



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

RETOS EN LA FORMACIÓN
DE INGENIEROS EN LA
ERA DIGITAL



CONSTRUIR INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DESDE EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS PARA EVALUAR EL DISEÑO DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS. EL CASO DE ARQUITECTURA I DE LA FCFyN

Julio A. Capdevila, Mariel Rivero, Rosanna Forestello

**Universidad Nacional de Córdoba
Córdoba, Argentina**

Resumen

La Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCFyN) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) sostiene permanentemente la inquietud de mantener su oferta académica a la vanguardia de los cambios. En este sentido, ante la decisión del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) de poner en marcha la formación de ingenieros en torno a la enseñanza centrada en el aprendizaje del estudiante, la institución ha implementado diversas actividades coordinadas a fin de alcanzar dicho objetivo. 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 hasta hoy han sido ajenos a los docentes de las facultades de Ingeniería en Argentina, al iniciarse en esta temática. Este proceso implica abrirse a una mirada distinta a la habitual en el ejercicio de la docencia. Se procura que los profesores enseñen de una manera distinta a la que han aprendido.

La asignatura Arquitectura I pertenece al sexto semestre de la carrera de Ingeniería Civil de la FCFyN (UNC), dentro del bloque de las Tecnologías Aplicadas. Desde hace unos años, el objetivo de los docentes de la cátedra ha sido incorporar el diseño tecnológico de los sistemas constructivos, inherentes a la materialización de obras de arquitectura, como eje central en el desarrollo de la asignatura. No obstante, recién en el segundo semestre de 2018 la propuesta metodológica de enseñanza incluyó instrumentos que transparentan este objetivo, fundada en el desarrollo de clases teórico-prácticas y complementadas con clases taller que incorporaron el proceso de diseño a través

de la resolución de situaciones problemáticas reales. En este artículo se relata la propuesta de enseñanza de la cátedra, focalizando en la metodología adoptada. En este marco, y tomando como cimiento el vínculo enseñanza, aprendizaje y evaluación, se comparte el proceso de diseño e implementación de los instrumentos de evaluación realizado por el equipo docente complementando esta mirada desde la perspectiva de los estudiantes. Por último, se presentan algunas reflexiones y consideraciones en torno a este proceso.

Palabras clave: competencias; instrumentos de evaluación; ingeniería civil

Abstract

The Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFyN) from Universidad Nacional de Córdoba (UNC) permanently sustains the concern to keep its academic offer at the forefront of changes. The institution has implemented various coordinated activities in order to launch the training of engineers around teaching focused on student learning, following the decision of the Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI). Learner-centered teaching and the skills-based approach represent a new outlook around teaching and learning processes. The teachers of the Engineering schools in Argentina that are initiated in this thematic, require to make own several concepts for the correct understanding of this proposal. This process implies opening up to a different view to the usual one in the teaching exercise. It is intended that teachers teach in a different way than they have learned.

The subject Arquitectura I belongs to the sixth semester of the Civil Engineering degree in the FCEFyN (UNC) and belongs to Applied Technologies block. In recent years, the goals of the chair's professors has been to incorporate the technological design of the construction systems as a central line in the development of the subject. However, from the second semester of 2018 the teaching methodological proposal included instruments that reveal this objective, based on the development of theoretical-practical classes and complemented with workshop classes. This classes incorporated the design process through the resolution of real problematic situations. In this article the teaching proposal of the chair is reported, focusing on the adopted methodology. In this framework, the authors share the process of design and implementation of the assessment instruments carried out by the teaching team, complementing this view from the perspective of the students. Finally, the paper presents some reflections and considerations about this process.

Keywords: *skills, assessment tools, civil engineering*

1. Contexto Institucional

En la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFyN) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), se ofrecen dieciséis carreras de grado de las cuales once corresponden a la disciplina de las ingenierías con sus distintas especialidades: aeronáutica, agrimensura, ambiental, biomédica, civil, computación, electrónica, industrial, mecánica, mecánica electricista y química.

El resto son carreras ligadas a las Ciencias Biológicas, a las Ciencias Geológicas, Constructor y Técnico Mecánico Electricista.

