los estudiantes y/o egresados hacia los órganos de gestión de las carreras. Indicar cómo se utilizan y qué impacto han tenido los resultados de las encuestas regulares a estudiantes sobre la mejora de la formación.*

Todas las carreras de grado, las especializaciones y el doctorado cuentan para su gestión académica con una dirección, y en algunos casos con una coordinación y un comité asesor o consejo académico. La designación para cada cargo está respaldada por una disposición

decanal. No se cuenta con una normativa consolidada que incluya funciones y proceso de designación de directores de carrera, coordinadores, Comisión Asesora, Comisión Curricular, y forma de participación de graduados en las carreras. Existe una oportunidad de mejora en este tema normativo.

La dirección de carrera es receptora de las opiniones de los estudiantes, a través de encuestas o contactos personales, que son insumos para la implementación de mejoras en el desarrollo de la cursada o en los planes de estudio. Los directores/coordinadores suelen mantener contacto con los graduados, pero la inexistencia de un comité de graduados en la UNSAM hace que su contribución dependa fuertemente de la iniciativa de la dirección de cada carrera.

A partir del año 2016, la Secretaría General Académica (SGA) de la universidad implementó un proceso sistemático y unificado de consulta a los estudiantes de grado al finalizar cada cuatrimestre para recabar su opinión sobre las materias que cursaron (Encuesta de Opinión sobre la Enseñanza). Los resultados se publican en la página web de la universidad, brindando información sobre las características del relevamiento.

Luego de cada relevamiento, consolidación y procesamiento de datos, la SGA elabora dos informes: 1) un Informe específico destinado a cada unidad académica con información desagregada por carrera y comisión; 2) un Informe con la síntesis de los resultados obtenidos para el total de la UNSAM.

La información se distribuye a los docentes y directores/coordinadores de carrera, haciendo notar si corresponde, opiniones de los estudiantes estadísticamente relevantes sobre algún aspecto de las materias. Esta es una información valiosa que favorece la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cuerpo docente

20. Analizar la suficiencia en cantidad y dedicación del cuerpo docente para atender la programación académica y el número de estudiantes, de acuerdo con el área de conocimiento específica.

21. Analizar si el nivel de formación de la planta docente es suficiente y adecuado para atender las actividades de formación de la UA según nivel (pregrado, grado, posgrado) y área de conocimiento específica.

La cantidad y la dedicación de los docentes es actualmente adecuada para atender la programación académica y el número de estudiantes. La mayoría de las materias poseen docentes responsables y auxiliares. En el caso de las asignaturas de los primeros años hay varias comisiones para atender el gran número de estudiantes. No obstante, el sostenido crecimiento de los estudiantes aspirantes e ingresantes requerirá la creación de más cargos para atender la demanda.

En lo referente a las actividades de enseñanza en las carreras de grado, se puede decir que el nivel de formación de la planta docente es, en general, suficiente, y en algunos casos, como

en el de las ciencias básicas, superior al necesario. No obstante, existe un gran número de docentes interinos con concurso pendiente cuya regularización se hace necesaria.

Infraestructura y equipamiento

22. Analizar la suficiencia y pertinencia de la infraestructura y el equipamiento destinado a las actividades de docencia. (Aulas, conectividad, espacios de estudios, equipamiento de laboratorio/prácticas)

La ECyT experimenta una fuerte carencia de espacios áulicos para llevar adelante las actividades de docencia. Este es un problema general de toda la universidad y no asociado a una UA en particular. Adicionalmente, la conectividad es pobre y esto presenta un gran desafío para el desarrollo de actividades sincrónicas no-presenciales y el uso de recurso teleinformático en las aulas. Las aulas poseen cañón proyector y computadoras, pero algunas de ellas presentan obsolescencia tecnológica.

Los distintos laboratorios de la UA están adecuadamente equipados para la labor a desarrollar, pero su espacio es reducido en función del gran volumen de estudiantes que deben atender, complicándose la logística.

Gestión de la formación

23. Analizar la suficiencia y pertinencia de los equipos de apoyo a la gestión de la formación

La ECyT posee un Departamento de Gestión Académica formado por 6 personas calificadas y experimentadas para atender las necesidades administrativas del cuerpo docente y estudiantil. Asimismo, cada laboratorio posee encargados para respaldar las actividades formativas en los tres turnos (mañana, tarde y noche).

La estructura de gobernanza y gestión está bien definida. No obstante, se realizan revisiones regulares para identificar oportunidades de mejora y canalizar la experiencia recogida.

Biblioteca y publicaciones

24. Analizar la suficiencia y pertinencia del material bibliográfico disponible para docentes y estudiantes a través de la biblioteca central de la universidad. En caso de que la UA cuente con biblioteca propia, indicar si se cuenta con presupuesto asignado para cubrir las necesidades. Analice la suficiencia del personal de biblioteca y la suficiencia y adecuación del equipamiento informático disponible y los espacios físicos.

La ECyT no posee una biblioteca propia. Las necesidades de bibliografía y acceso a bases de datos bibliográficos/publicaciones se cubren a través de los servicios prestados por la Biblioteca Central existente en el mismo Campus Miguelete. Sus servicios son de excelente calidad y están disponibles para docentes y estudiantes de pregrado, grado y posgrado. Adicionalmente, los estudiantes tienen acceso a bibliotecas de las instituciones con las que la Universidad tiene convenio (INTI, CNEA, entre otras).

Territorio

25. Analizar la penetración de la oferta académica de la unidad en el territorio.

La ECyT realiza trabajos de vinculación con la Municipalidad de San Martín, como por ejemplo en el relevamiento de consumo energético, habiéndose incorporado algunos graduados al municipio. Adicionalmente, se han generado ofertas de diplomaturas para la formación específica de municipios del territorio.

Internacionalización de la formación

26. Analizar el grado de internacionalización de la formación en la UA. Identificar las políticas al respecto, herramientas y mecanismos empleados. Si corresponde, discriminar por área de conocimiento.

La ECyT promueve activamente la participación de estudiantes en el Programa Internacional de Movilidad Estudiantil (PIME) y respalda la labor de la Dirección de Relaciones Internacionales de la Universidad. Esta es un área que presenta una oportunidad de mejora.

Políticas y gestión de la investigación y el desarrollo

1. *Describir la evolución de las actividades de I+D de la UA a lo largo del tiempo, identificar las políticas que la UA ha ido impulsando, y establecer correlatos con las etapas del desarrollo institucional.*
2. *Describir la estructura organizativa de la UA en relación con las actividades de investigación y desarrollo, las áreas de conocimiento que abarcan, identificando los momentos en que cada área fue incorporada a la UA. Correlacionar con el desarrollo institucional.*
3. *Describir la estructura de gestión de las actividades de investigación y desarrollo, analizando su pertinencia y suficiencia. Incluya la consideración de la actividad de los Centros de investigación dentro de la UA.*

La investigación en el ámbito de la ECyT está organizada en torno a grupos de investigación, constituidos por investigadores (de CONICET, CNEA, INTI y otras instituciones, o profesores que realizan tareas de investigación en el marco de su cargo dentro de UNSAM), becarias/os, personal técnico y profesionales de apoyo. El vínculo con CNEA, en particular con el Departamento de Energía Solar, es muy fuerte.

