

**II JORNADAS DE INNOVACIÓN EN LA FORMACIÓN**  
Las prácticas de gestión Académica en las Universidades

**PLANTILLA PARA LA PRESENTACIÓN DE RESÚMENES**

**Eje temático:** Los procesos de evaluación y certificación de la calidad académica

**Tipo de comunicación:** Experiencia de gestión académica

**Título del trabajo:** *La experiencia de la Comisión Curricular de Análisis de las Ciencias Básicas en la UNSAM*

**Apellidos y nombres; filiación Institucional:**

López Burgartt, Melisa - Universidad Nacional de General San Martín

Negro, Emiliano - Universidad Nacional de General San Martín

Senega, Florencia - Universidad Nacional de General San Martín

Norberto Lerendegui - Universidad Nacional de General San Martín

Jorge Sinderman - Universidad Nacional de General San Martín

**Correo electrónico**

[mlopezburgartt@unsam.edu.ar](mailto:mlopezburgartt@unsam.edu.ar)

**Área institucional:** Dirección General de Formación - Secretaría General Académica;  
Secretaría Académica de la Escuela de Ciencia y Tecnología - Universidad Nacional de  
San Martín.

## **I. Introducción**

La Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), a través de la Resolución 149/222, convoca para su acreditación a las carreras de Ingeniería y Sistemas. Conforme a lo establecido en dicha resolución, la convocatoria se organizó en cuatro etapas sucesivas de acuerdo a los plazos de vencimiento de las acreditaciones:

- Primera etapa: carreras cuyo plazo de acreditación haya vencido al 31 de diciembre de 2018, carreras que deban iniciar su primer ciclo de acreditación y carreras que, habiendo sido acreditadas como proyectos, hayan completado el ciclo de duración teórica a la fecha establecida para la presentación de esta etapa.
- Segunda etapa: carreras cuyo plazo de acreditación haya vencido en 2019 y carreras que, habiendo sido acreditadas como proyectos, hayan completado el ciclo de duración teórica a la fecha establecida para la presentación de esta etapa.
- Tercera etapa: carreras cuyo plazo de acreditación haya vencido en 2020, 2021 y 2022 y carreras que, habiendo sido acreditadas como proyectos, hayan completado el ciclo de duración teórica a la fecha establecida para la presentación de esta etapa.
- Cuarta etapa: carreras cuyo plazo de acreditación haya vencido en 2023, 2024, 2025 y 2026 y carreras que, habiendo sido acreditadas como proyectos, hayan completado el ciclo de duración teórica a la fecha establecida para la presentación de esta etapa.

De acuerdo con ello, la Dirección General de Formación realizó un relevamiento del estado de situación y el plazo de vencimiento de las acreditaciones de las carreras de Ingeniería de la UNSAM con el objeto de definir la etapa de presentación correspondiente a cada una de ellas, definiendo el siguiente cronograma:

<b>Etapas de acreditación</b>	<b>Carrera</b>	<b>Unidad Académica</b>
<b>1°</b>	Ingeniería Industrial	INCALIN
	Ingeniería Nuclear con orientación en aplicaciones	Dan Beninson
	Ingeniería en Alimentos	INCALIN
	Ingeniería en Materiales	Sabato
<b>3°</b>	Ingeniería Biomédica	ECyT
	Ingeniería Electrónica	ECyT
	Ingeniería en Telecomunicaciones	ECyT
	Ingeniería Ambiental	ECyT / EHYS

Una vez definido el cronograma de trabajo, se realizó una reunión inicial preparatoria con las/os Secretarías/os Académicas/os de las Unidades Académicas que ofrecen carreras de Ingeniería que ingresan en la primera etapa de la convocatoria. En dicha reunión, surgió la necesidad de realizar un trabajo de reflexión sobre los diseños curriculares de cada carrera y, en particular, del Bloque de Ciencias Básicas, al articularse entre distintas terminales. En este sentido, se propuso crear una Comisión Curricular para el Análisis del Bloque de Ciencias Básicas en base a la segunda generación de estándares de Ingeniería.

El presente trabajo pretende abordar y describir el objetivo, la metodología de trabajo y resultados alcanzados en el marco de la Comisión Curricular de Análisis de las Ciencias Básicas de Ingeniería.

## **II. Fundamentación**

La Dirección General de Formación (DGF, en adelante) se inscribe dentro de la Secretaría General Académica de la Universidad Nacional de General San Martín como la unidad responsable de planificar, diseñar y gestionar iniciativas orientadas al desarrollo y mejoramiento de la calidad de la formación universitaria. En este marco, una veta sustancial de sus funciones radica en coordinar iniciativas de apoyo y asistencia a los distintos actores institucionales involucrados en la mejora de las propuestas formativas.

