



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

RETOS EN LA FORMACIÓN
DE INGENIEROS EN LA
ERA DIGITAL



PUNTAS DEL OVILLO PARA COMENZAR A MOVILIZAR SABERES EN LOS DOCENTES DE INGENIERÍA ANTE EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS

Mariel Rivero, Rosanna Forestello, Rodrigo Bruni, Magalí Carro Pérez, Lisandro Capdevila, Julio Capdevila

**Universidad Nacional de Córdoba
Córdoba, Argentina**

Resumen

La Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEfyN) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) 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, la que implica pensar la enseñanza centrada en el aprendizaje del estudiante, lleva adelante un sinnúmero de actividades coordinadas, con el objeto de alcanzar dicho objetivo.

Dentro de éstas, se destaca la decisión institucional de realizar cambios de planes de estudio de las carreras de ingeniería (proceso que se viene realizando desde hace tres años), la participación de esta facultad en el Programa Nacional SPU CONFEDI “*Capacitación de docentes para el desarrollo de un aprendizaje basado en el estudiante en las carreras de Ingeniería*” y la generación de un programa piloto de formación y capacitación semipresencial de docentes en la misma línea coordinado por un equipo interdisciplinario de pedagogas e ingenieros.

La enseñanza centrada en el estudiante y el enfoque por competencias representan un cambio de perspectiva en torno a los procesos de enseñanza y de aprendizaje. La correcta comprensión de esta propuesta requiere hacer propios varios conceptos que, al menos, en parte, hasta hoy han sido ajenos a los docentes de las facultades de Ingeniería en Argentina al iniciarse en esta temática.

Este difícil proceso de aprendizaje implica abrirse a una mirada distinta a la habitual en el ejercicio de la docencia en nuestras facultades. Se procura que los docentes enseñen de una manera distinta a la que han aprendido.

El presente trabajo pretende describir los saberes que los docentes de las carreras de ingeniería de la FCEfyN necesitan comenzar a apropiarse como *puntas del ovillo* para comenzar a construir propuestas de clases, programas, planes de estudios desde la interpelación disruptiva que produce el enfoque por competencias.

Lo expresado hasta aquí lo convierte en un relato de experiencia y surge como consecuencia del trabajo de formación y capacitación que venimos realizando como equipo interdisciplinario desde hace un año al interior de la unidad académica mencionada.

Palabras clave: ingeniería; competencias; formación docente

Abstract

The Faculty of Exact, Physical and Natural Sciences (FCEfyN) of the National University of Córdoba (UNC) considering the Federal Council of Deans of Engineering (CONFEDI) decision to put forward the Competency-Based Learning in Engineering in Argentina. This implies think the teaching form another viewpoint: Student-Centered Learning. Several actions have been launched in order to reach this objective.

Between these, the decision to make changes to the curriculum of most of their careers is highlighted (This process started three years ago), the participation of The Faculty in the National Program SPU CONFEDI "Teacher training" for the development of a Student-Based Learning in Engineering", and the launching of a B-Learning training program for teachers and School Director. This activities are coordinated by an interdisciplinary team of pedagogues and engineers.

Student-centered teaching and the competency-based approach involve a change of perspective around teaching and learning processes. The understanding of this proposal requires to internalize several concepts that, at least in part, until today have been unfamiliar to the engineering careers in Argentina when starting in this subject.

This hard learning process implies opening to a viewpoint different to the usual one in the exercise of teaching in our Schools. It's desirable that Teachers teach in a different way than they have learned.

The present work tries to describe the knowledge that the professors of the engineering careers of the FCEfyN need to internalize as "iceberg's tips" in order to to build proposals for his courses, and curricula from the disruptive interpellation produced by the competency approach.

Thus, this is a experience story and arises as a consequence of the training and learning activities that have been doing by an interdisciplinary team, since a year, in the mentioned Faculty.

Keywords: *engineering; competencias; teacher training*

1. Introducción

El Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) define, en el año 2015, que el ingeniero no sólo debe saber, sino también saber hacer. Este saber hacer implica mucho más que la mera adquisición de conocimientos disciplinares, requiere activar una compleja red de conocimientos, habilidades, destrezas, etc., lo cual necesita ser considerado al momento de diseñar e implementar las propuestas de enseñanza en la formación inicial del ingeniero (CONFEDI, 2018).