En estrecha vinculación con la ECyT, se encuentran los siguientes institutos al cual pertenecen todos los investigadores y profesionales de apoyo de CONICET y la gran mayoría de los becarios:

- ICIFI: Instituto de Ciencias Físicas (doble dependencia CONICET-UNSAM)
- ITECA: Instituto de Tecnologías Emergentes y Ciencias Aplicadas (doble dependencia CONICET-UNSAM)
- ITEDA: Instituto en Tecnologías de Detección y Astropartículas (triple dependencia CNEA-CONICET-UNSAM)

Siguiendo los lineamientos del CONICET, los investigadores de estos institutos se agrupan en laboratorios que están dirigidos por uno o dos investigadores.

La Unidad Ejecutora de Doble Dependencia (UEDD) ICIFI está conformada por integrantes de los siguientes centros y laboratorios de investigación:

- International Center for Advanced Studies (ICAS)
- Centro de Estudios Multidisciplinarios en Sistemas Complejos y Ciencias del Cerebro (CEMSC3)
- Laboratorio de Integración Nano Electrónica (LINE)
- Laboratorio de Biofísica Molecular Teórica y Computacional (AGLab)

El cuerpo de investigadores del ICIFI está formado por 17 investigadores: 16 del Conicet (1 Investigador Superior, 3 Investigadores Principales, 3 Investigadores Independientes, 6 Investigadores Adjuntos y 3 Investigadores Asistentes) y un investigador UNSAM. Al tratarse de una construcción muy joven, con una mayoría de investigadores incorporados en los últimos años, se trata de un instituto dinámico, con una alta tasa de ingreso y de

apertura de líneas de investigación en nuevas áreas. Los proyectos de investigación que actualmente se llevan a cabo en el ICIFI se pueden agrupar en las siguientes seis líneas principales: Física de Altas Energías, Física de Materia Condensada, Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial, Sistemas Complejos, Matemática Aplicada y NanoElectrónica.

La UEDD ITECA está conformada por los siguientes centros/laboratorios de investigación:

- Centro de Estudios en Salud y Medio Ambiente (CESyMA)
- Laboratorio de Biomateriales, Biomecánica y Bioinstrumentación (Lab3Bio)
- Laboratorio de Cristalografía Aplicada (LCA)
- Centro de Matemática Aplicada (CeDeMA)
- Laboratorio de Neuroingeniería (LabNIng)
- Centro de Investigación y Desarrollo en Informática (CIDI)

ITECA cuenta actualmente con 39 investigadores/as, 21 de CONICET (2 principales, 5 independientes, 4 adjuntos/as y 10 asistentes) y 14 docentes-investigadores/as UNSAM con dedicación exclusiva (6 profesores/as asociados/as, 5 profesores/as adjuntos/as y 3 jefes/as de trabajos prácticos). Además, participan 5 docentes-investigadores/as UNSAM con dedicación semiexclusiva y cuenta con el asesoramiento de 2 investigadores de CNEA (docentes UNSAM). Cuenta actualmente con 7 becarios/as postdoctorales y 13 becarios/as doctorales o tesis de doctorado que son dirigidos por investigadores/as del ITECA.

El ITECA se dedica a la investigación aplicada, la tecnología y su transferencia al sector socio productivo. Las investigaciones que actualmente se realizan en el Instituto pueden agruparse en las siguientes 7 áreas temáticas: Tecnología Médica y Salud Humana, Energía y Desarrollo Sustentable, Ciencia y Tecnología de Materiales Avanzados, Matemática Aplicada y Computacional, Procesamiento de Señales y Telecomunicaciones e Informática.

ITECA trabaja en estrecha colaboración con los siguientes tres grupos de investigación: el Laboratorio de Sistemas Digitales y Embebidos (LSDE), el Laboratorio de Olfatometría Láser (LaOL) y el Centro de Energía y Desarrollo Sustentable (CEDS). Por su parte, ICIFI trabaja en estrecha colaboración con el Laboratorio de Dinámica Evolutiva (EVOLAB).

La Unidad Ejecutora de triple dependencia (CONICET-CNEA-UNSAM) ITEDA se encuentra ubicada en el Centro Atómico Constituyentes (CNEA) y se dedica a investigar las fronteras del universo.

La UA posee otros dos importantes centros de investigación ubicados en el Campus Miguelete de la UNSAM:

- Centro Universitario de Imágenes Médicas (CEUNIM): este centro con edificio propio está orientado a profundizar la vinculación entre el sector académico y el sector salud en las áreas del diagnóstico por imágenes multimodales de alta complejidad y la física médica.

- Centro de Gestión de Proyectos (CDP): este centro tiene como objetivo el ser un puente con empresas e instituciones a través de la realización de proyectos ligados a las tecnologías de la información.

Articulación intra e interinstitucional

4. *Si la UA posee unidades y/o proyectos en conjunto con otras UUAA, o con otras instituciones, consignar expresamente, indicando el área de conocimiento involucrada y los aportes de cada parte.*
5. *Si la política de investigación articula con otros organismos (CONICET, CNEA, INTI, INTA, CIC, ...) analizar el impacto de esa articulación en las capacidades institucionales, por área de conocimiento involucrada.*

Las Carreras de Ingeniería, las de Posgrado y el Doctorado en Ingeniería poseen, por su concepción, una fuerte articulación con otras unidades académicas de UNSAM, como el 3iA, el IIB, el INCALIN, el ICRM y el Instituto Sabato, entre otros.

Los investigadores del ICIFI poseen fuertes lazos con sus pares de las instituciones que forman parte del Polo Tecnológico Constituyentes, en especial con la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), tanto en el área de investigación básica como en la de desarrollo tecnológico. Estudiantes del doctorado en física con lugar de trabajo en la ECyT realizan sus estudios en el marco de la carrera de Doctorado en Ciencia y Tecnología mención Física, del Instituto Sabato. Se cuenta, además, con un convenio para realizar doctorados conjuntos en Física de Altas Energías junto a la Universidad de Zürich (con un estudiante ya recibido).

El ITECA también mantiene una intensa colaboración con las instituciones del Polo Tecnológico Constituyentes: INTI, CNEA, CITEDEF y SEGEMAR. Además, trabaja en conjunto con diversos institutos de CONICET, Universidades Nacionales y Hospitales Nacionales (Hospital El Cruce Néstor Kirchner) y Provinciales (Hospital Interzonal de Agudos Eva Perón). Las áreas temáticas de investigación y desarrollo incluyen: vacunas para diversas afecciones, nanomedicina, efectos sobre la salud de material particulado de diverso origen (contaminación ambiental, incendios o erupciones volcánicas), nuevos materiales para energías limpias, eficiencia energética, etc. Además, se dirigen tesis de posgrado en conjunto con colegas de las instituciones mencionadas y se organizan en conjunto cursos de posgrado, talleres, congresos, etc.

