

**SEMINARIO NACIONAL DE EXPRESIÓN GRÁFICA**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO**  
**8 y 9 de Junio de 2006**

**SOBRE LA FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS**

Rubén Darío Morelli, Claudia Andrea Lenti, Omar Alfredo Saab

**Universidad Nacional de Rosario**  
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura  
Departamento de Sistemas de Representación

E-mail: rdm@fceia.unr.edu.ar

**RESUMEN**

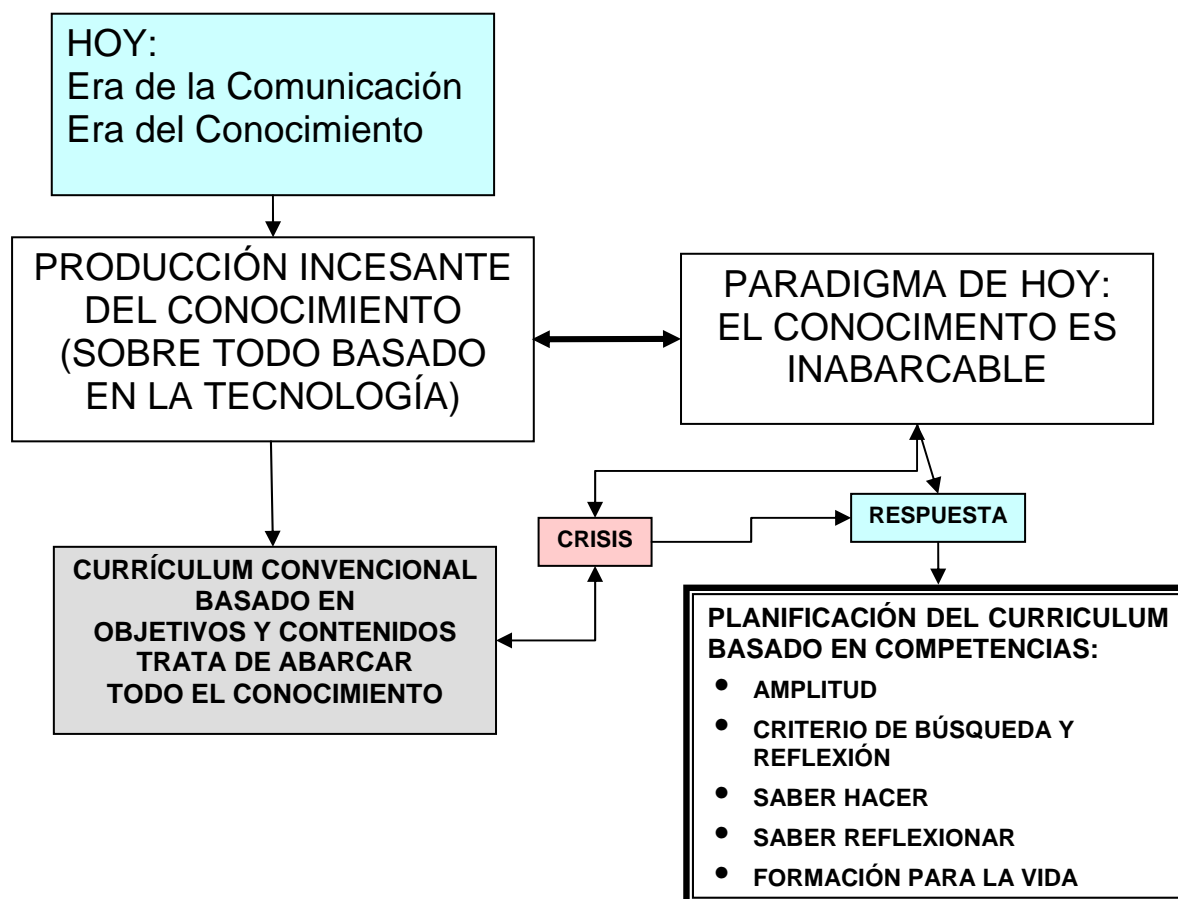
En el marco de un proceso de transformación curricular dentro del área de Sistemas de Representación en el Ciclo Básico de las carreras de ingeniería, iniciado en el año 2003, estamos desarrollando un Proyecto de Investigación, cuyo eje principal denominado “Eje de reforma educativa” plantea el proceso de Transformación curricular de nuestras asignaturas desde el concepto de la **“formación basada en competencias”**, que en la actualidad es una tendencia internacional en el diseño de los planes de estudio de ingeniería.