El enfoque de formación por competencias es un tema que está instalado en la Educación Superior desde hace más de dos décadas. En Argentina, hubo un gran impulso a partir de que el CONFEDI cristalizara, en 2007, un documento sobre las Competencias Genéricas. En noviembre de 2014, se suscribió la "Declaración de Valparaíso" donde la Asociación Iberoamericana de Entidades de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI) adoptó como propia la síntesis de competencias genéricas de egreso acordadas por CONFEDI y más recientemente la publicación de su propuesta de estándares de segunda generación (CONFEDI, 2018).

En este contexto la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEfyN) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) inicia acciones, a saber:

1. La decisión institucional de realizar cambios de planes de estudio de la mayoría de sus carreras (proceso que se viene llevando adelante desde hace tres años), referido a la enseñanza centrada en el aprendizaje del estudiante;
2. Ser una de las primeras facultades de la UNC que ingresa al Sistema Nacional de Reconocimientos Académicos;
3. La generación de una propuesta de formación sensibilizadora liderada por una asesora pedagógica de la facultad, especialista en la temática que invitó a realizar un acercamiento teórico/práctico al tema. La intervención se realiza desde la coherencia de plantear una metodología de trabajo coherente con lo que se pregona. Es por ello que se da importancia a un clima de trabajo entre pares donde los alcances pedagógicos se integran en un diálogo fluido con los pareceres e intereses de los participantes, todos ellos Directores de las Carreras de ingeniería;
4. La participación de esta facultad en el Programa Nacional SPU CONFEDI "Capacitación de docentes para el desarrollo de un aprendizaje basado en el estudiante en las carreras de Ingeniería" y;
5. La generación de un programa piloto de formación y capacitación semipresencial de docentes en la misma línea coordinado por un equipo interdisciplinario de pedagogas e ingenieros en el año 2018 que se continúa hoy con un curso virtual de *Diseño de programas de asignaturas desde el enfoque por competencias*.

Lo mencionado, en los puntos tres y cuatro, cobra sentido en el marco de que, en los últimos seis años, en *la agenda de gestión* han tenido un lugar prioritario temáticas ligadas a lo académico, atravesando tiempos, espacios, decisiones y actividades del equipo de gestión y de aquellos Directores de Departamentos, Directores de Escuelas y docentes que voluntariamente *“levantaron la mano”* para poner en marcha el educar a ingenieros desde esta nueva impronta.

2. El programa de formación y capacitación de docentes

Lo expresado en el apartado anterior se constituyó en una verdadera oportunidad para revisar y repensar los procesos de formación al interior de las aulas universitarias, ya que se reconoce que *las condiciones de contorno son únicas e irrepetibles*.

Frente a este desafío, el Decano y la Secretaría Académica Área Ingeniería decidieron conformar un equipo interdisciplinario constituido por pedagogas e ingenieros. Las asesoras pedagógicas son docentes de la cátedra de Pedagogía, con cargas anexas en tareas de asesoramiento e investigación en la enseñanza de la ingeniería y, además, forman parte del Equipo de Tecnología Educativa e Innovación (Equipo TEI) de esta facultad. Por su parte, los ingenieros fueron seleccionados teniendo en cuenta que guiaran Escuelas de Ingeniería o Departamentos, tuvieran formación de posgrado, participaran en el diseño de los nuevos planes de estudio de las carreras de Ingeniería y que estén comprometidos con el equipo de gestión. Así, se configuró un equipo, producto de formaciones disciplinares diferentes, en donde la resolución de problemas lo atraviesa.

A partir de esta decisión, el grupo participó en el Programa Nacional SPU CONFEDI *“Capacitación de docentes para el desarrollo de un aprendizaje basado en el estudiante en las carreras de Ingeniería”* y luego, comenzó a trabajar en el diseño de un programa de formación y capacitación a llevarse adelante al interior de la facultad. Dicha propuesta fue construida de manera conjunta con las autoridades de la mencionada unidad académica.