Esta unidad académica, al igual que las restantes Facultades de Ingeniería del país, ha transitado y transita por numerosos procesos de acreditación convocados por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), de manera que la totalidad de las carreras de ingeniería han sido acreditadas y, en consecuencia, han diseñado, gestionado e implementado programas de mejoramiento para la enseñanza (PROMEI I, PROMEI II, PACENI, PAMEG y PROMINF).

A estos programas, en la FCEFyN se agrega la decisión institucional de realizar cambios de planes de estudios en la mayoría de sus carreras (proceso que se viene desarrollando desde hace tres años). Además, es una de las primeras facultades de la UNC en ingresar al Sistema Nacional de Reconocimientos Académicos (SNRA). Por último, la Facultad ha participado en el Programa Nacional SPU-CONFEDI de *“Capacitación de docentes para el desarrollo de un aprendizaje basado en el estudiante en las carreras de Ingeniería”*, y en la generación de un programa piloto de formación y capacitación, semipresencial, de docentes de la Casa, en la misma línea. Este último es coordinado por un equipo interdisciplinario de pedagogas e ingenieros (Forestello y Guzmán, 2016; Carro Pérez et al., 2017).

Lo mencionado resulta relevante ya que en los últimos seis años, las autoridades de la Facultad han considerado prioritario abordar, desde lo institucional, temáticas ligadas a los aspectos académicos, atravesando tiempos, espacios, decisiones y actividades tanto del equipo de gestión de la FCEFyN, como así también de aquellos Directores de Escuela, Directores de Departamento y docentes que voluntariamente se comprometieron a poner en marcha el enfoque de educar a los futuros ingenieros desde esta nueva impronta y empezaron a dejar huellas (Forestello et al., 2018).

Resulta factible afirmar, entonces, que este proceso se mantuvo entre *el imperativo* y *la invitación* al cambio y la mejora. En este sentido, Cerato y Gallino (2013) plantean que la incorporación de competencias en la enseñanza de la ingeniería requiere un trabajo previo de análisis y discusión que implica una puesta en común de los cambios y objetivos a alcanzar con los docentes y, luego, un programa institucional de formación y capacitación para todos los involucrados.

Es por ello que esta Unidad Académica elaboró un plan para la conversión y reformulación de los planes de estudios de sus carreras de ingeniería frente a la necesidad de generar reconocimiento de trayectos formativos, y de incluir y evaluar por competencias los contenidos de las mismas. Las acciones de formación y capacitación llevadas adelante en los últimos dos años se realizaron desde dos cimientos. El primero, a partir del planteo de una metodología de trabajo afín con lo que se pregona, asumiendo el acento racionalista que, por tradición académica, poseen los docentes en la práctica educativa a nivel universitario (Carro Pérez et al., 2017). En segundo lugar, el reconocimiento de que llevar adelante propuestas de formación de este tipo nos compromete como docentes universitarios sostenidos en la idea de que *“aquí, actuar es iniciar algo nuevo, tomar una iniciativa que se despliega más allá del tiempo de quien inicia el primer gesto. Quien inicia la acción, o quien pronuncia la primera palabra, no cierra el discurso, sino que lo abre.”* (Bárcena et al., 2006, p. 237).

2. La asignatura: Arquitectura I

La carrera de Ingeniería Civil integra la oferta de carreras de grado dentro de la FCEfYN. La asignatura Arquitectura I pertenece al sexto semestre de la carrera, dentro del bloque de las Tecnologías Aplicadas. La carga horaria es de 96 horas y tiene como correlativa obligatoria a la asignatura Representación Asistida (perteneciente al segundo semestre), aconsejándose también que los alumnos hayan cursado la asignatura Tecnología de los Materiales (desarrollada durante el quinto semestre) de manera previa.

La cátedra de Arquitectura I cuenta con 6 (seis) docentes provenientes de los campos de la Ingeniería Civil y de la Arquitectura, 2(dos) con dedicación simple y el resto con dedicaciones especiales (semiexclusiva y exclusiva).

Desde hace unos años, el objetivo de los docentes de la cátedra ha sido incorporar el diseño tecnológico de los sistemas constructivos, inherentes a la materialización de obras de arquitectura, como eje central en el desarrollo de la misma. Recién a partir del segundo semestre de 2018 la propuesta pedagógica incluyó actividades de enseñanza e instrumentos de evaluación que transparentan este objetivo, fundada en el desarrollo de clases teórico-prácticas y complementadas con clases taller. A partir de ese momento, también se incorporó como contenido a ser enseñado en las clases taller el proceso de diseño, a través de la resolución de situaciones problemáticas reales. El promedio de alumnos que cursaron la asignatura, en los últimos cinco años, es de 155 (ciento cincuenta y cinco).

