

NUEVAS PERSPECTIVAS EN LOS DISEÑOS CURRICULARES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA. UN ESTUDIO DE CASOS

Nélida PALMA⁽¹⁾, Ana Lía LEONETTI⁽²⁾, Silvia ELÍAS⁽¹⁾,
Sandra CHIRINO⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Física. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de San Juan.
npalma@unsj.edu.ar

⁽²⁾ Departamento de Física y de Química de la Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes.
Universidad Nacional de San Juan. molinayleonetti@ciudad.com.ar

I. MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

La Universidad latinoamericana se fundó a partir de los modelos de educación superior europeos, especialmente el modelo español, en los siglos XVII y XVIII y, en una segunda etapa utilizando como referentes, a los modelos franceses y alemanes.

De este período fundacional nuestras universidades son herederas de legados positivos y negativos. El legado de las universidades francesas y alemana del siglo XIX y principios del XX nos ofrece el ejemplo de instituciones que actuaron como ejes de integración nacional y de incorporación de nuestra sociedad a los países académicamente más avanzados de ese tiempo.

Sin embargo los tiempos han cambiado, la universidad latinoamericana entro en crisis, dejo de ser funcional para la sociedad en la que esta inserta y fundamentalmente, la realidad en la cual surgió la Universidad, fue totalmente distinta a la actual, y este situación demanda un replanteo de los procesos de producción, distribución social y uso del conocimiento.

La sociedad actual tiene distintos desafíos para la Universidad. La rapidez con que se genera y difunde el conocimiento, el acelerado desarrollo tecnológico y su impacto en la vida cotidiana, la globalización como una realidad de la que se es parte, donde la interdependencia marca la pauta para la búsqueda de nuevos vínculos en todos los niveles (local, regional, nacional, internacional) exige un acercamiento a la realidad que permita su comprensión en tanto fenómenos interconectados, en cuanto diversidades planetarias convergentes que a la vez afirman sus identidades locales o regionales.

Si pensamos en la educación como el proceso social mediante el cual se van formando las nuevas generaciones, a partir de los rasgos culturales propios de su contexto y sociedad particular, podemos reconocer en cada proyecto educativo, las intenciones y finalidades que cada institución le ha marcado.

En este encuadre, las currículas, como eje estructurante de las instituciones educativas, enfrentan graves problemas, pues los formatos imperantes parecerían que resultan hoy

disfuncional respecto a los nuevos desafíos que la sociedad le demanda al sistema educativo, especialmente al nivel universitario.

El desafío central hoy es complejo: es necesario concebir y propiciar el desarrollo de nuevos modelos curriculares donde el eje central sea la creación de capacidades humanas, técnicas e institucionales para llevar adelante las nuevas misiones en un contexto social incierto y cambiante.

BASES TEÓRICAS

ACERCA DEL CONCEPTO DE CURRICULUM

Para el abordaje de la problemática curricular comenzaremos realizando un breve recorrido histórico.

Los debates en torno a la construcción de los sistemas educativos nacionales a fines del siglo XIX y principios del siglo XX, producen las primeras articulaciones de gran escala entre los contenidos de la enseñanza y la estructura social y son los que comienzan a configurar un campo específico de teorizaciones sobre el currículo y de la relación Educación-Trabajo.

En este aspecto, es decisivo la impronta que se le dio a esta problemática a comienzos del siglo XX en los Estados Unidos.

En efecto, en la tradición norteamericana, dice Terigi, surge el concepto de currículo con un sentido específico: significa el plan de estudios que orientará la formación del sujeto característico de la sociedad industrial. El procedimiento que se ideó, fue la transposición de los procesos racionales propios de la producción industrial, al planeamiento de la instrucción. Éste es el sentido del término “currículo” al que remite la producción estadounidense: una herramienta tecnológica para adecuar el conjunto de la educación a los requerimientos de la sociedad industrial.

Sin embargo, a partir de la importancia que cobraron los estudios sobre el Currículum, esta conceptualización se re-significó y se amplió.

No hay posibilidades de resumir en pocos párrafos las corrientes teóricas que han influido e inciden en el debate curricular. Lo que nos interesa en esta propuesta es mostrar en que medida la teorización curricular introduce nuevos sentidos en la comprensión del currículum.