En paralelo, se diseñó y llevó adelante un Seminario Taller (semipresencial) de 40 (cuarenta) horas reloj. Se desarrolló entre junio y diciembre de 2018, previa aprobación por parte del Honorable Consejo Directivo de la facultad. Los destinatarios fueron Directores de Escuelas de Ingeniería, Directores de Departamentos y cinco docentes por Escuela que estuvieran llevando adelante el diseño de los nuevos planes de estudios.

En este año académico, el mencionado equipo se ha constituido *en Comisión de Enseñanza centrada en el aprendizaje del alumno de la FCEfyN*. Actualmente, se desarrolla un Seminario Taller virtual en torno al diseño de programas de asignaturas desde el enfoque por competencias y se realizan tareas de asesoramiento a demanda de los Directores de Carreras.

3. Puntas del ovillo para comenzar a construir propuestas de formación

Es momento de compartir algunas *puntas del ovillo* que el equipo interdisciplinario de trabajo ha generado desde la experiencia, durante más de un año académico, en las diferentes tareas de formación y capacitación para comenzar a construir propuestas de clases, programas, planes de estudio al interior de la FCEFyN y que resultan importantes de señalar a la hora de gestionar el cambio desde la *interpelación disruptiva que produce el enfoque por competencias*. Este enfoque es una propuesta formativa que puede ser mirada como un entorno de enseñanza que corta la continuidad de algo en el lugar o en el tiempo y que, por ello, produce una ruptura o una irrupción brusca que obliga a realizar cambios en las prácticas de enseñanza al interior de las aulas de Ingeniería y a comenzar a pensar el oficio docente universitario desde otros lugares, a saber:

a) *Entender la naturaleza del cambio ante la apuesta de formar ingenieros desde el enfoque por competencias*. Es importante señalar que el equipo de trabajo parte de la idea de que *“las causas perdidas son las únicas por las que vale la pena luchar”* (Fullan, 2003, p. 300). Por ello, como iniciadores del cambio complejo que esta apuesta formativa supone, se parte de escuchar con atención no sólo a los docentes que miran positivamente la propuesta sino también a aquellos que muestran sus disensos y desacuerdos, ya que esto permite conocer problemas, temores y condiciones, previas, para analizar y *entrar en acción con una actitud de empezar en pequeño pero pensar en grande*. Esto también implica aprender de quienes se resisten al cambio, escuchar el descontento y su naturaleza, recibir las buenas y malas noticias no sobreestimando el lugar de los entusiastas ni desestimando el valor de los reacios o de los que tienen un punto de vista diferente, entender qué hay detrás de su resistencia porque los *actos de resistencia a menudo representan una forma de sensatez*. Frente a ello se combinó esperanza, intuición, emociones y empatía como una oportunidad para avanzar en este proceso de cambios complejos (Fullan, 2003).

Aquí aparecen cuestiones importantes, *efectos no buscados*, que son necesarios a la hora de poner en marcha la formación de ingenieros desde el enfoque por competencias. Una de ellas es el requerimiento de *capacitación constante por parte de los docentes*, no sólo en lo disciplinar sino también en cuestiones ligadas a lo pedagógico/didáctico, en estrategias de enseñanza tomando como punto de partida que *no existen recetas* y que cada uno tendrá que explorar y experimentar distintas metodologías y estrategias que se adecúen a su asignatura y a sus estudiantes.

A lo largo de las actividades realizadas surge la demanda de *“recetas de aplicación”*, cuestión que no es factible y posiciona a los docentes en la necesidad de iniciar un proceso de aprendizaje ante prácticas de enseñanza en un nuevo contexto de significación. En palabras de Litwin (1997, p. 39):

“la identificación de la categoría aprendizaje con “sujeto alumno”, la falta de atención al aprendizaje de los docentes, formula una contradicción en el mismo paradigma que se intenta transformar. Descuidar el reconocimiento de los procesos del aprender por parte de

los docentes los coloca en el lugar del saber acabado y estático, con margen nulo para reconocerse sujetos y agentes de cambio y de nuevos saberes”.

b) *Consensuar ¿qué entendemos por competencias? ¿desde qué posicionamiento se trabaja el enfoque por competencias en la enseñanza de la Ingeniería? al interior de la unidad académica. Siguiendo a Tobón (2008) las competencias*

“son procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer, saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo sostenible y el cuidado y protección del ambiente”.