Los objetivos centrales de la asignatura son:

- ✓ Diseñar con destreza los distintos componentes de una obra, por medio de la resolución de problemas tipo.
- ✓ Dirigir la construcción de obras de arquitectura.
- ✓ Desarrollar aptitudes para realizar, desde el punto de vista tecnológico, el análisis de obras de arquitectura.

Los contenidos nodales de la asignatura incluyen los trabajos preparatorios y sistemas de sustentación para la materialización de obras de arquitectura, los elementos de protección contra la humedad y submuraciones, los cerramientos laterales con sus vanos, el cerramiento superior con sus elementos de soporte y cobertura, las escaleras y rampas, los acabados de superficies y la construcción racionalizada e industrializada.

La asignatura, actualmente, está estructurada a partir del desarrollo de clases teórico-prácticas y clases de taller, ambas por comisiones. Los contenidos teóricos se encuentran en la bibliografía obligatoria de la asignatura. En las clases bajo la modalidad "taller", se presentan casos problemas, para que los estudiantes, en grupos de trabajo y guiados por un docente, puedan analizarlos, evaluar los condicionantes del diseño y proponer alternativas de solución, de manera de desarrollar la más eficiente, consistente con el marco teórico e incluyendo criterios de sustentabilidad.

De manera transversal al desarrollo de la asignatura, apoyados tanto en el marco teórico desarrollado como en la resolución de problemas, los estudiantes trabajan, en grupo, sobre el desarrollo de un corte tecnológico integrador a partir de un plano de proyecto arquitectónico ubicado en algún lugar de la Argentina. El plano de proyecto les permitirá, también, resolver y presentar 2 (dos) trabajos prácticos. Además, se realizarán 3 (tres) visitas a obras de modo que los futuros ingenieros civiles/constructores puedan contrastar los conocimientos aprendidos durante el desarrollo de la asignatura, con las prácticas habituales de la obra. Esta actividad les permitirá realizar un análisis crítico de la misma y plasmarlo en un informe técnico, redactado con vocabulario propio de la disciplina.

3. La evaluación al interior de Arquitectura I

Evaluar consiste, en principio, en emitir juicios de valor acerca de algo, objetos, conductas, planes. Estos juicios tienen una finalidad. Se evalúa para tomar decisiones con respecto a la marcha de un proceso. La selección y construcción de instrumentos de evaluación y el cómputo, análisis e interpretación de los resultados exigen del docente el dominio de técnicas de evaluación que aseguren su validez y confiabilidad (Camilloni, 1998). Desde estos supuestos el equipo docente, luego de revisar bibliografía en relación con el enfoque por competencias y, paralelamente, la propuesta formativa de la cátedra, comenzó a trabajar en la construcción de los instrumentos de evaluación que sean coherentes y consistentes con la propuesta de enseñanza. En este sentido, y en adecuación con la obligación institucional de plasmar en una calificación el desempeño de los estudiantes, se propone abordar el desarrollo de instrumentos que permitan la evaluación en proceso, final y sumativa.

El posicionamiento adoptado se acerca al concepto de *evaluación alternativa* propuesto por Anijovich (2009) la cual nos desafía a acortar la distancia que hay entre cómo se enseña y cómo se evalúa. Con la decisión de modificar la forma de enseñar se tienen que llevar adelante cambios en las prácticas de evaluación. En este sentido, cuando empiezan prácticas alternativas de enseñanza, se plantean tareas más relevantes y significativas para el estudiante y esto necesita tener un correlato en la evaluación. Desde esta perspectiva la evaluación alternativa ofrece instrumentos diferentes a través de los cuales los alumnos no sólo dan cuenta de un saber declarativo sino muestran desempeños a través de los cuales resuelven problemas, definen problemas, analizan perspectivas diferentes, comunican lo aprendido a diversos tipos de auditorios y conocen los criterios de evaluación que son públicos (Anijovich, 2009). Los instrumentos a diseñar tienen que permitir un seguimiento del proceso de aprendizaje de los alumnos, además de una evaluación final integral. Además, a través de las mismas tienen que tener la capacidad de otorgar calificaciones numéricas y conceptuales (Chercasky, 2007).