Estamos transitando una primera etapa donde nuestro equipo de investigación está recopilando la información y antecedentes sobre el tema, estudiando distintas concepciones y definiciones de lo que significa “Competencias” y sobre todo conociendo cuál es el estado actual de la implementación de este concepto a nivel de la Reforma Curricular de las Ingenierías en la República Argentina, en la órbita de las investigaciones emanadas del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI).

Una vez definidas y acordadas institucionalmente las competencias genéricas y específicas para todas las Ingenierías en su conjunto, vendrá una segunda etapa de nuestro trabajo que será conocer, definir y/o aplicar las Competencias para el área Sistemas de Representación. El impacto esperado de estas reformas curriculares derivará necesariamente en el diseño de nuevas propuestas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de nuestra disciplina.

**Palabras clave: competencias, curricular, ingeniería, expresión gráfica**

# 1. Introducción



Reconocemos que los modelos educativos vigentes sufren una **crisis** que se funda en algunas cuestiones que hacen al desarrollo vertiginoso de la humanidad en estos tiempos:

- Permanente avance tecnológico aunado al desarrollo acelerado de las tecnologías de la información y de las comunicaciones
- Producción incesante de CONOCIMIENTOS
- Continuos cambios en los procesos de trabajo y producción provocados por la globalización de la economía y las acciones de integración regional (ej.: el MERCOSUR)

Pero esta **crisis** puede ser vista como la OPORTUNIDAD para dar un salto cualitativo en la formación sistemática del capital humano. Surge la necesidad de REFLEXIONAR CRÍTICAMENTE acerca de qué tipo de educación necesitan las sociedades actuales.

En el DEBATE EDUCACIONAL toma fuerza una corriente que entiende la educación no como un sector de servicios que produce recursos humanos que demanda el mercado sino como proceso permanente de formación a lo largo de la vida de individuos y sociedades.

Muchas son las cuestiones que se nos plantean en el campo de la enseñanza de nuestra disciplina ¿Cómo influyen las nuevas formas del pensamiento de esta era digital o era del conocimiento en el proceso enseñanza-aprendizaje? ¿Cómo enseñar hoy a pensar la representación gráfica desde el nuevo paradigma tecnológico? ¿Cuáles conocimientos son obsoletos, descartables? ¿Cuáles son los conocimientos permanentes? ¿A qué conocimientos reemplazan los nuevos conocimientos?

Los antecedentes que movilizan nuestra necesidad de investigar sobre el tema de la formación basada en competencias son:

- Proceso de reflexión de las universidades europeas “Sorbona-Bolonia-Praga-Berlín” a través del cual se aspira a crear un área de educación superior integrada en Europa.
- El Proyecto Tuning Europeo que se propone sintonizar-afinar las estructuras educativas europeas, enfocándose en la formación por competencias y sistemas de transferencias y acumulación de créditos (ECTS).
- El Proyecto Tuning para América Latina, derivado del proceso europeo. Años 2004-2006, para contribuir al desarrollo de titulaciones universitarias fácilmente comparables y comprensibles en forma articulada en América Latina.

## 2. La Formación Basada en Competencias

**El Modelo de Formación Basado en Competencias** repiensa una educación en permanente contacto con la realidad compleja y cambiante que se desarrolla dentro y fuera de las aulas.