Se está convencido de que las competencias son un enfoque para la educación y no un modelo pedagógico. Se decidió anclar en la visión sociocultural de las mismas. En esencia, articulan saberes, valores y el hacer. Por ello pretenden la integración de los conocimientos, los procesos cognoscitivos, las destrezas, las habilidades, los valores y las actitudes en el desempeño ante actividades y problemas. Para poder enseñar las competencias los docentes en nuestras propuestas formativas al interior de las asignaturas, en el diseño y desarrollo de las clases necesitan definir saberes. Las competencias son saberes, de tanta importancia como los disciplinares. No nacemos con ellas. Éstas se construyen, no por imitación ni mágicamente. En la medida en que se enseñen nuestros alumnos las construyen, las desarrollan, las mejoran, todo depende del entorno formativo que genere el docente al interior del aula.

Una competencia permite hacer frente regular y adecuadamente, a un conjunto o familia de tareas y de situaciones, haciendo apelación a nociones, a conocimientos, a informaciones, a procedimientos, métodos, técnicas y también a otras competencias más específicas. Tener conocimientos disciplinares o habilidades no nos hace competentes. Se puede haber aprendido conceptos físicos relevantes tales como equilibrio de fuerzas, principio de acción y reacción, transferencia de cargas, análisis estructural, comportamiento de suelos, entre otros y no por ello diseñar y construir la estructura de un edificio o de un puente. Se puede saber los principios de matemática y lógica discreta y programación de microprocesadores y no por ello poder implementar un sistema de control digital para la industria.

En palabras de Perrenoud (2008)

“Es por esta razón – y no porque se rechacen saberes – por lo que importa desarrollar las competencias desde la escuela; dicho de otra manera, de unir constantemente los saberes y su puesta en práctica en situaciones complejas. Lo que vale tanto en el interior de las disciplinas como en el cruce entre ellas.”

Una de las decisiones tomadas por el equipo de trabajo desde un comienzo fue posicionarse en el enfoque que se está proponiendo para diseñar y desarrollar las diferentes propuestas de formación y capacitación al interior de la facultad, reconociendo que la mejor manera de

aprender este enfoque es ofreciendo a los docentes espacios formativos ligados a *la experimentalidad, la intervención y a la vinculación entre teoría-práctica*.

Desde lo afirmado hasta aquí se reconoce que el cambio propuesto no radica sólo en una modificación de plan de estudios y/o en un replanteo de programas de asignaturas. El verdadero cambio pasa por las aulas. También se sabe que dicho cambio llevará bastante tiempo, que se implementará de a poco. El mismo, dejando de lado cualquier tecnicismo, implica:

- Dejar de concebir la formación profesional como algo que se transmite del docente al estudiante y asumir que la formación al interior de las aulas es un proceso en el que se construyen diversos saberes y concebir a la enseñanza como un proceso en el que el docente acompaña, facilita, andamia, crea las condiciones para que el estudiante aprenda.
- El estudiante tiene que involucrarse en su proceso de aprendizaje, tiene que construir y apropiarse de los saberes. Esto va más allá de la mera acumulación, implica contar con esos conocimientos y saber usarlos pertinentemente (saber, saber hacer y saber actuar). El otro extremo en esta perspectiva es el *"estudiar para aprobar"*, *"para pasar"*, contrario al *"estudiar para aprender"*. Se aprende el saber conocer, asociado a los conocimientos disciplinares, al mismo tiempo que se aprende el saber hacer, cambia el cómo se aprende, sin desmedro de la disciplina.

Todo lo expresado hasta el momento nos lleva a otra punta del ovillo conectada con lo mencionado hasta aquí.

c) *Reconocer la tensión saber disciplinar-saber profesionalizante-saber hacer*. Se parte de reconocer que existen nuevas condiciones de contorno, un contexto de significación que inscribe e interpela a la enseñanza en las aulas universitarias de Ingeniería desde el imperativo del cambio que nos ubica ante la necesidad de interrogar y comprender los modos en los que se transforma, se crea, se innova en la clase.

Litwin (2008, p. 67) señala que

"las innovaciones requieren que los docentes reconozcan su valor, que las hayan adoptado porque las consideran valiosas, que hayan decidido diseñarlas, implementarlas, monitorear los procesos relacionados con la implementación de la misma. Con esto queremos señalar que forman parte de las decisiones autónomas de los docentes, y no son una práctica a la que se los convoca a replicar".

