



2019 10 al 13 de septiembre - Cartagena de Indias, Colombia

## RETOS EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS EN LA ERA DIGITAL

# UN PROYECTO PIONERO DE GESTIÓN PARA FORMAR EN EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS A FUTUROS INGENIEROS

**Magalí E. Carro Pérez, Rosanna P. Forestello, Pablo G. A. Recabarren**

**Universidad Nacional de Córdoba  
Córdoba, Argentina**

### Resumen

La Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEfyN), superando los 140 años de trayectoria y formando parte de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), con más 400 años, sostiene permanentemente su oferta académica actualizada y a la vanguardia de los cambios.

La FCEfyN, ante la decisión del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) de poner en marcha la formación de ingenieros en Argentina desde el enfoque por competencias, inició un proceso formativo centrado en el estudiante.

Esta decisión conlleva, a asumir un compromiso compartido con las autoridades en sus distintos niveles y espacios de decisión: las secretarías académicas, los directores de las carreras de Ingeniería, los directores de departamentos, los docentes y las asesoras pedagógicas.

Cabe mencionar que, en la FCEfyN se ofrecen dieciséis carreras de grado y pregrado, de las cuales once son carreras de ingeniería de diferentes especialidades: aeronáutica, en agrimensura, ambiental, biomédica, civil, computación, electrónica, mecánica, electromecánica, química e industrial. Las demás son carreras ligadas a las Ciencias Biológicas, a las Ciencias Geológicas, Constructor y Técnico Mecánico Electricista.

Este trabajo describe la experiencia llevada adelante, desde el equipo de gestión, en donde lo académico ha sido prioritario en estos últimos seis años, atravesando tiempos, espacios, decisiones y actividades al interior de la unidad académica.

Se presenta así, una síntesis del contexto académico institucional, enmarcado en un importante proyecto nacional, en el que la estructura de esta facultad enfrenta a este desafío de reformulación

de sus planes de estudios, constituyéndose en un programa pionero de gestión para formar ingenieros desde el Enfoque por Competencias, centrado en el Estudiante.

**Palabras clave:** ingeniería; competencias; agenda de gestión; lo académico

### **Abstract**

*The Faculty of Exact, Physical and Natural Sciences (FCEFYN), with 140 years of experience and forming part of the National University of Córdoba (UNC), with more than 400 years, permanently maintains updated academic offer and at the forefront of changes.*

*The FCEFYN, before the decision of the Federal Council of Deans of Engineering (CONFEDI) to launch the training of engineers in Argentina from the competency-based approach, initiated a formative process centered on the student.*

*This decision involves, to assume a shared commitment with the authorities in their different levels and decision space: Academic Secretaries, Directors of the careers of Engineering, Directors of Departments, teachers and pedagogical advisers.*

*The FCEFYN offers sixteen undergraduate and undergraduate courses are offered, of which eleven are engineering careers of different specialties: aeronautics, in surveying, environmental, biomedical, civil, electronic, mechanical, electromechanical, chemical and industrial. The others are careers linked to Biological Sciences, Geological Sciences, Constructor and Mechanical Electrician Technician.*

*This work describes the experience carried out, from the management team, where academic has been a priority in these last six years, going through time, spaces, decisions and activities within the academic unit.*

*This presents a synthesis of the institutional academic context, framed in an important national project, in which the structure of this faculty faces this challenge of reformulation of its curricula, becoming a pioneering program of management to train engineers from the Focus by Competencies, Student Centered.*

**Keywords:** engineering; competences; management agenda; academic

## **1. Introducción**

La Universidad Nacional de Córdoba (UNC) cuenta hoy con una larga historia, rica en acontecimientos, que la convierten en un referente nacional y regional y en un importante polo de influencia, no sólo cultural y científico, sino también político y social (Guzmán y Forestello, 2014). Actualmente, como universidad pública, laica, gratuita y de ingreso irrestricto tiene más de 130 mil estudiantes, 9600 cargos docentes, 3000 no docentes y 15 facultades.

En ella, identificamos a la FCEFyN, una de las más grandes, y tal vez la más diversa, creada hace más de 140 años y que iniciara sus actividades con tres escuelas y cinco profesores. Hoy se encuentra transformada en una institución referente que articula Escuelas, Departamentos, Laboratorios y Centros de Vinculación, con más de 9000 alumnos y 1200 cargos docentes.