Puede afirmarse que las primeras referencias a la “competencia”, en el sentido más convencional de la expresión, estuvieron ligadas fundamentalmente a las actividades laborales, es decir, al “empleo”. Los generadores de empleo se fueron enfrentando con una oferta cada vez más diversa y desigual de capacitación, con la consiguiente dificultad para establecer comparaciones, dados los innumerables ámbitos de formación (formal e informal) del que provienen los oferentes (el mundo globalizado) y la falta de experiencia (o sistematización) para evaluar ciertos aspectos de la formación, relacionadas más con actitudes, valores y condiciones personales que con los contenidos disciplinares, más fáciles de evaluar y/o verificar. “La incorporación a la nueva economía y la adaptación o inserción a un mercado de trabajo que se transforma a gran velocidad no se podrá desarrollar por parte de un profesional si sólo se plantea el objetivo de adquirir un conjunto de conocimientos y destrezas a través de un sistema de formación reglada de tipo medio o superior y de su formación continua” [4] posterior basada en la acumulación de saber.

Desde **el campo laboral**, algunas “competencias pensadas como capacidades” son consideradas clave por encima de la formación dirigida a la adquisición de conocimientos técnico-científicos y culturales. Estas competencias se asocian más a algunas conductas y actitudes de las personas y están muy en sincronía con las nuevas necesidades y las nuevas situaciones laborales. Son:

1. La capacidad de resolución de problemas.
2. La capacidad de organización del trabajo.
3. La capacidad de responsabilidad en el trabajo.
4. La capacidad de trabajar en equipo.
5. La capacidad de autonomía.
6. La capacidad de relación interpersonal.
7. La capacidad de iniciativa.

Calificación versus Competencia: en el campo laboral el concepto de **competencias** ha reemplazado al de **calificaciones**, en función de la flexibilidad y polivalencia de los trabajadores que las empresas requieren para competir en el mercado

Según Mertens desde la organización laboral la calificación es denominada como la “capacidad potencial para desempeñar o realizar las tareas correspondientes a una actividad o puesto” mientras que la competencia se refiere sólo a algunos aspectos de este acervo de conocimientos y habilidades: aquellos que son necesarios para llegar a ciertos resultados exigidos en una circunstancia determinada.

Para el autor las diferencias estarían dadas porque mientras que la calificación se circunscribe al puesto, la competencia se centra en la persona, que puede llegar a ocupar uno o más puestos.

Nos interesa relacionar todos estos conceptos con **el campo académico**, que es el centro de nuestra tarea. La transformación curricular que estamos desarrollando en nuestra disciplina gráfica nos obliga a investigar qué fundamentos componen el viejo “**currículum convencional**” y qué fundamentos debe tener el “**nuevo currículum**” que queremos proponer. El currículum convencional se caracteriza por estar diseñado estructuralmente en torno a **objetivos**, **contenidos** y demás elementos didácticos. Es muy claro a la hora de su desarrollo, teóricamente, pero no indica **cómo** llegar al logro de un alumno competente al finalizar el proceso. El **currículum basado en competencias** en cambio, se diseña en torno a los perfiles profesionales esperados. Estos perfiles también deben diseñarse con las competencias como componentes principales.

Las competencias, en general, se relacionan con todas las áreas de la educación general, y de la formación técnico-profesional. Los objetivos de la formación profesional por competencias exigen cuestionar la práctica actual de la división entre asignaturas y la definición de los contenidos de las mismas sobre la base de criterios disciplinarios y planear su integración en nuevas unidades didácticas, idealmente unidades de competencias. Todos los actores y las instituciones educativas en pleno deben discutir y acordar una concepción de competencias y su modo de lograrlas.