Infraestructura y equipamiento

6. *Describir y analizar la suficiencia y pertinencia de la infraestructura que la UA dispone para el despliegue de sus actividades de I+D. Si corresponde, realizar el detalle por área de conocimiento*
7. *Describir las principales capacidades en término de equipamiento que posee la UA para el desarrollo de sus actividades de I+D*

La ECyT posee una importante infraestructura de laboratorios compartidos e integrados, dotados de equipamiento moderno y en posesión de nuevas tecnologías que le permite

investigar y encarar la solución de problemas en ciencia, tecnología e ingeniería. Las UEDD permiten nuevas estrategias interinstitucionales de I+D+i, existiendo una excelente sinergia con instituciones de Ciencia y Tecnología del Polo Tecnológico Constituyentes. Los edificios son adecuados para la investigación y albergan laboratorios modernos y bien equipados para la investigación en los temas de interés y la enseñanza de la ingeniería en sus aspectos experimentales.

El ICIFI, ubicado en el edificio Labocluster, cuenta con equipamiento para desarrollar los proyectos de investigación en curso y con recursos informáticos suficientes a los que se agrega un clúster que suma alrededor de 50 CPUs de cálculo.

Los grupos de investigación del ITECA cuentan con laboratorios y oficinas que cubren aproximadamente 1240 m², distribuidos en tres dependencias de la ECyT:

- 1) El CESyMA se ubica en un edificio de dos plantas (900 m²) en el predio del Instituto de Tecnología Industrial (INTI). Cuenta con dos salas de cultivo celular completamente equipadas, tres salas limpias con presión positiva, laboratorio de biología molecular, sala de freezers, bioterio de experimentación (integrado al Sistema Nacional de Bioterios del MinCyT), sala de lavado y esterilización de materiales, cuarto oscuro para microscopios y revelado de geles, taller de mantenimiento, seis laboratorios y seis oficinas.
- 2) En el edificio Labocluster del Campus Miguelete, el Lab3Bio, el LCA y el CEDEMA, cubren aproximadamente 220 m². Lab3Bio distribuye 150 m² en tres sectores: i) microbiología, donde se producen polímeros biodegradables, ii) procesamiento de materiales y desarrollo de productos de interés biomédico y iii) caracterización mecánica de materiales y productos. El LCA cuenta con un laboratorio de síntesis química y caracterización de materiales con técnicas de rayos X de aproximadamente 45 m². Finalmente, el CEDEMA cuenta con 25 m² de oficinas.
- 3) En el edificio Tornavías, se encuentran: el CIDI que cubre aproximadamente 64 m² con facilidades informáticas e impresoras 3D para prototipado industrial en construcción y el LabNIng, de 45 m² con todo el material e infraestructura para experimentos de electrofisiología en animales pequeños.

Dentro del mismo Campus Miguelete, la ECyT construyó el Centro Universitario de Imágenes Médicas (CEUNIM) (Final de Obra: diciembre 2019). Es un edificio de tres plantas y subsuelo, con el bunker ya construido para una eventual instalación de un ciclotrón (16 MeV) y laboratorios de producción de radiofármacos para uso propio y distribución externa, de más de 1000 m² de superficie total. El CEUNIM cuenta con un PET/CT, y un resonador magnético de 3 Tesla, un aula, espacios para investigadores/estudiantes en el marco de diversos proyectos, y oficinas. Actualmente el Centro se encuentra en proceso de incorporación de investigadores en áreas de investigación clínica en general y neurociencia en particular.

Financiamiento

8. Detallar las principales fuentes de financiamiento de las actividades de I+D de la UA.

La ECyT ha tenido una política de búsqueda de financiamiento para investigación y formación de recursos humanos, disponible a través de las fuentes FONCyT, CONICET, CIC-PBA y otras, con resultados ampliamente positivos.

El financiamiento de las distintas líneas de investigación se realiza con el aporte de recursos propios de la UNSAM, de la ECyT y del fondo para Institutos del Conicet (incluyendo PUE), de subsidios de programas de apoyo a la investigación y transferencia de tecnología del MinCyT (PICT, PICT Startup, PME), del Conicet (PIPs) y de subsidios internacionales como el National Institute of Health (EEUU).

Los investigadores han mostrado ser muy exitosos en la procura de subsidios de investigación, tanto nacionales como internacionales. También se obtienen fondos para investigación como el resultado del dictado de cursos de perfeccionamiento y de diplomatura en Ciencias de Datos e Inteligencia Artificial, y de servicios y asesorías a empresas y organismos públicos.

Por otro lado, la Fundación UNSAM Innovación y Tecnología (FUNINTEC) apoya en la gestión de fondos.

Bibliografía

9. Analizar la suficiencia y pertinencia del material bibliográfico al cual accede el cuerpo de docentes-investigadores a partir de su pertenencia a la universidad.

El plantel de docentes e investigadores y de becarios dispone de acceso a las bases de datos bibliográficos que sostiene el MINCyT, por contar con filiación institucional, constituyéndose en el principal recurso para las tareas de investigación. También es importante el aporte de información que se cuenta mediante el del acceso a la biblioteca central de la UNSAM y a e-libro a través de la biblioteca central.

Composición de la planta de docentes-investigadores

10. Analizar la suficiencia en cantidad y dedicación del cuerpo de docentes-investigadores para atender las actividades de I+D de la UA, de acuerdo con el área de conocimiento específica.

11. Analizar la calificación de la planta de docentes-investigadores para atender las actividades de I+D de la UA, según el área de conocimiento involucrada (cantidad de doctores, categorías en el Programa de Incentivos, miembros de carreras de investigación de organismos o agencias de promoción, etc.

El recurso humano en docencia e investigación está altamente capacitado y dotado de gran experiencia, siendo la mayoría doctores.

En el caso del ICIFI, se prevé un rápido crecimiento durante los próximos cuatro años. Se está aún lejos de alcanzar la visión delineada y se aspira a crecer hasta llegar a un número de entre treinta y treinta y cinco investigadores en ese lapso. En paralelo al fortalecimiento

de las líneas actuales de investigación se estimulará fuertemente la incorporación de investigadores que puedan iniciar nuevas líneas en áreas de interés estratégico y de vacancia en las ciencias físicas, aprovechando la estructura dinámica de la institución. Se estimularán incorporaciones que lleven a un desarrollo sostenido en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos, como línea transversal e interdisciplinaria a todas las actividades existentes en el ICIFI, y para fortalecer el ecosistema que apoye la creación de una Licenciatura en Ciencia de Datos. Mediante la presentación de investigadores a la Carrera de Investigador del CONICET se buscará consolidar su conformación y proveer el necesario apoyo para la investigación en términos de financiamiento, becas y subsidios institucionales. Habida cuenta de la pertinencia de las Ciencias Físicas en todas las carreras de la ECyT, uno de los objetivos fundamentales del ICIFI será comprometerse además a destinar esfuerzos para aumentar la oferta existente en la docencia de grado.

El ITECA tiene un número importante de investigadores de CONICET y de docentes-investigadores UNSAM, pero es necesario fortalecer sus grupos de investigación, en especial en el caso de algunas áreas temáticas estratégicas para el Instituto, como las áreas de Energía y Desarrollo Sustentable y de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Por ello, se espera que en los próximos 5 años el plantel de investigadores crezca en un 50% aproximadamente. En relación con la participación de sus integrantes en la Actividad Académica de ECyT, cabe destacar el fuerte compromiso que tienen sus investigadores con el dictado de las carreras de grado.