A su vez, la Escuela de Ciencia y Tecnología (ECyT) es el ámbito académico al que varias Unidades Académicas le requieren el servicio de cobertura del bloque curricular de ciencias básicas para sus carreras de ingeniería,

Particularmente, cabe destacar el significado que la institución le imprime a las dinámicas de trabajo traccionadas por las instancias externas de evaluación. En este sentido, los procesos de acreditación se conciben como una oportunidad para reflexionar sobre las propuestas formativas de manera integral, atendiendo el impacto que este tipo de mecanismos produce en la multiplicidad de variables que atañen a la dimensión curricular.

Con esta directriz, la DGF y la ECyT conformaron la *Comisión Curricular de Análisis de las Ciencias Básicas de Ingeniería* cuyo objetivo consistió en realizar un trabajo de reflexión sobre los diseños curriculares de las carreras y, en particular, del Bloque de Ciencias Básicas. En este marco, se definieron las siguientes tareas:

- a. Analizar y aprobar las propuestas de denominaciones, contenidos mínimos, cargas horarias y correlatividades de cada asignatura del Bloque.
- b. Distribuir los ejes multidimensionales transversales definidos en las RME por Bloque de conocimiento.
- c. Definir el enfoque de enseñanza del Bloque.
- d. Consolidar el perfil transversal de la Ingeniería en la UNSAM

A partir de estas coordenadas, la Comisión Curricular asumió el desafío de inscribir en el proceso de inminente reforma de los planes de estudio, derivado de los requerimientos de la Convocatoria, los resultados alcanzados sobre los puntos mencionados. En este sentido, las decisiones no se agotaron en la definición de cada componente por separado, sino en consensuar las estrategias pertinentes para plasmar dichas modificaciones en los planes de estudio.

### **III. Sobre la metodología de trabajo**

Respecto de la metodología de trabajo, por un lado, se han desarrollado reuniones plenarios, coordinadas por la DGF, en las que se definieron y organizaron subcomisiones de trabajo; se discutió y elaboró el perfil transversal del/a Ingeniero/a UNSAM, con el objeto de brindar un Perfil de Egreso explícitamente definido por la institución sobre la base del Proyecto Institucional y de las



Actividades Reservadas de cada una de las carreras; así como también se realizaron balances de cada carrera explicitando las relaciones entre los Bloques de Conocimiento y las prácticas de enseñanza.

En líneas generales, los encuentros plenarios contaron con la participación de 36 (treinta y seis) integrantes representantes de las distintas Unidades Académicas y del equipo de la DGF. En líneas generales, la representatividad de la Comisión por Unidad Académica fue la siguiente:

- Escuela de Ciencia y Tecnología: 13 integrantes
- Instituto de la Calidad Industrial: 10 integrantes
- Escuela de Hábitat y Sostenibilidad: 7 integrantes
- Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson: 4 integrantes
- Instituto de Tecnología Prof. Jorge Sabato: 2 integrantes

Asimismo, se crearon cuatro subcomisiones de trabajo bajo una lógica disciplinar: Subcomisión de Ciencias Básicas Adicionales; Subcomisión de Física; Subcomisión de Matemática y Subcomisión de Química. Cada subcomisión contaba con un Coordinador/a que organizaba los encuentros y un Secretario/a que relevaba los acuerdos, los temas a abordar en las próximas reuniones y los plasmaba en una minuta de reunión a disposición de toda la Comisión.

La ECyT y la DGF presentaron sendas propuestas para el trabajo en subcomisiones. De resulta de ellas se plantearon como temas prioritarios la definición de las denominaciones de cada asignatura, su contribución a las competencias genéricas y específicas de egreso, y los contenidos mínimos asociados.

De acuerdo con este temario, como producto final, cada subcomisión presentaba en las reuniones plenarias: a) una propuesta de asignaturas con sus contenidos mínimos, carga horaria y correlatividades; b) una tabla con los ejes a trabajar en cada asignatura; y c) un apartado de metodología de trabajo por subdisciplina.

La dinámica producida ha permitido unificar criterios en lo que respecta a las denominaciones y los contenidos mínimos de las asignaturas, la contribución a las competencias genéricas y específicas de egreso, el abordaje de los descriptores de conocimiento, el análisis de planes existentes según contenidos y carga horaria. A su vez, se ha logrado definir que cada subdisciplina cuente con su respectivo apartado sobre el enfoque de enseñanza que caracteriza el modo de abordaje disciplinar y la correspondiente articulación entre descriptores de conocimientos y competencias.