Los caminos para trabajar las competencias de una especialidad profesional, como en nuestra disciplina, no están establecidos ni tratados de una manera exhaustiva actualmente por la didáctica, más bien se resuelven con inventiva y creatividad por parte de los docentes. [2]

Las actualizaciones de los planes de estudio, previas a los procesos de Acreditación, significaron en la mayoría de las Unidades Académicas, pasar de planes de 6 años de duración nominal a 5 años. Esto obligó a realizar una selección de contenidos que no siempre logró compensar el acortamiento de los tiempos disponibles para su enseñanza.

Se considera que **trabajar por competencias** podría dar un marco que facilite una selección y un tratamiento más ajustados y eficaces de los contenidos impartidos.

Hay consenso en cuanto que el ingeniero no sólo debe saber, sino también saber hacer. El saber hacer no surge de la mera adquisición de conocimientos sino que es el resultado de la puesta en funciones de una compleja estructura de conocimientos, habilidades, destrezas, etc. que requiere ser reconocida expresamente en el proceso de aprendizaje para que la propuesta pedagógica incluya las actividades que permitan su desarrollo.

En este marco, el diseño por competencias integrado en el Plan de Estudios ayudaría a vigorizar el saber hacer requerido a los ingenieros recién recibidos. [1]

## 2. El Concepto de Competencias

Se toma como base los aportes de Perrenoud (un sociólogo que se ha ocupado de investigar sobre el fracaso escolar), entre otros, para precisar esta noción:

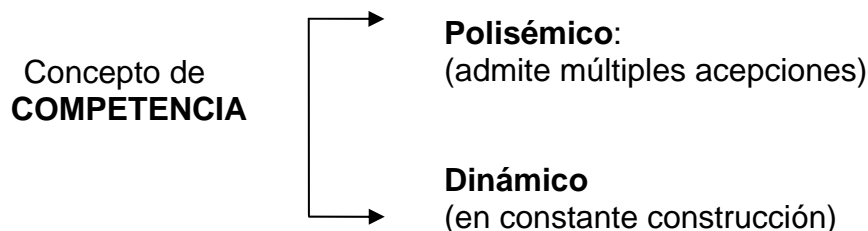
**Competencia** es la capacidad de articular eficazmente un conjunto de esquemas (estructuras mentales) y valores, permitiendo movilizar (poner a disposición) distintos saberes, en un determinado contexto con el fin de resolver situaciones profesionales.

Las competencias integran:

SABER  
SABER HACER  
SABER SER  
SABER ACTUAR  
SABER REFLEXIONAR

Esta definición nos señala que las competencias:

- aluden a capacidades complejas e integradas
- están relacionadas con saberes (teórico, contextual y procedimental),
- se vinculan con el saber hacer (formalizado, empírico, relacional)
- están referidas al contexto profesional (entendido como la situación en que el profesional debe desempeñarse o ejercer)
  - están referidas al desempeño profesional que se pretende (entendido como la manera en que actúa un profesional técnicamente competente y socialmente comprometido)
  - permiten incorporar la ética y los valores



### Clasificación de las competencias:

1) COMPETENCIAS GENÉRICAS: se adopta un significado local de competencias genéricas, vinculadas a las competencias profesionales comunes a todos los ingenieros. Se dividen en

- 1.1) COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS
- 1.2) COMPETENCIAS SOCIALES, POLITICAS Y ACTITUDINALES

2) COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: son las competencias profesionales comunes a los ingenieros de una misma terminalidad.

### EJEMPLOS: POSIBLE LISTADO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS [1]

#### Competencias tecnológicas:

1. Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, en diferentes contextos.
2. Competencia para diseñar, implementar y proyectar un sistema, componente, producto o proceso, para satisfacer necesidades definidas.
3. Competencia para gestionar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.
4. Competencia para usar de manera eficaz las técnicas y herramientas de la ingeniería.