Articulación con la formación

12. Analizar la capacidad y propensión de las Unidades Funcionales de la UA para incorporar estudiantes de pregrado, grado y/o posgrado a sus proyectos de investigación y desarrollo.

La incorporación de estudiantes en actividades de investigación o desarrollo de los laboratorios de la ECyT no es algo frecuente. Esto se debe a la especificidad de muchos de los temas tratados. No obstante, estudiantes de grado han realizado estadías en grupos de investigación en Neurociencias, Nanoelectrónica y Ciencia de Datos en el ICIFI. Además, más de una decena de estudiantes de doctorado llevan a cabo sus labores en el marco de las actividades de investigación del ICIFI. Por otro lado, en el ITECA se desempeñan actualmente 7 becarios/as postdoctorales, 13 becarios/as doctorales o tesis de doctorado y 30 estudiantes de grado que realizan becas de iniciación a la investigación, tesis de grado o trabajo final de sus carreras. Las becas del Plan Estratégico de Formación de Ingenieros (PEFI) y del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) ayudan a los estudiantes de grado a formarse en el campo de la investigación y el desarrollo.

Hay que destacar que todos los grupos de investigación dirigen estudiantes de grado y la mayoría también de posgrado. El número de becarios de posgrado, sin embargo, es relativamente bajo en relación con la cantidad de investigadores, por lo que se impulsará la presentación de candidatos/as a convocatorias de CONICET y la solicitud de

becas en proyectos de la Agencia I+D+i a fin de ir mejorando progresivamente dicha relación.

Resultados

13. *Analizar los resultados de las acciones que se despliegan en la UA en relación a las actividades de I+D, según el agrupamiento de las mismas por áreas de conocimiento, al impacto de las mismas y a las expectativas de la UA en relación a sus objetivos. Hacer uso de la información volcada en el Excel*
14. *Analizar los ámbitos de impacto de los resultados de I+D generados en la UA, por área de conocimiento (internacional, regional, territorial).*
15. *Indicar cuáles actividades de I+D han tenido como emergente la constitución de emprendimientos incubados en la universidad.*
16. *Indicar aquellos desarrollos que dieron lugar a nuevos productos y/o procesos que se externalizaron a través de emprendimientos propios o en vinculación con empresas.*
17. *Indicar si la UA cuenta con una política de publicaciones y documentación que forme parte de sus objetivos institucionales.*

La producción científica y tecnológica de la ECyT es de primer nivel internacional en todas las áreas involucradas. Puede destacarse la cantidad de publicaciones realizadas (1,2 artículos por investigador) en revistas de alto impacto en sus especialidades, con gran cantidad de citas, los subsidios nacionales e internacionales obtenidos, los servicios y asesorías brindados, y la gran cantidad de estudiantes de doctorado formados.

Por otra parte, los investigadores participan regularmente en los congresos nacionales e internacionales más importantes en las áreas temáticas de interés de los laboratorios y centros de investigación, y mantienen una buena colaboración con otros institutos del país y del exterior.

Algo para destacar es la creación de 3 empresas de base tecnológica a partir de desarrollos propios y la firma de convenios en las diversas áreas temáticas de interés, una gran cantidad en relación con Tecnología Médica y Salud Humana. Asimismo, hay una fluida relación con las empresas informáticas, que es fundamental para la actualización de los investigadores.

Es importante mencionar las asesorías en los temas de Energía y Desarrollo Sustentable a la Secretaría de Energía, empresas del estado, y organismos municipales, provinciales o nacionales. Asimismo, el área de Ciencia y Tecnología de Materiales también asiste frecuentemente a la industria, principalmente en relación con polímeros, cerámicos y materiales compuestos.

Internacionalización de la investigación y el desarrollo

18. *Analizar el grado de internacionalización de las actividades de I+D de la UA. Identificar las políticas al respecto. Si corresponde, discriminar por área de conocimiento.*

La ECyT tiene muy buena articulación con instituciones universitarias y organismos internacionales y grupos de investigación de otros países. Por ejemplo, los investigadores

realizan colaboraciones internacionales con decenas de investigadores de numerosos países, incluyendo EEUU, México, Brasil, Chile, Uruguay, Colombia, España, Inglaterra, Francia, Polonia, Escocia, Finlandia, Estonia, Italia, Japón, Austria, Lituania, Hungría, Israel, Suiza (incluyendo el CERN), Canadá, Eslovenia, Alemania, entre otros, y con diversas universidades e instituciones de investigación del exterior.

Territorio

19. Indicar cuáles actividades de I+D han tenido impacto directo en el Territorio, y hacer una breve descripción de estas.

20. Indicar si se promueve la resolución de problemas vinculados a las necesidades territoriales, o necesidades sociales y/o productivas a nivel territorial.

La ECyT tiene como uno de sus objetivos la vinculación y transferencia con el medio socio-productivo, en especial con la comunidad de San Martín. Se pretende contribuir al desarrollo, extensión e innovación tecnológica con servicios a terceros y a los gobiernos locales. Podemos destacar la colaboración en la medición de movilidad y de llamados al teléfono 148 durante la pandemia de COVID19, proyecto realizado en cooperación con el municipio de San Martín durante 2020. Asimismo, se realizaron actividades de extensión en relación con eficiencia energética, a fin de reducir el costo de la energía. Se trata de dar respuesta a necesidades territoriales en cuestiones de salud, energía, ambiente, conectividad, etc. El Proyecto Referentes Energéticos Barriales (REB) es parte de la propuesta de la UA en educación y formación para una transición energética justa. La propuesta REB es promovida por la UNSAM en colaboración con la Fundación Pro-Vivienda Social (FPVS). Es un programa destinado a formar referentes y auditores energéticos barriales que puedan asesorar y ayudar a sus vecinos a hacer un uso más eficiente de la energía y bajar sus consumos

Proyectos/actividades de extensión

1. *Describir la política de extensión de la UA, y las principales actividades que se han realizado en los últimos 6 años.*
2. *Si hubiera, describir la estructura de gestión de esas actividades y analizar su suficiencia en relación a los objetivos planteados para el área.*
3. *Indicar el grado de participación del cuerpo docente, y de estudiantes en estas actividades*

La ECyT reconoce la importancia de prestar servicios en las áreas de Ciencia, Tecnología e Ingeniería como contribución a la sociedad y la gestión pública y privada en el ámbito municipal, provincial y nacional.

La ECyT no tiene una estructura específica para la gestión de estas actividades, sino que se suelen canalizar a través de las autoridades de las distintas Unidades Funcionales (UF) y de las autoridades de la Escuela. A comienzos de 2018 promovió la creación de un área dedicada a Extensión y Promoción de la Ciencia, que finalmente no se constituyó. La ECyT sigue trabajando en promover este tipo de actividades y generar un área que funcione con la supervisión de la Secretaría Académica.