#### IV. Algunos ejes propuestos por la DGF para pensar las modificaciones de los planes de estudio de las carreras de Ingeniería

En el marco de la Comisión, de cara a la modificación de los planes de estudios, la Directora General de Formación elaboró el documento *“Algunos ejes para pensar las modificaciones de los planes de estudio de las carreras de Ingeniería”* en el que se trabajan los criterios curriculares básicos y de intensificación de la Práctica propuestos por las Resoluciones Ministeriales de Estándares, en diálogo con la visión de la Universidad plasmada en su Estatuto y Plan Estratégico.

En dicho documento se proponen los siguientes lineamientos a considerar para la modificación de los planes de estudios:

- Respecto de las cargas horarias, se propone considerar la participación de cada bloque de conocimiento en la carga horaria total del Plan de Estudios y analizar cómo estas decisiones perfilan el título.
- Respecto de la estructuración curricular, se propone problematizar la organización curricular clásica, considerando que la Resolución Ministerial de Estándares manifiesta:
  - a) una intencionalidad importante en establecer la denominación de “bloques” y no de “ciclos”;
  - b) que los contenidos curriculares básicos contemplados en los cuatro bloques de conocimiento, *“podrán distribuirse libremente a lo largo del plan de estudios de la carrera, de forma tal que contribuyan a desarrollar las competencias mínimas e indispensables para el correcto ejercicio de las Actividades Reservadas al título”*;
  - c) que los planes de estudio deben incluir instancias de formación práctica que también podrán distribuirse libremente a lo largo de la carrera; a este respecto se especifica lo siguiente: *“incluir actividades de proyecto y diseño de ingeniería, contemplando una experiencia significativa en esos campos, que requiera la aplicación integrada de conceptos fundamentales de ciencias básicas, tecnologías básicas y aplicadas, economía y gerenciamiento, conocimientos relativos al impacto social, así como habilidades que estimulen la capacidad de análisis, de síntesis y el espíritu crítico del estudiante, que despierten su vocación creativa y entrenen para el trabajo en equipo y la valoración de alternativas”*



- Respecto de la flexibilización del plan de estudios, se propone:
  - Un *Diseño Curricular híbrido* que integre competencias/ejes a través de los cuales se desarrolla la profesión;
  - Aprendizaje basado en Proyectos (en términos curriculares) y Aprendizaje basado en Problemas (en términos didácticos);
  - Inclusión de asignaturas electivas en distintos años de la carrera que permitan dar respuesta a los saltos cuanti/cualitativos de los nuevos conocimientos;
  - Articulación de los conocimientos de bases conceptuales con el conocimiento práctico desde etapas tempranas de la carrera.
  
- Respecto del perfil de egreso, se propone que, además de incorporar el perfil de egreso de cada terminal, se consolide una propuesta de perfil de egreso universal y transversal a todas las Ingenierías de la UNSAM. A este respecto, las RME establecen que las carreras deberán contar con un perfil de egreso *“explícitamente definido por la institución sobre la base de su Proyecto Institucional y de las Actividades Reservadas definidas para cada título”*

## V. Resultados de la Comisión de Ciencias Básicas

Como ha sido mencionado, el trabajo desarrollado en el marco de la Comisión se organizó bajo tres premisas. En primer lugar, entender el proceso de acreditación como una oportunidad para reflexionar de forma integral las propuestas formativas de la UNSAM. En segundo lugar, retomar la invitación de las nuevas Resoluciones Ministeriales de Estándares a poner la mirada sobre las modalidades de enseñanza. En tercer lugar, pensar los modos de intervención de los descriptores de conocimiento, no de una forma lineal, sino en diálogo con los distintos ejes formativos.

Cada uno de estos aspectos signó la agenda de trabajo de las distintas subcomisiones. Como resultado de los sucesivos encuentros internos, se establecieron acuerdos parciales respecto de cada uno de estos ejes. Estos últimos se plasmaron en distintos documentos preliminares que fueron debatidos y consensuados en el marco de las reuniones plenarias de la Comisión.