5. Competencia para contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

#### **Competencias sociales, políticas y actitudinales:**

6. Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
7. Competencia para comunicarse con efectividad.
8. Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
9. Competencia para aprender en forma continua y autónoma.
10. Competencia para actuar con espíritu emprendedor

Las competencias son un juego de capacidades integradas y complejas, por lo cual es pertinente conceptualizarlas sintéticamente desde lo complejo, *para luego desagregarlas en niveles de capacidades menores*, que se adecuen a la implementación curricular.

#### **Ejemplo de COMPETENCIA DESAGREGADA EN CAPACIDADES:**

##### **1. COMPETENCIA para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, en diferentes contextos.**

###### **1.a. Capacidad para identificar y formular problemas**

Esta capacidad implica, entre otras cosas:

- 1.a.1. Ser capaz de identificar una situación como problemática
- 1.a.2. Ser capaz de identificar los datos pertinentes al problema, y organizarlos en estructuras coherentes
- 1.a.3. Ser capaz de evaluar el contexto particular del problema e incluirlo en el análisis
- 1.a.4. Ser capaz de delimitar el problema y formularlo de manera clara y precisa
- 1.a.5.....etc.....

###### **1.b. Capacidad para realizar una búsqueda creativa de soluciones y seleccionar criteriosamente la alternativa más adecuada**

Y así sucesivamente, se van desagregando capacidades en los niveles que sean convenientes.

### **3. Conclusiones**

Frente a la incertidumbre que nos genera todo cambio curricular, debemos explicitar los por qué de la adhesión a un enfoque por competencias, y “revisar nuestra relación con el saber y con nuestras propias competencias” (Perrenoud) si queremos asumir el desafío de formar realmente en competencias y no caer en un mero cambio de términos. Asimismo debemos estar precavidos contra el peligro de extrapolar las propuestas originadas en otros contextos, y desde otras necesidades, como único referente para el cambio y contra aquel otro peligro de minimizar la tarea de la Universidad a la satisfacción de las demandas del mercado laboral, olvidando su verdadero rol como agente transformador de la realidad social en que se inserta.

Adherir a la idea de desarrollo curricular por competencias implica para los docentes enfrentar un desafío didáctico: abandonar la actual postura contenidista de la enseñanza y lograr hacer “enseñable”, la dimensión de los conocimientos tácitos para asegurar que la formación en competencias realmente adquiere la magnitud de la diversidad y complejidad de componentes que integran una competencia.

Esto requiere entre otras cuestiones que los docentes disminuyan la exigencias memorísticas a cambio de una actitud inquisitiva, una actitud más creativa para aplicar conocimientos y una disposición a la formación continua.[3]

Coincidimos con Daruich y Alfonso en que la formación por competencias responde a los requerimientos que el mundo actual le exige a los profesionales, en el sentido de una actitud permanente de búsqueda y generación de fuentes del conocimiento para situar el saber en cada uno de los contextos determinantes de necesidades.

Creemos que el área de Sistemas de Representación Gráfica en Ingeniería se adecuará rápidamente a estas concepciones curriculares, por las propias características pragmáticas de la ingeniería gráfica.

## **Bibliografía**

[1] CONFEDI. Comisión de enseñanza. "ESTRATEGIA DE DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA ARGENTINA". Experiencia Piloto en las terminales de Ing. Civil, Electrónica, Industrial, Mecánica y Química. 1º INFORME. FEBRERO 2006.

[2] Gutiérrez Dariuch, Norma. Alfonso, Valeria. "Prácticas docentes en el marco de la Formación Basada en Competencias". Curso de Postgrado, Universidad Nacional de Cuyo. Año 2005.

[3] Abate, Stella Maris; Orellano, Verónica. "Diseño del currículo Universitario por Competencias". Facultad de Ingeniería de la UNLP.

[4] Wolansky, Silvia; Lozeco, Cristóbal. "Un aporte al Proyecto Estratégico de Reforma Curricular de las Ingenierías". Universidad Nacional del Litoral. Agosto 2005.