A partir del diálogo, y desde lo transitado en este último tiempo, el equipo docente acordó que la evaluación del proceso se tenía que materializar a partir de las clases de taller, complementado con evaluaciones escritas de carácter individual, resueltas durante el desarrollo de la asignatura, finalizando con una producción integradora final grupal, que a su vez permita el seguimiento del proceso de aprendizaje con presentaciones parciales del avance. A continuación se detallan los instrumentos construidos:

Clases de taller

El equipo docente de la cátedra propuso a los estudiantes trabajar, durante 6 (seis) clases en modalidad taller, en torno a distintos casos reales de objetos arquitectónicos a materializar. A partir de éstos, los alumnos reunidos en grupos de 4 (cuatro) integrantes, llevan adelante el proceso de diseño de los sistemas constructivos involucrados en dicho caso, que se relaciona con el contenido de la clase. Si bien las asignaturas del Ciclo Básico no son correlativas, resultan absolutamente necesarios los conceptos que en ellas se abordan para desarrollar varios de los contenidos propuestos. En este sentido, al momento de diseñar, por ejemplo, el sistema de sustentación de una vivienda es necesario poner en juego conceptos físicos relevantes tales como equilibrio de fuerzas, principio de acción y reacción, transferencia de cargas, etc. También resulta importante que los estudiantes apelen a sus conocimientos sobre herramientas matemáticas elementales que les permitan estimar valores de carga, compatibilizar cargas con resistencias del suelo, etc. Vale mencionar que estos conceptos son relevantes al momento de evaluar alternativas de diseño de elementos estructurales tales como vigas, columnas y losas.

La consigna de trabajo propuesta por los docentes se fundamenta en llevar adelante un proceso de diseño similar al que un Ingeniero Civil tiene que enfrentar en una típica tarea profesional. En este sentido, el proceso incluye el análisis de los condicionantes que afectan al sistema constructivo que se diseña, para luego proponer las distintas alternativas de solución que, consistentes con el marco teórico, permitan resolver el problema. Una vez analizadas estas alternativas, los estudiantes proponen la solución que, a su criterio, resulta más eficiente para satisfacer el caso planteado. La producción a presentar, no solo incluye la propuesta final sino también la justificación adecuada de esa solución.

El trabajo de taller se llevó a cabo en aulas de dibujo técnico, cuyo mobiliario está compuesto por tableros enfrentados con bancos móviles, entorno que favorece el proceso de interacción entre los integrantes de cada grupo. Luego de presentada la consigna, cada grupo trabaja de manera autónoma, contando con la guía y asistencia del docente que recorre las mesas de trabajo respondiendo las dudas formuladas por los estudiantes, orientando el trabajo, pero permitiendo que los estudiantes tengan completa libertad para proponer la alternativa que consideren más adecuada. Mientras los alumnos trabajan en grupos, con tareas que están bien estructuradas, claras, van aprendiendo a trabajar en equipo, a escucharse, a aportar ideas, y esto le permite al docente, por ejemplo, estar sentado cinco minutos de reloj con un grupo, e identificar con mucha precisión sobre qué hay que darle retroalimentación, dónde se manifiestan las dificultades, etc. Estas propuestas estimulan el desarrollo de la autonomía. Entonces los docentes tienen más elementos para evaluar el proceso de aprendizaje de sus estudiantes (Anijovich, 2009).

Antes de finalizar la clase de taller, el docente releva el trabajo realizado y propone una puesta en común de las diversas soluciones planteadas. En este momento de la clase, un integrante de cada grupo presenta los condicionantes contemplados en el análisis, las alternativas de solución consideradas y la que finalmente adoptaron acompañada de una fundamentación teórica. El docente modera esta puesta en común y el debate suscitado entre los diferentes grupos, pudiendo guiar y orientar el proceso de aprendizaje, además de evaluar el mismo.