En este aspecto, dice Terigi: *“Un aspecto relevante respecto del cual somos deudores de las teorizaciones producidas en este campo es la posibilidad de pensar que el contenido escolar, el contenido de la experiencia educativa, definido en términos de aprendizajes reales de quienes asisten a las instituciones educativas en calidad de alumnos, no se limita a los contenidos prescritos en el currículo ni se deduce de él, sino que debe analizarse más allá de la prescripción.”*

Con la emergencia de la Teoría Crítica surge un cambio paraadigmático en la concepción del “currículum” donde convergen un tipo particular de conocimientos procedentes

fundamentalmente del ámbito de la llamada nueva sociología de la educación, del psicoanálisis y la propia teoría crítica. El Curriculum, es considerado desde esta perspectiva, no sólo como “diseño o plan de estudios”, sino que a partir de los estudios de Stenhouse en Inglaterra y de Jackson en EE.UU., se comienza a considerar el Curriculum como “desarrollo”, es decir, el Curriculum en la “acción”, en la dinámica áulica.

Surgen los conceptos de “Curriculum Oculto” (o curriculum no-escrito, latente o implícito) que hace referencia a los efectos sutiles que tiene la experiencia escolar en los alumnos (Jackson, Giroux) y “Curriculum Nulo”.

ACERCA DE LOS FORMATOS CURRICULARES.

Sin embargo, a pesar de los nuevos aporte de las Teorías Críticas del Currículo, el **currículo prescripto (el diseño curricular)** sigue teniendo una importante responsabilidad en la medida en que permitirá la formulación y explicitación de la dinámica que oriente el quehacer educativo, de ahí la relevancia que le otorgamos al currículo prescripto, como eje ordenador de la tarea institucional y que lo definamos como un *organizador institucional*.

Los formatos del currículo prescripto más utilizados en las instituciones educativas universitaria son: Currículo disciplinario, Currículo interdisciplinario; Currículo de núcleo básico: Currículo basado en competencias.

Los formatos disciplinarios son los más utilizado en nuestra tradición académica universitaria, ya que surgieron en las universidades europeas, que influenciaron fuertemente el desarrollo de nuestra educación universitaria, mientras que el currículo de núcleo básico y el currículo basado en competencias, acuñados en la tradición universitaria norteamericana, son prácticamente desconocidos (o poco utilizados) en nuestra tradición universitaria.

Sin embargo, la Comunidad Europea en la actualidad, y en un proceso de integración continental, se esta planteando la articulación académica a partir de un proceso de búsqueda de convergencia para definir el perfil de las demandas académicas, estándares de calidad y competencias comunes, para atender el avance de los conocimientos y los requerimientos de la sociedad.

En este encuadre el proyecto Bolonia de la Unión Europea constituye un caso paradigmático, que explica la creciente importancia que ha ido cobrando el Diseño Curricular en Base a Competencias en las instituciones de Educación Superior. La declaración de Bolonia de junio de 1999 plantea la creación, para 2010, de un espacio europeo de enseñanza superior de calidad, adecuado a las demandas laborales, coherente, y compatible que sea atractivo para los estudiantes europeos y los estudiantes y académicos de otros continentes.

Como respuesta a lo formulado en Bolonia, un grupo de universidades europeas, en el año 2000, elaboró un proyecto piloto denominado: **"Tuning - Sintonizar las estructuras educativas de Europa"**. Este proyecto aborda varias de las líneas de acción señaladas en

Bolonia y, en particular, la adopción de un sistema de titulaciones fácilmente reconocibles y comparables, la adopción de un sistema basado en dos ciclos y el establecimiento de un sistema de créditos.