La oferta académica actual de la FCEFyN es de 11 (once) terminales de Ingeniería, 3 del área Ciencias Naturales, y cuenta con 11 (once) Escuelas que constituyen el Consejo Asesor de Planificación Académica (CAPA). Este Consejo Asesor está presidido por la Vicedecana e integrado por los Secretarios Académicos y todos los Directores de Escuelas de Ingeniería.

Entre los objetivos y funciones del CAPA se encuentran: el de compatibilizar, coordinar y armonizar las tareas de las carreras a fin de utilizar eficientemente los recursos humanos, físicos y económicos de la Facultad; la realización de los estudios necesarios a fin de preparar el plan de acción futuro de la Unidad Académica (UA); la búsqueda de perfeccionamientos posibles de la organización y actividades académicas y la de servir como Organismo Asesor del Decano y del Honorable Consejo Directivo (HCD) en todo lo concerniente a la preparación y formación de los futuros profesionales.

Las Escuelas que conforman el CAPA son organismos de planificación académica en el máximo nivel de una carrera o de carreras afines, que se ocupan de la programación de los aspectos generales y particulares de ellas coordinando y supervisando su implementación y efectuando de esta manera el asesoramiento pertinente. Dentro de los objetivos y funciones de las Escuelas está el de estudiar, formular y reformar el currículo de las respectivas carreras para su actualización permanente e incorporación de nuevas asignaturas o la modificación y/o sustitución de las existentes y elevarlo al HCD de la Facultad. El gobierno de la Escuela está ejercido por el director de la Escuela y el Consejo de la Escuela que lo componen 3 docentes, 2 alumnos y 1 egresado. Finalmente, los Departamentos Didáctico-Científicos de la Facultad están integrados por cátedras con afinidad temática; son organismos de ejecución que concentran la actividad específica de docentes e investigadores en razón de la aproximación de sus disciplinas en las tareas de enseñanza, investigación y/o desarrollo y extensión y ellos componen a su vez el Consejo Asesor Departamental (CAD).

La Unidad Académica tiene 23 (veintitrés) departamentos entre las áreas de Ciencias Naturales y de Ingeniería. Particularmente, para el área de asesoramiento y enriquecimiento pedagógico-didáctico se cuenta con el Departamento de Enseñanza de Ciencia y Tecnología cuyo ámbito favorece y canaliza propuestas de investigación, capacitación y vinculación con todos los niveles educativos en el orden de la educación científica y tecnológica.

En la FCEFyN existe un interés permanente por mantener actualizada la oferta educativa efectuando periódicamente una revisión de ella a través de comisiones especiales por Escuelas, procurando identificar las exigencias del medio laboral y social para generar propuestas de actualización de los planes de estudio y la creación de nuevas carreras y/o títulos intermedios.

Esta Facultad desde hace 15 años participa en procesos de autoevaluación y acreditación convocados por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU). Estos

procesos permitieron la elaboración y puesta en marcha de planes de mejora para solucionar debilidades detectadas por la autoevaluación, así como también realizar propuestas de excelencia para sus carreras. También se elaboraron planes de desarrollo con metas a corto mediano y largo plazo. A su vez, la Facultad ha diseñado y gestionado programas de mejoramiento para la enseñanza tales como PROMEI<sup>1</sup>. I y II, PROMINF<sup>2</sup> y PAMEG<sup>3</sup> para las carreras de Ingeniería y PACENI<sup>4</sup> para las carreras de ciencias biológicas (Guzmán y Forestello, 2013)

Estos proyectos permitieron incrementar la dedicación de los docentes, la radicación de nuevos docentes con posgrado, el equipamiento de laboratorios, el equipamiento informático y el acervo bibliográfico. Actualmente, las 11 carreras de ingeniería de la Facultad se encuentran acreditadas, en un permanente estado de autoevaluación y, en consecuencia, se realizan acciones de mejoras de manera continua.

## 2. Punto de partida

Mastache (2018) señala que la formación de ingenieros se encuentra atravesando un momento de cambio como consecuencia de la convergencia de diversas circunstancias. Ello requiere sin dudas de intervenciones en distintos niveles (institucionales, curriculares, metodológicos). Este hecho llevó al Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina (CONFEDI) a generar un Proyecto que pudiera ofrecer un espacio potenciador de las acciones que vienen encarando las distintas unidades académicas y favorecedor del desarrollo de los docentes de todas las Facultades de Ingeniería del país.