Corte tecnológico integrador

Este instrumento de evaluación permite realizar tanto un seguimiento del proceso de aprendizaje del estudiante como la integración final de los conocimientos aprendidos, transformándose, en ese momento, en una evaluación final integradora. El *corte tecnológico integrador* se construye de manera transversal durante el desarrollo de la asignatura. El mismo consiste en la realización de un trabajo grupal en el que los estudiantes se ocupan de conseguir un plano de proyecto de una obra de arquitectura de 2 plantas ubicada en cualquier lugar del país. Además, del plano de proyecto tienen que buscar información que les permita la toma de decisiones sobre los diversos sistemas constructivos que van a incorporar en su propuesta. Por ejemplo, tipo de suelo de la zona, condiciones climáticas, destino de la edificación, recursos humanos y tecnológicos disponibles en la zona, materiales, etc.

Luego, y en consonancia con el enfoque propuesto en las clases de taller, tienen que adoptar la solución más eficiente para el diseño y la materialización de cada sistema constructivo del proyecto y plasmarlo, de manera gráfica, en el plano de corte tecnológico desarrollado. También tienen que incluir una planilla con la justificación de la decisión tomada. A lo largo de este proceso los docentes acompañan los grupos realizando los aportes necesarios para que puedan completar el desarrollo de la actividad, situación que permite una evaluación gradual del proceso de aprendizaje, con la retroalimentación respectiva.

Las decisiones adoptadas por el grupo se presentan en forma oral, una vez finalizado el trabajo, desarrollando en esta última etapa la integración de los conocimientos aprendidos, permitiendo al docente la evaluación final del proceso.

Este instrumento permite contemplar la realidad directamente, no a través de intermediarios u observantes. Recoge la realidad en su escenario específico en el momento en que se produce y no después de un tiempo de finalizada. Los alumnos se cuestionan e investigan adoptando una postura personal frente al tema. Dan una respuesta personal al problema frente a posturas antagónicas. Realizan la defensa oral de su postura frente a un docente que puede cuestionarlos, y deben ir dando respuestas (Chercasky, 2007).

Evaluaciones parciales escritas

En dos momentos del desarrollo de la asignatura, a medio término y al final, y con la intención de conocer los aprendizajes alcanzados por los estudiantes, se implementan dos (2) exámenes parciales escritos, de carácter individual. Los mismos se ajustan tanto a la metodología propuesta en las clases de taller como al corte tecnológico integrador. En este sentido, las actividades que se proponen en dicho examen parcial requieren que el estudiante se ponga en situación, ya que se plantea un problema típico de la disciplina y de la profesión, de complejidad acorde a los contenidos desarrollados en la asignatura. El alumno tendrá que analizar condiciones, tomar decisiones, justificarlas conceptualmente, etc. Estas habilidades se enseñan a lo largo de las clases. Las evaluaciones parciales escritas se califican en porcentaje.

En consonancia con lo propuesto por Anijovich (2009), el equipo docente considera que las situaciones problemáticas tomadas de la realidad próxima, cuyo análisis y resolución posibilitan actualizar e integrar los ejes temáticos, resultan fundamentales para la disciplina que se está evaluando. El contenido de la realidad otorga significatividad a los contenidos específicos del área.

4. Algunas reflexiones y consideraciones

La propuesta de trabajo y evaluación presentada en este artículo conduce al equipo docente a trabajar desde la incertidumbre al momento de abordar tanto las clases de taller y el corte tecnológico como las evaluaciones escritas. El desarrollo de cada sistema constructivo, propio de la disciplina, manifiesta múltiples soluciones y respuestas, según la justificación adoptada. En ese sentido los cuestionamientos, consultas o propuestas de los estudiantes pueden tomar cualquier dirección, incluso pueden dejar sin respuesta al docente. Esta misma incertidumbre se pone de manifiesto al momento de revisar las evaluaciones escritas. Es por ello que los docentes se *desenconfían* y actúan con flexibilidad para valorar las diferentes respuestas a las que los alumnos pudieran arribar.

El equipo docente considera que esta metodología, propuesta en los talleres, permitió al estudiante el desarrollo tanto de competencias tecnológicas como actitudinales (CONFEDI, 2018) tales como identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería, desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo y comunicarse con efectividad, que no son sólo puestas en juego en los momentos de evaluación sino que son transversales a la propuesta formativa de la materia.