Corresponde destacar el trabajo de las subcomisiones que realizaron una tarea muy ardua. Debieron consultar a docentes responsables de asignaturas, a informantes claves y a directores de carrera, y buscar satisfacer los requerimientos de las diferentes carreras y al mismo tiempo optimizar las asignaturas para que puedan ser utilizadas en varias carreras,



ganando racionalidad. Se llegó a una solución de compromiso muy buena, donde por consenso se definieron dos tipos de “familias” de carreras: una de carreras con demandas particularmente exigentes y otra con demandas inferiores. Las primeras asignaturas de las ciencias básicas son comunes a ambas familias, y las materias de niveles superiores de matemática o física solo se comparten entre carreras de la misma familia.

Concluida la actividad de la Comisión, correspondió a la Secretaría Académica de la ECyT confeccionar el informe final, que tituló “Asignaturas de Ciencias Básicas para la acreditación 2023-2025 de las carreras de Ingeniería de la UNSAM”. Dicho informe contiene en forma sistematizada las características de las asignaturas que formarán los bloques constitutivos del área de Ciencias Básicas de las distintas carreras de ingeniería. Durante el proceso de definición de los planes de estudio, las asignaturas de ciencias básicas a utilizar serán las que se encuentran en dicho documento, y cada carrera tendrá su propio recorrido formativo. Para cada asignatura el informe establece los siguientes componentes: 1) Referencia con alguna asignatura actual, 2) Descriptor de conocimiento que cubre, 3) Carga horaria total según plan de estudio, 4) Correlatividad prevista, 5) Expectativas de logro (competencias a lograr por el alumnado tras aprobar) y contribución a los Ejes Formativos, 6) Contenidos mínimos, 7) Carreras potenciales que usarían esta asignatura.

Sobre esta base, con la intención de articular los lineamientos establecidos en las RME y los consensos logrados en el marco de la Comisión, la Dirección General de Formación elaboró un modelo de plan de estudios. En consecuencia, algunas de estas traducciones tuvieron anclaje en los siguientes puntos:

- Análisis y aprobación de las modificaciones relativas a denominaciones, contenidos mínimos, cargas horarias y correlatividades de cada asignatura del Bloque.

Las nuevas RME les asignan autonomía a las instituciones universitarias en lo que refiere a la distribución de los contenidos mínimos a lo largo del plan de estudios de la carrera. En este sentido, cada institución adquiere potestad para definir tanto los criterios, como el formato que cobrará su distribución en el diseño curricular. A partir de esta premisa, se procedió con el análisis de tales dimensiones en el marco de las asignaturas comunes correspondientes al Bloque, cuyas conclusiones se presentan a continuación.





Con relación a los contenidos, cada una de las subcomisiones disciplinares presentaron programas analíticos que reflejan la nueva organización y denominación de cada asignatura del Bloque. En este sentido, en las reuniones plenarias se acordó:

- a. Fusionar algunas asignaturas con el fin de unificar una propuesta del Bloque de Ciencias Básicas en los tramos iniciales de las carreras de Ingeniería.
- b. Incorporar o adelantar asignaturas en las que el estudiantado pueda tener contacto con la profesión desde las etapas iniciales de la formación y así poder capitalizar la experiencia laboral. Esto se traduce en el uso de laboratorios o en las Prácticas Profesionales Supervisadas.

Estas decisiones que concretan la posibilidad de alcanzar un acercamiento temprano entre la población estudiantil y el ejercicio profesional de la ingeniería fue posible en tanto se asumió una estrategia de organización curricular tendiente a la horizontalidad, sin descuidar la incorporación de competencias con complejidad creciente y espiralada. En términos de Camillioni (2016), este formato de distribución propone organizar transversalmente el plan de estudio, atendiendo que los objetivos de aprendizaje de cada asignatura adquieran una vinculación planificada con el desarrollo de competencias profesionales concretas en las distintas etapas sucesivas de formación, rompiendo, de esta manera, con una lógica cíclica o de articulación vertical que tiende a emparentar las ciencias básicas a la enseñanza de contenidos estrictamente teóricos - precedentes al conocimiento práctico - y concentrar dicho contacto en los últimos momentos del trayecto. Esta modificación también ha impactado en la configuración de las grillas curriculares, en tanto se ha previsto un formato de distribución curricular, basado en la intercalación de asignaturas pertenecientes a los diferentes Bloques de Conocimiento, desde el primer año de la carrera.

Finalmente, cabe señalar que, con el objeto de cumplimentar las cargas horarias mínimas y descriptores de conocimiento definidos en las RME, se tuvieron que reorganizar o mover asignaturas de un bloque de conocimiento a otro respecto del anterior plan de estudios.