Por otra parte, existe una preocupación creciente por mejorar los indicadores académicos de avance regular de los estudiantes y de cantidad de graduados (Mastache, A. et al., 2014) (Santos et al., 2016); diversos Proyectos en el marco del Programa Estratégico de Formación de Ingenieros (PEFI) dan cuenta de esta situación.

En este contexto, las ingenierías vienen debatiendo en el marco del CONFEDI las competencias que se requieren de sus graduados. En el año 2006, el CONFEDI aprobó las competencias genéricas para todas las ramas de la ingeniería (aceptadas por la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería en la Declaración de Valparaíso (2013) y en el año 2017 las competencias específicas de cada titulación. Más recientemente (mayo de 2018) se aprobaron los nuevos estándares para las carreras de ingeniería.

Teniendo en cuenta las necesidades señaladas, el CONFEDI elaboró el Proyecto *“Capacitación de docentes para el desarrollo de un aprendizaje centrado en el estudiante en las carreras de ingeniería”* destinado a todas las Facultades de Ingeniería del país. El mismo fue presentado a la Secretaría de Políticas Universitarias, la cual financió su realización. El Proyecto incluye

---

<sup>1</sup> Programa de Mejoramiento de la Enseñanza de la Ingeniería

<sup>2</sup> Programa de Mejoramiento de la Informática

<sup>3</sup> Programa de Mejoramiento de la Enseñanza de Grado

<sup>4</sup> Proyecto de apoyo para el mejoramiento de la enseñanza en primer año de carreras de grado de Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Económicas e Informática

básicamente acciones de capacitación, pero también otras actividades como conferencias. Su propósito quedó enunciado como: *“Desarrollar actividades de sensibilización, capacitación y asistencia para docentes y gestores académicos de las carreras de ingeniería, para que el diseño y el desarrollo curricular de los programas de ingeniería tengan en cuenta un enfoque centrado en el estudiante y contribuyan al mejor desempeño académico y al desarrollo de las competencias profesionales requeridas de sus graduados”* (CONFEDI, 2017). Tal como establece el mismo proyecto *“Se pretende que los docentes aprendan la metodología necesaria para promover el aprendizaje activo centrado en el estudiante, a partir de una reflexión sobre la práctica docente y de la clara convicción que el objetivo es formar más ingenieros, con mejores competencias interpersonales, sistémicas e instrumentales, tal como se requieren en nuestra sociedad del Siglo XXI. La vida académica de las carreras de Ingeniería se desarrollará sólo en la medida que sus cuerpos académicos alcancen el nivel de competencia en su nuevo papel, para lo cual este Proyecto tiene la enorme importancia y significado de iniciar un camino hacia el objetivo planteado”* (CONFEDI, 2017).

Se trató de una acción que se consideró pertinente y relevante para todas las Facultades de Ingeniería del país, sin distinciones. Todas las unidades académicas donde se dictan carreras de ingeniería (públicas o privadas, pequeñas o grandes, tradicionales o nuevas) fueron convocadas a participar. Considerando que la cantidad de asistentes por Facultad fue limitada, se propuso que los participantes actuaran como multiplicadores de la experiencia en sus unidades académicas, a partir de la elaboración de proyectos que permitieran implementar experiencias en sus respectivas facultades.

P. Recabarren (2019), actual presidente de CONFEDI, analiza que el año académico 2019 encuentra las facultades de ingeniería, en el marco de las universidades públicas nacionales, transitando un camino difícil a nivel presupuestario, aunque no sin logros. Entre otros, las firmas de acuerdos para el reconocimiento automático de títulos a nivel MERCOSUR, y los avances hacia la aprobación de los nuevos estándares de calidad para la acreditación de las carreras, lo que implicará acercarse a metodologías de enseñanza a nivel mundial y un salto importante en la cantidad y calidad de esos ingenieros que saldrán a la calle a resolver los problemas de la gente.