En el marco de la difusión internacional de la metodología Tuning los responsables de la política universitaria de 18 países latinoamericanos se han incorporado al proyecto a partir de la definición de un proyecto **Tuning – América Latina** que pretende crear un espacio de discusión entre 62 universidades “*seleccionadas por los Ministerios de Educación y/ o las Conferencias de rectores de cada uno de los países, en función de los siguientes criterios: excelencia nacional en el área que representen (Administración de Empresas, Educación, Historia y Matemáticas) capacidad de diálogo con las personas de otras instituciones que trabajen la misma área, y tener un peso significativo en el sistema (tamaño de la institución, trayectoria, credibilidad y autonomía académica)...*”

ACERCA DEL CONCEPTO DE COMPETENCIA

Si bien el concepto de competencias no es una idea de reciente aparición en el ámbito de los diseños curriculares, sí resulta un tema de debate actual en el ámbito universitario en relación a la preocupación por rearticular la formación universitaria al mundo del trabajo, de cara a las transformaciones que se han operado en las últimas décadas en el contexto económico internacional.

A continuación presentaremos sintéticamente la concepción del diseño curricular en base a competencias profesionales.

El Currilum basado en competencias tiene como propósito central atender a una demanda social, a una problemática del entorno, o del avance del conocimiento, formar en una perspectiva, en una visión clara para intervenir profesionalmente la realidad, generar y recrear conocimiento, arte, tecnología, productos culturales y de crecimiento humano.

Independientemente del campo al que se oriente, tiene como finalidad contribuir al mejoramiento de la vida social, por esto se parte necesariamente de un diagnóstico del entorno, de una problematización inicial que considere los problemas y necesidades sociales a los que se busca atender, entender e intervenir.

Cuando hablamos de *competencias*, nos estamos refiriendo a capacidades complejas que se ponen de manifiesto en una gran variedad situaciones problemáticas, y las podemos clasificar en competencias intelectuales, prácticas y sociales.

Las competencias intelectuales incluyen la apropiación de saberes cognitivos y la operación con ellos.

Las competencias prácticas se refieren a un saber hacer que se manifiestan en la producción intelectual, tecnológica y organizativa.

Las competencias sociales se refieren al desarrollo de la acción participativa, y la capacidad de iniciativa en el contexto social.

Para definir las competencias (intelectuales, prácticas y sociales), se comienza con una primera fase, que requiere varios diagnósticos que pueden trabajarse en forma simultánea. Estos son:

- a) Acercamiento empírico a la realidad del campo profesional o del campo de estudio en una descripción narrativa de sus principales características. (Identificar fuentes de información que sustenten y documenten la problematización)
- b) Estudio de factibilidad y expectativas de formación respecto al programa educativo proyectado.
- c) Diagnóstico de la oferta educativa similar o afín existente a nivel nacional e internacional, destacando tendencias y enfoques en la formación.
- d) Estudio prospectivo del campo laboral existente y potencial.
- e) Seguimiento de egresados (cuando se trata de un rediseño curricular)
- f) Entrevistas a expertos del campo de interés.

Una vez que se cuenta con esta información, se organiza en dimensiones y categorías de análisis para desarrollar redes de relaciones a partir de sus grandes características, reconociendo las dinámicas de interacción, las cuales se constituyen en ejes de problematización del programa educativo.

A partir de la construcción de categorías y ejes articuladores es que se pueden reconocer posibles módulos o materias de estudio, denominados bien sea por el campo de acción donde intervienen, o por su articulación disciplinar, a la vez que en este proceso ya se va delineando cuales son las posibles trayectorias de formación, según el interés y enfoque en que se plantea el programa educativo en diseño.

El nuevo diseño se organiza en la línea del currículum integrado, dando a cada unidad de aprendizaje o materia, su sentido y ubicación, para el desempeño de las competencias que se pretenden desarrollar, de tal forma que los contenidos deben ser pertinentes al perfil de desempeño al que se aspira, lo que a su vez permite una estructura flexible y abierta, que sea capaz de ir incorporando nuevas visiones.

II. METODOLOGÍA

A partir de este encuadre teórico, esta comunicación presenta resultados parciales de una investigación experimental, que tiene como objetivo diseñar un currículum en base a competencias

en el área de Física. A los fines de la investigación, la unidad de análisis la constituye, empresas, académicos y egresados de carreras de Ingeniería.