La mayoría de los docentes-investigadores y estudiantes de posgrado y de grado tienen interés por este tipo de actividades. Por ejemplo, en 2020, a pesar de haber sido un año muy difícil para este tipo de iniciativas, participaron 12 docentes-investigadores, 6 estudiantes de grado, 2 estudiantes de posgrado y una becaria postdoctoral. Las actividades que se realizaron en ese año fueron las siguientes:

- 12 charlas de divulgación de distintas UF de la ECyT, la mayoría para todo público o bien orientadas a estudiantes de escuelas secundarias
- Organización y/o dictado de 15 talleres de capacitación docentes sobre Cristalografía y Crecimiento de Cristales por parte del LCA
- Una jornada de difusión de las actividades del grupo LabOSat
- Inicio de las actividades del CEUNIM en septiembre del 2020 en la atención de pacientes
- Atención de estudiantes del Centro Universitario San Martín (CUSAM): realización de estudios de resonancia magnética, por parte del CEUNIM

Algunos grupos de investigación, en especial el área de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) tienen interés por aportar a la mejora de la enseñanza secundaria y se relacionan con escuelas de ese nivel y organismos que permitan trabajar en la capacitación de docentes secundarios, particularmente del partido de San Martín. Por su parte, el Laboratorio de Cristalografía Aplicada (LCA) participa activamente en conjunto con la Asociación Argentina de Cristalografía (AACr) y el Programa de Promoción de Vocaciones Científicas (VocAr) de CONICET en el dictado de capacitaciones para docentes de todos los niveles

educativos en Cristalografía y Crecimiento de Cristales, lo que ha permitido mejorar la enseñanza de la Química a lo largo de todo el país. También impulsa el Concurso Nacional de Crecimiento de Cristales para Colegios Secundarios, que muchos años contó con financiamiento de la UNSAM.

Algunos investigadores han participado activamente en las actividades de la Semana de la Ciencia y la Tecnología, y en otras iniciativas de divulgación de la UNSAM, de la Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN), de CNEA, etc.

Valorización de las actividades de vinculación

4. *Describir la política de vinculación de la UA con organismos públicos y privados, organizaciones de la sociedad civil, empresas y asociaciones, y las principales actividades que se han realizado en los últimos 6 años.*
5. *Si hubiera, describir la estructura de gestión de esas actividades y analizar su suficiencia en relación a los objetivos planteados para el área*
6. *Indicar el grado de participación del cuerpo docente, y de estudiantes en estas actividades*

La ECyT realiza regularmente actividades de Vinculación Tecnológica con el Estado y la Actividad Privada.

Se puede destacar que hay 3 empresas de base tecnológica (EBT) creadas por investigadores de la ECyT y numerosos convenios en las diversas áreas temáticas de interés, la mayoría en relación con Tecnología Médica y Salud Humana:

- IDEAS MÉDICAS es una start-up iniciada por el Laboratorio de Neuroingeniería, incubada en FUNINTEC. Esta empresa apunta al desarrollo de sistemas de diagnóstico cuantitativo y tecnología de salud basada en inteligencia artificial y procesamiento de señales.
- ARGENTUM TEXNE es una Empresa de Base Tecnológica (EBT) incubada en la Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN). Se fundó con el objetivo de realizar el desarrollo de sistemas olfatométricos y separación de gases para uso medicinal. En esta EBT se realizan trabajos finales de los estudiantes de Ingeniería Electrónica de la ECyT.
- BIOMATTER es una EBT dedicada a la investigación, desarrollo, fabricación, comercialización, importación y exportación, de dispositivos médicos, biotecnológicos, electrónicos y electromecánicos, instrumental médico y productos medicinales, destinados a uso humano y eventualmente para uso veterinario o biológico. Se originó a partir de un consorcio asociativo público-privado (CAPP), que reunió a un equipo interdisciplinario de investigadores de UNSAM y CONICET dedicados a biomateriales, con dos emprendedores particulares: el Dr. Bolgiani, cirujano experto en quemados, y el Lic. Achille, con más de 30 años de experiencia en comercialización de productos farmacéuticos.

Es importante destacar la labor del área de Energía y Desarrollo Sustentable, asesorando a la Secretaría de Energía, a empresas del estado y a organismos municipales, provinciales o nacionales. Asimismo, el área de Ciencia y Tecnología de Materiales también asiste frecuentemente a la industria, principalmente en relación con polímeros, cerámicos y materiales compuestos.

La UA ha firmado convenios de vinculación tecnológica con empresas de baja, mediana y alta tecnología y organismos públicos, para el desarrollo de productos o la formación. Entre las instituciones y empresas podemos mencionar CONAE, INVAP, SATELLOGIC, SERVICIO SATELITAL, CERTA, AMNIOS BMA, CALICE BIOSCIENCES S.A.U., entre otras.

En las tareas de Vinculación Tecnológica participan algunos docentes e investigadores con sensibilidad tecnológica y vocación por la vinculación. Hasta el 2020 no hubo en el organigrama de la UA un responsable de Vinculación Tecnológica, algo que habrá que rever en el futuro.

Territorio

7. Describir las acciones de extensión y/o vinculación con actores del territorio.

La ECyT tiene relación regular con el municipio de San Martín, pero las actividades de extensión o vinculación con él han sido acotadas. Cabe mencionar el proyecto Referentes Energéticos Barriales (REB), propuesta de la UA en educación y formación para una transición energética justa, y los programas de formación a personal del municipio.

Relación con políticas públicas

8. Indicar si la UA participa en la elaboración, propuesta o evaluación de políticas públicas a nivel local y/o regional.

La ECyT no participa en la elaboración, propuesta o evaluación de políticas públicas, aunque fue consultada en algunas oportunidades, como es el caso de su asesoramiento a la Secretaría de Energía.

DIMENSIÓN CUERPO DOCENTE

Evolución

1. *Describir la evolución de la planta docente en términos de cantidad, dedicación y cualificación, tomando en cuenta los períodos institucionales consignados.*
2. *Analizar la composición actual en función de las áreas de conocimiento a las que pertenecen y las actividades que desempeñan, considerando la concordancia entre los objetivos institucionales y dicha composición.*

La planta docente de la ECyT está compuesta por 578 docentes, con la siguiente composición:

- 278 Ayudantes, constituyendo un 48% de la planta docente. El 95% (264) de estos ayudantes tiene dedicación simple.
- 104 Jefes de Trabajos Prácticos, constituyendo un 18% de la planta docente. El 82% (85) de estos docentes tiene dedicación simple.
- 142 Profesores Adjuntos, constituyendo un 25% de la planta docente. El 71% (101) de estos profesores tiene dedicación simple.
- 35 Profesores Asociados, constituyendo un 6% de la planta docente. El 42% (15) de estos profesores tiene dedicación simple, y el 58% (20) restante se reparte por partes iguales la dedicación semiexclusiva (10) y exclusiva (10)
- 19 Profesores Titulares, constituyendo un 3% de la planta docente. Hay 4 profesores con dedicación simple, 8 con semiexclusiva y 7 con exclusividad.