Es por ello que sigue presente el desafío de *aumentar la cantidad de ingresantes a esta carrera indispensable para el desarrollo económico del país y la calidad de vida de las personas.*

Según estadísticas de la Secretaría de Políticas Universitarias, de 2009 a 2017 (último dato oficial) la matrícula de ingresantes a las carreras de Ingeniería creció un 11%, la de reinscritos un 18% y la de graduados un 22%. Porcentajes sostenidos, pero que aún no alcanzan a cubrir las demandas actuales ni las proyecciones futuras.

Cuando en 2012 se planteó que, para tener crecimiento económico y desarrollo sostenible en nuestro país, era imprescindible aumentar en cantidad y calidad la formación de ingenieros, se comenzó a trabajar poniendo como meta para 2020 que se gradúe anualmente 1 nuevo ingeniero cada 4.000 habitantes (lo que equivale a que se reciban el próximo año 11.500 estudiantes).

Si se compara esta proyección con el último dato oficial, se podría decir que para llegar a ese objetivo era necesario que, en 2017, se hubieran graduado alrededor de 10.000 estudiantes, pero la realidad es que lo hicieron 8.823 alumnos. Lograrlo, por tanto, implicaba un porcentaje de crecimiento del número de egresados superior al que estamos obteniendo.

Si bien aún se tiene una deuda en el crecimiento de las matrículas, la calidad académica en Educación en Ingeniería Argentina dio un salto extraordinario en estos últimos años.

En Argentina, las carreras de Ingeniería tienen la obligación de acreditar su calidad académica en procesos periódicos que se realizan cada seis años ante la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU). A la fecha, nuestras ingenierías ya cumplieron dos de estos ciclos. En el presente se están discutiendo nuevos estándares de calidad para abordar los procesos de acreditación futuros.

En el Consejo de Universidades (CU), se debate una propuesta presentada por CONFEDI de *Estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de Ingeniería*. Se trata de una iniciativa que plantea un modelo de formación por competencias y aprendizaje centrado en el estudiante, donde a los conocimientos tecnológicos se le suman competencias sociales, políticas y actitudinales, imprescindibles para ejercer la profesión en un mundo tan cambiante e, inclusive, desconocido a futuro.

Este salto cualitativo en la calidad académica, -no del todo aceptado por las posturas más conservadoras-, es equivalente a las exigencias solicitadas por el Sistema de Acreditación Regional de Carreras Universitarias (ARCUSUR) para el reconocimiento automático de títulos en el MERCOSUR (firmado por los países miembros en diciembre de 2018).

Esto implica que, si el Consejo de Universidades aprueba la propuesta de CONFEDI de nuevos estándares de segunda generación, y atravesamos con éxito el proceso de acreditación, los títulos de Ingeniería expedidos por nuestras universidades argentinas tendrán validez en todos los países del MERCOSUR de modo automático. Esto, abrirá las puertas a nuevos acuerdos con otros países o bloques comerciales, y será un soporte fundamental para el desarrollo sostenible y para ingresar con todas las potencialidades a la economía del conocimiento, cuya ley de promoción fue aprobada hace unos días.

Al compromiso de crecimiento que se tomó, se decidió transitarlo también con la responsabilidad ineludible de la calidad de la formación, una formación a nivel mundial donde Argentina se ubica como uno de los muy pocos países que asegura esa calidad para todas las carreras y graduados de ingeniería.

### **3. Las decisiones y acciones que se tomaron desde la gestión**

Ya desde el año 2013, se vislumbró la necesidad de modificar los planes de estudios de las carreras de Ingeniería, en las que se evidenciaba un desmedido aumento en la cantidad de asignaturas, debido al agregado de las mismas, en procesos que no respondían a una planificación

organizada, sino simplemente, a la incorporación desordenada de contenidos como intentos inadecuados de actualización, como respuesta a la obsolescencia generada por los avances tecnológicos.

De este modo, las currículas que, originalmente, completaban grillas de unas 40 asignaturas, estaban llegando a cifras tan altas como 50 o más. La consecuencia de este desorden fue la baja en la tasa de graduación y la prolongación innecesaria de los tiempos reales de cursado, los que en algunos casos llegan al promedio de 11 años, para carreras cuyo tiempo teórico debe ser de cinco años.

A esto se agrega una formación contenidista excesivamente enciclopedista sin un adecuado correlato de la formación práctica, con la consiguiente falencia de competencia manifestada por los graduados, en referencia a sus primeras experiencias profesionales.