Los alumnos, luego del desarrollo de las clases de taller propuestas por la cátedra, pudieron abordar la resolución de situaciones problemáticas típicas, planteadas en los instrumentos de evaluación escrita de manera correcta. En igual sentido, respecto del desarrollo del corte tecnológico integrador. Además, encontraron consistencia en toda la propuesta metodológica de la asignatura, con coherencia en cada instancia de trabajo. Estos resultados se vieron reflejados en las encuestas que la cátedra preparó a fin que los estudiantes pudieran opinar respecto del desarrollo del espacio curricular. En ellas, destacan la posibilidad que la cátedra les dio de poder tomar decisiones sobre situaciones problemáticas de la disciplina y su justificación. Es así, que se sorprendieron al advertir que no hay una sola respuesta posible y correcta, sino que todas las respuestas pueden ser válidas, siempre que sean consistentes con el marco teórico de la disciplina, transparentado a través de la justificación propuesta.

El proceso de evaluación puesto en juego a partir de cada instrumento diseñado, permite al estudiante dar cuenta del marco teórico aprendido, como así también de su capacidad de análisis, interpretación y resolución de situaciones problemáticas típicas de la disciplina a partir del análisis de condicionantes, propuesta de alternativas que satisfagan los condicionantes propuestos y la resolución de la alternativa más eficiente, junto con todos los aspectos constructivos involucrados.

Además, el trabajo grupal para resolver cada situación planteada permite el trabajo colaborativo, el respeto por la opinión del otro y la capacidad de escucha, tan importantes en el trabajo en

equipo. La posibilidad de debatir las propuestas realizadas facilitó el proceso de comunicación oral significativa para el ejercicio de la profesión, en donde resulta relevante poder expresar el trabajo realizado, permitiendo a los docentes evaluar el proceso de aprendizaje de saberes disciplinares y actitudinales puestos en juego.

Por otro lado, las instancias de evaluación escrita permitieron a los estudiantes poder dar cuenta de las competencias desarrolladas en el trabajo de taller, a partir del abordaje de las situaciones problemáticas de manera eficiente. Los alumnos, a través de encuestas realizadas, valoraron la posibilidad ser evaluados mediante la toma de decisiones, junto con su justificación, y que las mismas sean valoradas al momento de obtener una calificación.

5. Referencias

Artículos de revistas

- Anijovich, R. (2009). Nuevas miradas sobre la evaluación de los aprendizajes Entrevista a Rebeca Anijovich. Archivos de Ciencias de la Educación. Año 3, N° 3, 2009, pp. 45-54.
- Bárcena Orbe, F.; Larrosa Bondía, J. y Mélich Sangrá, J. C. (2006). Pensar la educación desde la experiencia. Revista Portuguesa de Pedagogía. Vol. 40, N°1, pp. 233-259.
- Cerato A. I. y Gallino, M. (2013). Competencias genéricas en carreras de ingeniería. Ciencia y Tecnología, 13, 2013, pp. 83 – 94. ISSN 1850-0870.
- Forestello R. and Guzmán, C. (2016). Cambios y Mejoras; Innovación y Oportunidad. Un mapeo al interior de la FCEFyN de la UNC. Revista Argentina de Ingeniería. Año 4/V.8.

Libros

- Camilloni, A. R. W., Celman S., Litwin E. y Palou de Maté M. C. (1998). La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo. Ed. PAIDÓS 1a. edición. ISBN 950-12-2129-6
- Chercasky, S. (2007). La Evaluación de los Aprendizajes en el Hacer Didáctico. Fundación TERRAS Jornada de Capacitación Docente. Corrientes, Argentina.
- Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (2018). Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina. Libro Rojo de CONFEDI. Universidad FASTA Ediciones.

Memorias de congresos

- Carro Pérez M., Guzmán C. y Recabarren P. (2017). El nuevo desafío: la conversión de planes de estudios de ingeniería de la FCEFyN-UNC a RTF. 1° Congreso Latinoamericano de Ingeniería. Entre Ríos, Argentina.
- Forestello R., Carro Pérez M., Gallino M. y Rivero, M. (2018). Curriculum por competencias para las carreras de ingeniería. Un proceso compartido de once Directores de carrera en la FCEFyN de la UNC. 10° Congreso Argentino de la Enseñanza de la Ingeniería – CAEDI. Córdoba. Argentina.

Sobre los autores

- **Julio A. 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, FCEFyN - UNC. E-mail: jcapdevila@unc.edu.ar.
- **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:** 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

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)