En grandes números, la pirámide de categorías de auxiliares docentes está balanceada, habiendo aproximadamente 1 Jefe de Trabajos Prácticos cada 3 Ayudantes. La pirámide para la categoría de profesores también luce racional, con un profesor titular cada 2 profesores asociados y 1 profesor asociado cada 4 profesores adjuntos. Se observa que la dedicación crece a medida que las categorías docentes crecen.

El 98% de los ayudantes y el 89% de los jefes de trabajos prácticos está dedicado a tareas docentes exclusivamente. Sólo los profesores con dedicación simple tienen dedicación exclusiva a tareas docentes. Esto se condice con el hecho de que las posiciones semiexclusiva o exclusiva deben desarrollar, además, tareas de investigación, vinculación tecnológica o gestión.

El crecimiento de la planta docente acompañó los requerimientos de recursos humanos de las 18 carreras que han conformado la oferta académica de la ECyT, desde la primera de ellas en 1994 (Licenciatura en Física Médica) hasta la última introducida en 2016 (Ingeniería Espacial).

Carrera docente

3. *Indicar las circunstancias por las cuales se decide convocar a ingreso a la planta docente de la UA. Establecer si en esa decisión prima fundamentalmente la necesidad de cubrir puestos para la formación o para la investigación. Describir brevemente los mecanismos a través de los cuales se produce la incorporación.*
4. *Detallar las contraprestaciones que se solicitan a los docentes de la UA en función de su dedicación (simple, semi y exclusiva).*
5. *Discutir la evolución de docentes concursados en la UA, y su relación respecto al total de docentes en la UA. Describir las políticas de perfeccionamiento docente de la universidad y de la UA, la articulación entre ambas y el impacto en las capacidades específicas.*
6. *Indicar si existen instancias de evaluación de desempeño docente en la UA, y el impacto de esa política.*

Las convocatorias para el ingreso a la planta docente están asociadas a las necesidades del desarrollo de las asignaturas de los planes de estudios de las distintas carreras que componen la oferta académica de la ECyT. El docente se incorpora inicialmente como interino previa instancia de selección del candidato más adecuado de acuerdo con su formación, experticia y experiencia docente. Para las asignaturas profesionales, la propuesta es realizada por el director de la carrera. En las asignaturas de área (Matemática, Física, Química, Biología, Informática), el/la coordinador/a junto con un comité de evaluación convocado al efecto realiza la selección. La designación es posteriormente autorizada por la Secretaría Académica y aprobada por Decanato.

La dedicación del docente incorporado se establece de acuerdo con las necesidades de la carrera o área involucrada, y los objetivos de investigación, vinculación o gestión que también pudieran estar en juego. Hay tres tipos de dedicaciones:

- Dedicación simple: involucra 10 horas semanales de las cuales puede haber un máximo de 6 horas semanales frente a estudiantes en clase. El cargo es exclusivamente docente.
- Dedicación semiexclusiva: involucra 20 horas semanales de trabajo, pudiendo estar el docente hasta 8 horas semanales frente a estudiantes. El resto del tiempo el docente tiene que realizar actividades de investigación, vinculación o gestión.
- Dedicación exclusiva: involucra 40 horas semanales de trabajo, pudiendo estar el docente hasta 12 horas semanales frente a estudiantes. El resto del tiempo el docente tiene que realizar actividades de investigación, vinculación o gestión. Es la posición habitual del investigador,

En el mediano plazo se convocará a concursos con el objetivo de regularizar las posiciones docentes. Este mecanismo conlleva tiempo para su substanciación. Actualmente, hay un gran número de docentes interinos en la planta docente, cuya regularización constituye un importante desafío en el futuro cercano.

Las políticas de perfeccionamiento docente se hacen a nivel central. La UNSAM ha ofrecido cursos de capacitación a sus docentes en temas como, entre otros, incorporación de nuevas

tecnologías y recursos. No obstante, la unidad académica ha considerado la necesidad de implementar en el futuro acciones adicionales de formación, lideradas y coordinadas desde la Secretaría Académica de la UA.

La UNSAM entrega a los directores/coordinadores de carrera el resultado de encuestas de desempeño que son utilizadas como instrumentos de medición para la mejora continua. Con esa información cada director de carrera interactúa con sus docentes con miras a corregir formas de encarar el proceso de enseñanza-aprendizaje o los contenidos de las asignaturas.

DIMENSIÓN PLANTA NO DOCENTE

Ingreso de personal

1. *Describir los principales mecanismos de ingreso a la planta No docente del área.*

Los ingresos del personal No-docente a la ECyT se efectúa por los mecanismos establecidos por la Universidad: convocatorias, pases internos de la UNSAM y contratos de locación de servicios como no-docente universitario. El ascenso en las categorías se realiza a partir de concursos cerrados e internos sobre posiciones vacantes (jubilación, renuncia, promoción).

Gestión del Personal

2. *Describir la composición actual de la planta No docente (planta permanente, contrato no docente y consultores).*
3. *Analizar si el personal resulta suficiente para el cumplimiento de los objetivos formalmente establecidos para el área.*
4. *Identificar los sectores que deberían ser reforzados a los fines de enfrentar los déficits en las capacidades de gestión de acuerdo con los objetivos formalmente establecidos.*

La planta de no-docentes de la ECyT está compuesta por 33 personas, de los cuales 19 son de planta permanente y 14 son interinos, todos con una dedicación horaria semanal de 35 horas. Hay 20 trabajadores encuadrados en el grupo Administrativo, 8 en el grupo Técnico Profesional y 5 en el grupo de Mantenimiento y Servicios. Uno de los trabajadores está próximo a jubilarse.

Los no-docentes del grupo Técnico Profesional realizan funciones en el Laboratorio de Computación (3), Laboratorio de Electrónica (2), Laboratorio de Física (1), Laboratorio de Biología/Química (1), Laboratorio de Prototipado (1). Dado el requerimiento de uso del Laboratorio de Física a lo largo de todo el día, en el futuro cercano será necesario contemplar la incorporación de un no-docente.

El crecimiento de la planta no-docente acompañó la evolución natural del crecimiento de la UA. Por ejemplo, la incorporación de no-docentes administrativos en los edificios de investigación del CEUNIM (3 personas), del CESyMA en el INTI (2 personas) y en el Labocluster (2 personas).

Tareas que desarrolla el personal

5. *Indicar si las tareas desarrolladas por el personal se encuentran formalmente establecidas.*
6. *Indicar si existen mecanismos de evaluación del cumplimiento de los objetivos formalmente establecidos para el personal.*

Las tareas desarrolladas por el personal cumplen con la normativa vigente y las disposiciones internas de la UNSAM.

No existen mecanismos formales de evaluación del cumplimiento de los objetivos establecidos para el personal.

Evolución de la planta No Docente

7. Analizar la evolución de la cantidad de personal, en relación con las expectativas y las capacidades del área.

8. Indicar acciones que se pudieran realizar en pos de paliar los déficits identificados en esta materia.

La cantidad de personal satisface actualmente las necesidades del área. No obstante, se está contemplando la necesidad futura de proveer una cobertura de atención más amplia en algunos laboratorios de enseñanza.

ANÁLISIS FODA

A partir de la información suministrada, realizar un análisis FODA de la situación de la UA por cada área de conocimiento, si corresponde, involucrando las 3 dimensiones principales (formación, investigación y desarrollo, extensión y vinculación, con especial énfasis en su interrelación).