Desde el equipo de gestión de la FCEFyN, se decidió avanzar sobre un plan de adecuación de los planes de estudios de sus carreras de Ingeniería, con el objetivo de mejorar estos indicadores de la función académica.

Luego de las correspondientes etapas de diagnóstico, se pasó a la discusión sobre la articulación vertical entre las nuevas grillas de los planes de estudios y la horizontal, entre carreras afines, para optimizar el empleo de los recursos docentes y de infraestructura, tanto edilicia como de equipamiento.

Cuando este proceso de readecuación curricular, parecía visibilizar su final, el CONFEDI tomó la trascendental decisión de avanzar en un proyecto basado en el Enfoque por Competencias y en el Aprendizaje Centrado en el Estudiante, como premisas a nivel nacional, para la acreditación de las carreras de ingeniería. Esto motivó un golpe de timón en los avances de la adecuación curricular originalmente decidida, incorporando estos dos conceptos al cambio paradigmático en curso.

La inserción de la nueva metodología demanda de una adecuada formación y capacitación, que permita concretar el cambio didáctico en los claustros, por lo que se comenzó con un intenso trabajo de concientización que permitiera gestionar el cambio a las nuevas modalidades, rescatando parte de lo desarrollado, adicionando la nueva propuesta.

Las capacitaciones nacionales masivas coordinadas desde CONFEDI y financiadas por la Secretaría de Políticas Universitarias fueron un importante espacio formativo, que se agregó a las actividades organizadas en la Facultad, para desarrollar saberes en torno a estos nuevos conceptos, fundamentalmente dirigidas desde las secretarías académicas, con la participación central de asesoras pedagógicas comprometidas con el proyecto como responsables de talleres, conferencias, cursos, por sólo enumerar algunas actividades.

Hoy, esta Facultad se encuentra progresando en dos ejes paralelos. Por un lado, la elaboración de nuevos planes de estudios, los que deberán ser aprobados por las diferentes instancias de la gestión universitaria y, por el otro, y mucho más importante, en la formación de los docentes que tendrán que llevar estos cambios a las aulas.

Simultáneamente, CONFEDI acompaña su propuesta de cambio, ante los organismos gubernamentales de educación superior universitaria, luchando empeñadamente contra la resistencia de un sistema sumamente reacio a cambios de tanta significación y trascendencia, como el propuesto desde el universo de la educación en ingeniería.

El desafío es inmenso, pero el beneficio lo justifica. No solamente la expectativa de mejora en los indicadores sino, y tal vez más importante, es poner a la enseñanza de la ingeniería en Argentina, bajo estándares similares a los de la mayoría de los países, sin que ello implique una pérdida de la excelencia en la formación de los profesionales -que es conocida internacionalmente- y, evidenciada por los numerosos convenios y herramientas de articulación existentes como programas de doble titulación, movilidades de estudiantes, docentes e investigadores, entre otros.

En un contexto global, este tipo de cambios son mandatorios, ya que los sistemas sostienen su vigencia en la medida en que articulan con el resto del mundo.

#### **4. En prospectiva**

Las condiciones son las propicias para que muy pronto las carreras de ingeniería de la FCEFYN tengan sus nuevos planes de estudios y sus programas de las asignaturas planteados en metodologías centradas en el estudiante. Este desafío pretende no solo mejorar los indicadores si no también optimizar el tránsito del alumno en su aprendizaje hacia su profesión, sin perder calidad ni reconocimiento tradicional que la facultad y la universidad siempre han tenido.

Se pretende un cambio de paradigma sustancial, principalmente en la formación de los docentes que tendrán el desafío de llevar estas nuevas transformaciones a las aulas.

El camino no es fácil, pero el desafío está planteado y se está trabajando mancomunadamente para llevar a cabo esta transformación y presentarlo en los futuros procesos de acreditación de las carreras de ingeniería.