El instrumento de recolección de datos que se aplicó fue un cuestionario. Dicho instrumento,

se elaboró en base al utilizado en el Proyecto Tunning de la comunidad europea. En dicho proyecto, se elaboró una lista de 85 competencias y destrezas y a partir de ahí se diseñó un cuestionario destinado a indagar las competencias más importantes otorgadas por empresas, egresados e instituciones de educación superior.

El cuestionario definitivo indaga las siguientes competencias:

- Competencias Instrumentales:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Conocimientos generales básicos.
- Conocimientos básicos de la profesión.
- Comunicación oral y escrita en la propia lengua.
- Conocimiento de una segunda lengua.
- Habilidades básicas de manejo del ordenador.
- Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.

- Competencias Interpersonales:

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar.
- Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
- Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.
- Habilidad de trabajar en un contexto internacional.
- Compromiso ético.

- Competencias sistémicas:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidades de investigación.

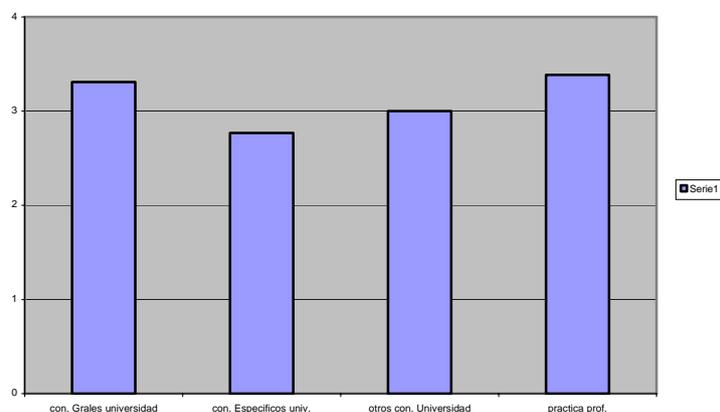
- Capacidad de aprender.
- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).
- Liderazgo.
- Conocimiento de culturas y costumbres de otros países.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- Diseño y gestión de proyectos.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Preocupación por la calidad.
- Motivación de logro.

A continuación se presentan los resultados parciales de encuestas realizadas sobre las competencias profesionales demandadas por el medio a un Ingeniero Civil. La encuesta fue administrada a empresarios, académicos y egresados.

III. PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA

1.) Egresados: En relación a su puesto de trabajo actual, ¿qué conocimientos procedentes de la formación universitaria considera más importantes?

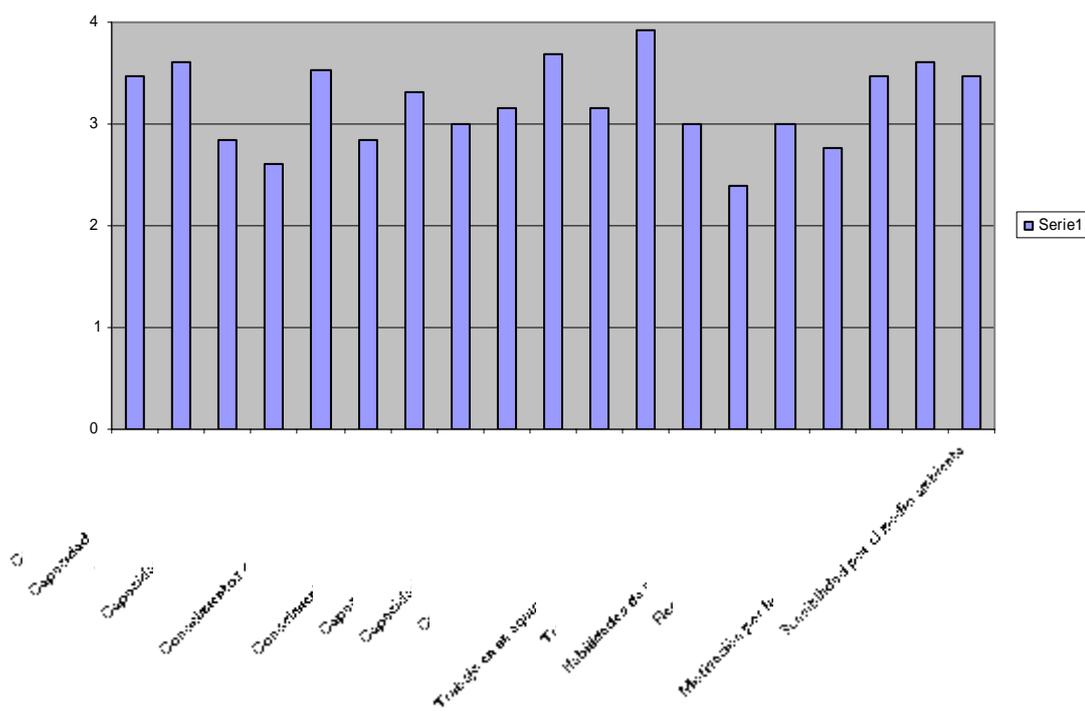
Conocimientos grales. universidad	3,3076
Conocimientos Específicos de la especialización	2,76923
Otros conocimientos y habilidades adquiridos en la universidad	3
Otros conocimientos y habilidades adquiridos en la práctica profesional	3,38461