Área de Conocimiento: Ciencias del Ambiente y la Energía

Carreras involucradas: Ingeniería Ambiental, Licenciatura en Análisis Ambiental (vigente pero no ofertada), Ingeniería en Energía

Fortalezas:

- **Formación:**
 - Oferta académica atractiva de alta calidad
 - UNSAM pionera en Ingeniería Ambiental en el Conurbano y en Ingeniería en Energía a nivel Nacional
 - Matriculación creciente a lo largo de los años, reflejando un claro interés por la oferta
- **Investigación y Desarrollo:**
 - Fuerte grupo de investigación en temas ambientales con referentes nacionales e internacionales (3iA)
 - Importante infraestructura de laboratorios y equipamiento, para química y temas ambientales (3iA)
 - Destacada producción científica
 - Trabajos pioneros en Energía Solar Distribuida y Uso Racional y Eficiente de la Energía Eléctrica
- **Extensión y Vinculación:**
 - Excelente conexión con el Municipio de General San Martín

Debilidades:

- **Formación:**
 - Falta de un Laboratorio de Energía
- **Investigación y Desarrollo:**
 - Faltan investigadores que complementen la experticia en Energías Renovables y Gestión de la Energía
- **Extensión y Vinculación:**
 - La red de contactos necesita ampliación y diversificación, con mayor número de actores internos y externos
 - Insuficiente interacción con empresas relacionadas con el sector energético

Oportunidades:

- Existe una demanda formativa creciente por parte de la sociedad en temas ambientales y de energía, tanto del sector productivo como del público

- El uso extendido de clases sincrónicas virtuales permite liberar aulas y laboratorios para la realización de actividades prácticas en grupos cada vez más numerosos
- Requerimientos crecientes de evaluación de eficiencia energética y controles de calidad ambiental pueden ser atendidos por nuestros graduados, investigadores o expertos

Amenazas:

- Crecimiento de las ofertas en temas ambientales y de energía por parte de otras universidades
- Competencia interna de otras Unidades Académicas en temas de gestión de la energía y ambientales (EEyN, EPyG)

Área de Conocimiento: Ciencias Aplicadas y Tecnológicas

Carreras involucradas: Tecnicatura Universitaria en Programación Informática, Tecnicatura Universitaria en Redes Informáticas, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Telecomunicaciones, Ingeniería Espacial (vigente pero no ofertada), Ingeniería Industrial, Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería

Fortalezas:

- Formación:
 - Oferta académica atractiva de alta calidad
 - UNSAM pionera en Ingeniería Espacial con foco en la misión espacial
 - Matriculación creciente en programación informática, reflejando un fuerte interés por la oferta
 - Fuerte interacción entre las carreras de grado de Ingeniería Electrónica e Ingeniería en Telecomunicaciones
- Investigación y Desarrollo:
 - Fuertes grupos de investigación como soporte del doctorado
 - Importante producción científica de grupos de investigación en áreas de electrónica, informática y ciencias básicas
- Extensión y Vinculación:
 - Buena conexión con empresas e instituciones para la realización de proyectos finales o prácticas profesionales supervisadas

Debilidades:

- Formación:
 - Laboratorios de Ciencias Básicas con capacidad limitada para atender eficazmente la matrícula actual con tendencia creciente
 - Número de aspirantes estable en ingeniería electrónica o telecomunicaciones
 - No hay ningún posgrado de maestría o especialización

- Carencia de espacios áulicos suficientes para llevar adelante las actividades de docencia
- Falta de actualización en el Laboratorio de Física
- Investigación y Desarrollo:
 - Poca investigación en el área de telecomunicaciones con excepción de redes de datos
- Extensión y Vinculación:
 - Poca actividad de extensión y vinculación, si se tiene en cuenta las capacidades con las que se cuenta

Oportunidades:

- Existe una demanda formativa creciente por parte de la sociedad en temas de TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) a todo nivel (arquitectura, datos, programación, entre otros), tanto del sector productivo como del público.
- El uso extendido de clases sincrónicas virtuales permite liberar aulas y laboratorios para la realización de actividades prácticas en grupos cada vez más numerosos
- Fuerte impulso a nivel nacional en temas de economía del conocimiento y actividades espaciales.
- Fomentar trabajos de vinculación con la Municipalidad de San Martín a nivel de temas de TIC.

Amenazas:

- Crecimiento de ofertas académicas en informática, electrónica, telecomunicaciones y procesos industriales por parte de otras universidades nacionales y del conurbano, que puede incidir negativamente en el número de aspirantes en las carreras de la UA
- Iniciativas innovadoras de otras universidades en grado y posgrado para atender los intereses actuales de los estudiantes

Área de Conocimiento: Ciencias de la Vida y la Salud

Carreras involucradas: Tecnicatura Universitaria en Diagnóstico por Imágenes, Tecnicatura Universitaria en Electromedicina, Ingeniería Biomédica, Licenciatura en Diagnóstico por Imágenes con orientación en Medicina Nuclear o con orientación en Resonancia Magnética (CCC) (ofertada cada dos años), Licenciatura en Física Médica, Licenciatura en Tecnología e Instrumentación Biomédica (CCC), Licenciatura en Biotecnología, Especialización en Física de la Medicina Nuclear, Especialización en Imágenes Moleculares y Terapia Metabólica (co-titulación UNSAM-CEMIC).

Fortalezas:

- Formación:
 - Oferta académica atractiva de alta calidad

- UNSAM pionera en Electromedicina e Ingeniería Biomédica, en el conurbano, y Física Médica y Diagnóstico por Imágenes, en el país
- Matriculación creciente en Ingeniería Biomédica y Licenciatura en Biotecnología, reflejando un claro interés por la oferta
- Muy buena articulación con el Instituto de Investigaciones Biotecnológicas (IIB) y el Instituto de Ciencias de Rehabilitación y Movimiento (ICRM)
- Investigación y Desarrollo:
 - Fuerte e importante grupo de investigación en biotecnología con referentes nacionales e internacionales
 - Importante infraestructura de laboratorios y equipos para Ciencias de la Vida y la Salud en CeDeMa, CeSyMA, Lab3Bio, LabNing y CEUNIM.
 - Importante producción científica, fundamentalmente en las áreas de biotecnología, nanotecnología, fisiología y física médica
- Extensión y Vinculación:
 - Excelente conexión con organismos públicos y privados, principalmente desde el CEUNIM
 - Fuerte vinculación con el Hospital Belgrano de San Martín a través de la Tecnicatura Universitaria en Electromedicina

Debilidades:

- Formación:
 - Carrera de Tecnicatura Universitaria en Electromedicina con pocos aspirantes y alto tiempo para recibirse
 - Pocos aspirantes en la Licenciatura en Física Médica
 - Pocos graduados en la Especialización en Física de la Medicina Nuclear
 - Pocos posgrados de maestría o especialización
 - Falta de presencia en congresos y eventos de Ingeniería Biomédica
- Investigación y Desarrollo:
 - Falta de investigadores que complementen la experticia en instrumentación biomédica
 - Falta de vinculación entre carreras de esta área de conocimiento
- Extensión y Vinculación:
 - La red de contactos necesita ampliación y diversificación, con mayor número de actores internos

Oportunidades:

- Existe una demanda formativa creciente por parte de la sociedad en temas de ciencias de la vida y salud, tanto del sector productivo como del público
- Incremento de la interacción con otras carreras del área de conocimiento
- El uso extendido de clases sincrónicas virtuales permite liberar aulas y laboratorios para la realización de actividades prácticas en grupos cada vez más numerosos

Amenazas:

- Crecimiento de aspirantes en biomédica y biotecnología genera tensiones de crecimiento para atender la mayor demanda

REFLEXIONES FINALES

ANALIZAR CÓMO SE REFLEJAN EN LA UA LAS PREMISAS ENUNCIADAS EN EL PREÁMBULO DEL ESTATUTO Y LOS PRINCIPIOS Y OBJETIVOS DE LOS ARTÍCULOS 4 A 6.