- Adecuación del Bloque a los estándares formativos establecidos en las RME

Un primer elemento se refiere a los ejes formativos transversales, recuperados en las nuevas RME para designar aquellas disposiciones que se espera que adquiera un profesional en ingeniería. En tal sentido, dichos ejes representan cierto acercamiento al concepto de competencias, definido por Perrenoud (2000) como “aquel conjunto de acciones que supone la capacidad de movilizar un



conjunto de recursos cognoscitivos (conocimientos, capacidades, información, etc.) para enfrentar con pertinencia a una familia de situaciones propias del ámbito profesional” (p.19).

Para traducir la contribución de cada Bloque de conocimiento a los ejes y enunciados multidimensionales y transversales definidos en las RME, se han incorporado tablas en los planes de estudio que den cuenta del nivel de tributación (baja, media, alta)

Por su parte, se incorporó a los planes de estudio una grilla que pretende dar cuenta de la contribución o tributación de cada bloque de conocimiento a las actividades reservadas al título.

- Definición del enfoque de enseñanza del Bloque de Ciencias Básicas.

El documento final, que consistió en una serie de acuerdos respecto de los modos de enseñar en las Ciencias Básicas, se organizó en torno a tres ejes vertebradores: la enseñanza centrada en el/la/le/lx estudiante; la participación activa de los/as estudiantes mediante el desarrollo del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la aproximación a la profesión desde etapas tempranas de la carrera. En este sentido, se plantea la planificación de propuestas pedagógicas que incluyan actividades de resolución de problemas, situaciones prácticas reales de trabajo en laboratorios de investigación y desarrollo, realización de simulaciones, etc.

Asimismo, en el apartado de enfoque de enseñanza se definen las competencias de egreso genéricas a las que contribuye el Bloque de las Ciencias Básicas, que se desprenden de los ejes transversales de los bloques de conocimiento definidos en las RME.

- Consolidación del perfil transversal de la Ingeniería en la UNSAM

Este trabajo consistió en pensar cuáles son las características comunes de las/os ingenieras/os de la UNSAM, con el propósito de representar a todas las terminales y congregarse en un perfil común. Se partió de un documento de trabajo elaborado por la Secretaría Académica de la ECyT denominado “Propuesta del Perfil de Egreso de las Carreras de Ingeniería de la UNSAM” que se puso a consideración del plenario.

El documento final, que supuso una decisión conjunta, quedó plasmado en los diseños curriculares. Es decir, que los planes de estudios incorporan, por un lado, la definición del perfil de egreso transversal de la Ingeniería en la UNSAM y, por el otro, un perfil de egreso particular o específico de acuerdo con cada terminal.

En líneas generales, el perfil transversal del ingeniero UNSAM:

- Recupera una mirada internacional de la Ingeniería, considerando las definiciones planteadas y aceptadas por asociaciones internacionales (ARCU-SUR y ASIBEI)
- Retoma la tarea formadora y los aspectos éticos y humanísticos definidos en el Estatuto Universitario relacionados con: a) la concepción de la educación superior como derecho humano universal, bien público y social, y un deber del Estado; b) el compromiso permanente con las problemáticas de su tiempo; c) la participación activa en la promoción del desarrollo social sustentable; d) la democratización del conocimiento y responsabilidad en la formación de profesionales críticos con apuesta a la innovación.
- Revaloriza la idea de investigación y el compromiso con los problemas de su territorio
- Refuerza el compromiso con el desarrollo sostenible local, nacional y regional, y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas; la producción de conocimiento y nuevos productos y servicios, con una adecuada orientación hacia la investigación, el desarrollo y la innovación.

## **Bibliografía**

Camillioni, A. (2016). Tendencias y formatos en el currículo universitario, en *Revista Itinerarios Educativos* (9), Universidad Nacional de Litoral, pp. 59-87.

Doulián N. (2022). *Algunos ejes para pensar las modificaciones de los planes de estudio de las carreras de Ingeniería.*

Perrenoud, P. (2000). *Construir competencias desde la escuela*, Caracas, Dolmen Ediciones.

Resolución CONEAU 149/2022. Por la cual se convoca a todas las carreras de Ingeniería y Sistemas previstas en el artículo 43 a presentarse a acreditación.



Secretaría General  
Académica  
SGA\_UNSAM



1983 - 2023  
40 AÑOS DE  
DEMOCRACIA

Secretaría Académica ECyT-UNSAM (2022). *Asignaturas de Ciencias Básicas para la acreditación 2023-2025 de las carreras de Ingeniería de la UNSAM.*

Secretaría Académica ECyT-UNSAM (2022). *Propuesta del Perfil de Egreso de las Carreras de Ingeniería de la UNSAM.*