En línea con estas ideas, desde que este equipo comienza a trabajar al interior de la FCEfYN, se generaron espacios, entornos, que permitieran *recuperar las experiencias* propias de los docentes acordes a este enfoque. Esto significó *darles voz* a aquellos profesionales que, desde hace varios años y aún sin un conocimiento formal de la propuesta, han incorporado a sus espacios de enseñanza elementos propios de la formación centrada en el estudiante. Tomar y construir sobre sus propias experiencias es una forma de aproximarse al tema. Reconstruirlas interpretando sus decisiones y acciones favorece un proceso reflexivo del docente acerca de sus propias prácticas generando oportunidades de mejoramiento de las mismas.

En este punto es importante ser precavidos ya que, de la misma forma que hay experiencias enriquecedoras, hay casos donde las experiencias de aula compartidas por los docentes constituyen elementos aislados que por sí solos no colaboran, o bien no son acordes a la nueva propuesta formativa. Dos cuestiones, no menores, permiten sostener lo que aquí se advierte:

- El enfoque por competencias, así como la nueva agenda de la didáctica explicitan que - metodológicamente- *forma* y *contenido* van de la mano. Esto implica que en el diseño de una clase universitaria se intenta respetar la coherencia del enfoque didáctico, la organización y selección de los contenidos, las prácticas de enseñanza, los procesos de aprendizaje y los objetivos que, contextual y antropológicamente, se definen en un espacio de escenarios y subjetividades múltiples.
- La ingeniería como profesión tiene, en su esencia, el hacer, organizar, resolver, construir, concebir, solucionar, proyectar, descifrar, implementar, reparar, producir, inventar, emprender, crear, descubrir, fabricar, ejecutar, realizar, lo cual se considera cimiento para el diseño y desarrollo de clases desde el enfoque por competencias.

c) *Poner en juego las habilidades blandas*. Este concepto abarca a las *competencias sociales, políticas y actitudinales* que propone CONFEDI. Aquí se acuerda con Cobo Romaní y Moravec (2011), cuando expresan que las *habilidades blandas* son aquellas que se estimulan y desarrollan en nuestras experiencias personales y en interacción con otros sujetos. Bajo este concepto se reúnen todas las capacidades que le permiten al sujeto desenvolverse de una mejor manera en los diferentes entornos en que participa. Algunas de esas habilidades son la comunicación efectiva, el pensamiento crítico y analítico, la flexibilidad y adaptación a distintos escenarios, la proactividad e iniciativa, la curiosidad e imaginación, la capacidad para aceptar y aprender de las críticas, para trabajar en equipo y de forma colaborativa, para resolver problemas, entre otras.

Al conformarse un equipo de trabajo interdisciplinario resultó necesario poner en juego muchas de esas habilidades ya que no siempre se comparten saberes, intenciones, intereses, preocupaciones, ni los mismos códigos lingüísticos. Esto implicó dialogar y ponerse de acuerdo en todo momento, particularmente durante el diseño e implementación de las propuestas de formación y capacitación. En este sentido, la balanza se equilibra si el discurso y su contenido resulta claro y coherente con el pensar y el hacer, y si en esa “traducción” no se pierde el sentido del mensaje. Además, que en el equipo de trabajo haya ingenieros que han comenzado a recorrer este camino con anterioridad, permite recuperar de sus experiencias los elementos que han andamiado su proceso de aprendizaje, a la vez que facilita la identificación de posibles dificultades y con ello, poder anticiparse, asumiendo que “*la transformación tiene que ir acompañada de otros desplazamientos para que realmente se generen modificaciones sustantivas*” (Cobo Romaní, 2013).

4. Para seguir abriendo caminos

El camino transitado hasta aquí como equipo nos incentiva a mantenernos preocupados y ocupados en que todas las formaciones y capacitaciones que se implementen en el futuro logren transmitir la esencia del enfoque por competencias adoptado, tejiendo entramados desde las puntas del ovillo que hemos encontrado y que nos han dado cimientos que permiten semana a semana continuar con la compleja tarea.