Como parte de la UNSAM, la ECyT es una Unidad Académica que trata continuamente de llevar a la práctica las premisas del preámbulo de la Universidad. Una de las premisas que permanentemente ejercita es la de lograr el acceso universal de los estudiantes como un derecho. Por tal motivo ha acompañado el número creciente de aspirantes con la apertura de más comisiones sin establecer cupo de ingreso de ningún tipo. La UA promueve diálogos internos entre teoría, práctica, investigación y experiencia; todos los investigadores son docentes y muchos docentes participan en actividades de vinculación. La ECyT también está comprometida con las problemáticas de su tiempo y territorio, teniendo una sensibilidad especial por la identificación de temáticas demandas pero que tienen una vacancia en la oferta académica territorial.

En lo referente a los principios y objetivos descriptos en los Artículos 4 a 6 del Estatuto, consideramos que la ECyT contribuye al desarrollo integral de la sociedad brindando formación universitaria de carácter científico, profesional y técnico, generando conocimiento científico y tecnológico, aportando a la comunidad a través de actividades de extensión y vinculación en sus áreas de saber, manteniendo una fuerte conexión con los sistemas científicos (CONICET, CNEA, ...), tecnológicos y profesionales (CONFEDI, COPITEC, ...), y propiciando la vinculación con gobiernos y organizaciones.

HACER UNA PROSPECTIVA DE LA EVOLUCIÓN QUE SE ESPERA DE LA UA, TOMANDO ADEMÁS EN CONSIDERACIÓN LAS ENSEÑANZAS Y APRENDIZAJES QUE HA DEJADO LA PANDEMIA COVID-19. AL RESPECTO.

La decisión universitaria de continuar con las clases en forma virtual durante la Pandemia COVID-19 trajo aspectos positivos. Por un lado, produjo el aprendizaje acelerado del uso de tecnologías de la información en aquellos docentes que sólo utilizaban el aula física como ambiente de enseñanza-aprendizaje; así, estas tecnologías pasaron a formar parte de su herramienta pedagógica. Por otro lado, se incrementó el espíritu colaborativo y de intercambio de información y experiencia entre los docentes, acervo que se mantendrá y podrá ser empleado en actividades futuras. Esto es muy relevante de cara a poder darle cabida en el Curso de Preparación Universitaria al creciente número de aspirantes, facilitando la implementación de clases sincrónicas no presenciales, acción necesaria frente a la escasez de espacio físico. Finalmente, ahora se cuenta con mayor experiencia para explorar nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, con miras a mejorar la eficacia y la eficiencia de los procesos cuando se trabaja con la nueva generación de estudiantes, nativos digitales.

La ECyT, con sus carreras de fuerte contenido técnico y experimental, enfrenta el desafío de poder realizar las prácticas de laboratorio con espacios que resultan insuficientes para la gran cantidad de estudiantes. Se espera que la UA incremente el número de clases a distancia, explore nuevas formas de experiencia práctica, tales como los Laboratorios de Acceso Remoto, y revalorice el rol y uso del espacio físico disponible y por construir.

1. *¿Cuáles son los grandes desafíos que se vislumbran en la UA en relación con las Áreas de Conocimiento que corresponden a su proyecto institucional?*

- Administrar en forma racional y creativa los recursos físicos y humanos disponibles para atender la demanda formativa creciente
- Realizar el seguimiento sistémico de los estudiantes, fundamentalmente en los primeros años
- Consolidar la normativa sobre funciones y designación de directores de carrera, coordinadores, Comisión Asesora, Comisión Curricular y forma de participación de graduados en las carreras
- Incrementar y sistematizar la realización de concursos docentes
- Incrementar las actividades de vinculación tecnológica y de extensión
- Incrementar la vinculación internacional en formación e investigación
- Articular más activamente con sociedades técnicas y profesionales
- Visibilizar los logros de la ECyT, tanto hacia adentro como hacia afuera, utilizando los canales de comunicación disponibles (página web, redes sociales, mensajes directos, etc.)

2. *¿Qué acciones considera que se deberían implementar para mejorar el desarrollo de la formación dentro de la UA, tomando en cuenta todas las dimensiones que intervienen en ese desarrollo?*

- Incorporar en forma progresiva el concepto de formación por competencias
- Evaluar el desempeño de los graduados en forma sistemática a través de entrevistas, tanto a los egresados como a sus empleadores, a los efectos de tener un insumo para mejoras curriculares
- Fortalecer las “habilidades blandas” de los graduados
- Identificar y segmentar los causales de la baja tasa de graduación y el tiempo para graduarse, para mejorar estos indicadores

3. *En función de las perspectivas de desarrollo futuro de la UA, ¿haría alguna modificación en la oferta existente o incorporaría nuevas carreras? ¿Cuáles serían en su opinión las áreas de formación a impulsar, y por qué?*

- Incorporar una nueva carrera en “Ciencia de Datos”, habida cuenta de la necesidad y tendencia mundial en la administración y uso de la enorme cantidad de datos generados
- Repensar y eventualmente relanzar la carrera de “Ingeniería Espacial” para atender la demanda actual del mercado, en el que hay empresas públicas y privadas muy activas
- Fortalecer el espíritu emprendedor e innovador
- Fortalecer el espíritu crítico y el pensamiento científico

4. *¿Cuáles son las áreas de investigación y desarrollo que identifican como oportunidades para el futuro desarrollo del país?*

- Informática: Ciencia de Datos, Inteligencia Artificial
- Energía: eficiencia energética, energías renovables
- Ingeniería Biomédica: desarrollo de tecnologías apropiadas
- Telecomunicaciones: redes de datos y su automatización
- Ciudades inteligentes - domótica

ADENDA 2022

1. Anticipar algunas acciones desarrolladas en 2021-2022 a partir de los resultados del Análisis FODA

Con referencia a la reflexión final sobre modificación en la oferta existente o incorporación de nuevas carreras, cabe aclarar que en el 2022 se lanzó la carrera de Licenciatura en Ciencia de Datos. Asimismo, se está definiendo el Plan de Estudios de una nueva carrera de Ingeniería en Sistemas Espaciales, con un enfoque hacia sistemas complejos.