#### **5. Referencias bibliográficas**

- ASIBEI (2013) Declaración de Valparaíso sobre competencias genéricas de egreso del Ingeniero Iberoamericano. Valparaíso.
- Caputo, D.C., Recabarren, P., Cuenca Pletsch, L. (2019) Estándares de acreditación de segunda generación, para las carreras de ingeniería: Un nuevo paradigma, Revista Argentina de Ingeniería, Año 7, Vol.13, ISSN 23140925, P33-36, mayo de 2019.
- Carro Pérez, M.; Guzmán, C. and Recabarren, P. (2017). El nuevo desafío: la conversión de planes de estudios de ingeniería de la FCEFYN-UNC a RTF. 1er. Congreso Latinoamericano de Ingeniería. Entre Ríos, Argentina.
- CONFEDI (2006). Competencias Genéricas. Desarrollo de competencias en la Enseñanza de la Ingeniería Argentina. San Juan, Facultad de Ingeniería-UNSJ.
- CONFEDI (2018). Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería de la República Argentina "Libro Rojo del CONFEDI". Rosario.



- CONFEDI. (2017). Capacitación de docentes para el desarrollo de un aprendizaje centrado en el estudiante en las carreras de Ingeniería. Buenos Aires: CONFEDI – Secretaría de Políticas Universitarias.
- Giordano Lerena, R., Recabarren, P. y Morano, D. (2018). El SNRA y la formación de ingenieros. Cap. XIX, RTF, Reconocimiento de Trayectos Formativos en la Educación Superior. Ministerio. de Educación Ciencia y Tecnología. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. ISBN 978-987-46981-8-6, pág. 167-172
- Guzmán, C., & Forestello, R. (2014). Reconstrucción histórica de los efectos de las políticas públicas universitarias al interior de las carreras de Ingeniería de la FCEfyN de la UNC en el período 2002-2012. Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1(2), 53-59.
- Guzmán, C. & Forestello, R (2013) Impacto de las políticas educativas públicas al interior de la FCEfyN- UNC. XIII Coloquio de Gestión Universitaria de América del Sur. Rendimientos académicos y eficacia social de la Universidad. Universidad Tecnológica Nacional. (Ponencia)
- Mastache, A.; Monetti, E. y Aiello, B. (2014). Trayectorias de estudiantes universitarios: recursos para la enseñanza y la tutoría en la educación superior. Buenos Aires: EdiUNS – Noveduc.
- Programa Estratégico de Formación de Ingenieros - <http://pefi.siu.edu.ar/>.
- Recabarren, P. (2019) Se necesitan más graduados, pero de calidad certificada. - <https://confedi.org.ar/>
- Recabarren, P., Cukierman; U. (2018), Educación en la era de la 4ta. revolución industrial: Competencias para un mundo en donde lo único constante es el cambio. Revista Argentina de Ingeniería, Año 6, Vol.11. mayo de 2018. ISSN 23140925, pág. 83-86
- Recabarren, P. (2019) El enfoque por competencias y la resistencia al cambio en el contexto de la educación superior en la Argentina, Revista Argentina de Ingeniería, Año 7, Vol.13, Mayo de 2019. ISSN 23140925, pág. 11-14.
- Santos Sharpe, A. y Carli, S. (2016). Estudios globales y locales sobre el abandono de los estudios universitarios. Teorías, perspectivas y nuevos abordajes. Revista Argentina de Educación Superior. Buenos Aires. vol. 8, N.º 13, p.6-31

## Sobre los autores

- **Magalí Carro Pérez:** Ingeniera Civil. Magister en Recursos Hídricos y Doctora en Ciencias de la Ingeniería. Profesora titular del Departamento de Construcciones Civiles. Secretaria Académica de la FCEfyN - UNC. E-mail: [mcarroperez@unc.edu.ar](mailto:mcarroperez@unc.edu.ar).
- **Rosanna Forestello:** Profesora y Licenciada en Educación. Máster en Multimedia Educativo. Dra. en Educación. Profesora titular regular en la cátedra de Pedagogía. Asesora pedagógica de la FCEfyN/UNC. E-mail: [rosanna.forestelllo@unc.edu.ar](mailto:rosanna.forestelllo@unc.edu.ar)
- **Pablo G.A. Recabarren:** Ing. Electricista Electrónico, Master en Gestión y Políticas Universitarias. Profesor Titular Regular de Electrónica Digital I y III. Presidente del CONFEDI. Decano de la FCEfyN-UNC. E -mail: [pablo.recabarren@unc.edu.ar](mailto:pablo.recabarren@unc.edu.ar)

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la  
Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2019 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)