Otro de los aspectos que marca diferencias es la conformación del equipo de trabajo. Tal como lo señalan Kowalsky et al. (2016), esto significó *trabajar en la frontera PI* - pedagogas e ingenieros- en donde resolvimos un problema ingenieril desde la complejidad y la incertidumbre, desterrando que estas dos profesiones no puedan tener contacto. En este sentido, desde aquí se vivencia, se enseña, se experimenta, se modela que los proyectos con mayores oportunidades de desarrollo son aquellos que surgen de acciones colectivas, construidos de manera colaborativa, en el intento de aprender y responder a demandas que surgen desde diferentes contextos y que permiten *seguir abriendo puertas a la democratización del conocimiento*.

5. Referencias bibliográficas

- Cobo Romani, C. (2013). La educación formal debe incentivar prácticas de educación no formal. Consultado el 12 de junio de 2019 en http://argentinainvestiga.edu.ar/noticia.php?titulo=juan_cristobal_cobo_romani_la_educacion_formal_debe_incentivar_practicas_de_educacion_no_formal&id=1956
- Cobo Romani, C. and Moravec, J. W. (2011). Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación. Edicions de la Universitat de Barcelona.
- CONFEDI. (2018). Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería de la República Argentina "Libro Rojo del CONFEDI". Rosario.
- Fullan, M. (2003). Emoción y esperanza: conceptos constructivos para tiempos complejos. En Hargreaves, A. (Comp.), Replantear el cambio educativo. Un enfoque renovador. Buenos Aires: Amorrortu.
- Kowalsky, V. A.; Posluszny, J. A.; López, J. L.; Erck, I. M. and Enriquez, H. D. (2016). Formación por competencias en ingeniería: ¿Camino o destino? Revista Argentina de Ingeniería. Revista Argentina de Ingeniería. Vol. 7, N° 5, pp. 130-141.
- Litwin, E. (1997). Las configuraciones didácticas. Una nueva agenda para la enseñanza superior. Buenos Aires: Paidós.
- Litwin, E. (2008). El oficio de enseñar. Condiciones y contextos. Buenos Aires: Paidós.
- Perrenoud, P. (2008). Construir las competencias, ¿es darle la espalda a los saberes. Revista de docencia universitaria. Vol. 6, N° 2, pp. 1-16.
- Tobón, S. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. Revista Acción Pedagógica. Vol. 16, N° 1, pp. 14-28.

Sobre los autores

- **Mariel Rivero:** Bióloga y Profesora en Ciencias Biológicas. Magister en Procesos Educativos mediados por Tecnologías. Profesora Adjunta en las cátedras de Pedagogía, Didáctica General y Didáctica Especial de la FCEfyN/UNC. E-mail: mariel.rivero@unc.edu.ar
- **Rosanna Forestello:** Prof.y Lic. en Educación. Máster en Multimedia Educativo. Dra. en Educación. Profesora titular regular en la cátedra de Pedagogía y asesora pedagógica de la FCEfyN/UNC. E-mail: rosanna.forestelllo@unc.edu.ar
- **Rodrigo Bruni:** Ing. Electrónico y Especialista en Ingeniería Clínica. Profesor en Seguridad y Normalización en Instrumentación Biomédica y Electrónica Analógica III, Director de Escuela de Ingeniería Electrónica. FCEfyN/UNC E-mail: rodrigo.gabriel.bruni@unc.edu.ar
- **Magalí Carro Pérez:** Ingeniero Civil. Magíster y Doctora en Ciencias de la Ingeniería. Profesora Adjunta por concurso en la cátedra Instalaciones en edificios I. Secretaria Académica de la FCEfyN/UNC. E-mail: mcarroperez@unc.edu.ar.
- **Lisandro Capdevila:** Ingeniero Civil y Especialista en Ingeniería Ambiental. Profesor Asistente en las cátedras de Introducción a la Ingeniería, Planeamiento y Urbanismos y Representación Asistida. Prosecretario Académico de la FCEfyN/UNC. E-mail: lisandrocapdevila@unc.edu.ar
- **Julio Capdevila:** Ingeniero Civil y Doctor en Ciencias de la Ingeniería. Profesor Titular por concurso en la cátedra Arquitectura I del Depto. Construcciones Civiles. Subdirector del Depto. Construcciones Civiles de la FCEfyN/UNC. E-mail: jcapdevila@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)