2.) Empresarios: Valore la importancia, como factor de contratación, que su empresa otorga a cada una de las siguientes competencias profesionales.

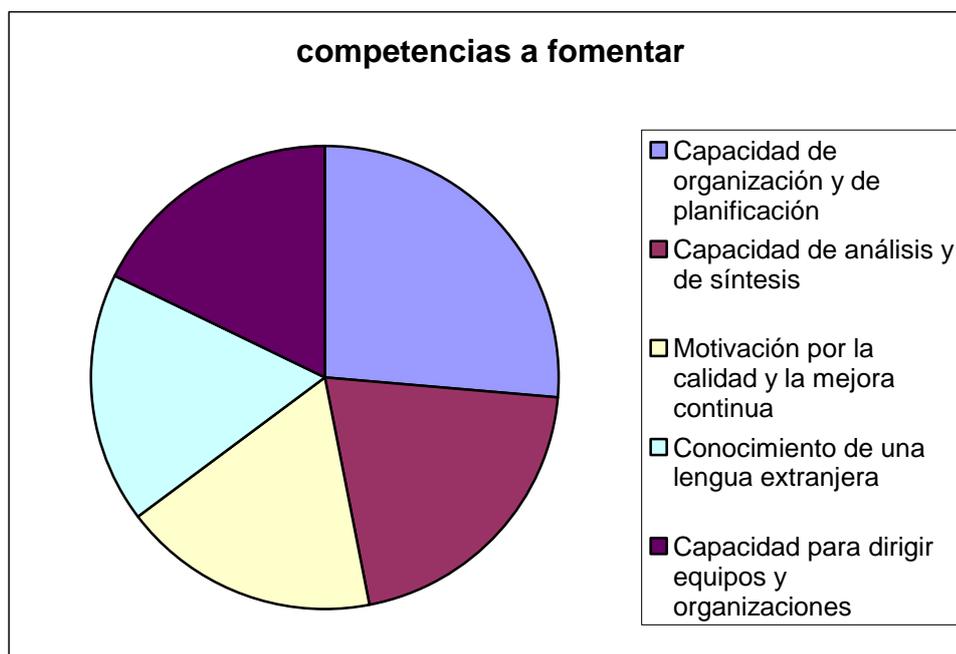
2. Competencias profesionales.

Capacidad de análisis y de síntesis	3.4615
Capacidad de organización y planificación	3.6154
Capacidades directivas	2.8461
Capacidad para dirigir equipos y organizaciones	2.6154
Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación	3.5385
Conocimientos en alguna especialidad del ámbito de formación	2.8461
Comunicación oral y escrita	3.3077
Conocimiento de una lengua extranjera	3.0000
Capacidad de gestión de la información (captación y análisis de la información)	3.1538
Capacidad para resolver problemas	3.6923
Capacidad para tomar decisiones	3.1538
Trabajo en equipo	3.9231
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar	3.0000
Trabajo en un contexto internacional	2.3846
Habilidades de relaciones interpersonales	3.0000
Reconocimiento de la diversidad y la Multiculturalidad	2.76923
Razonamiento crítico	3.4615
Motivación por la calidad y la mejora continua	3.6154
Sensibilidad por el medio ambiente	3.4615



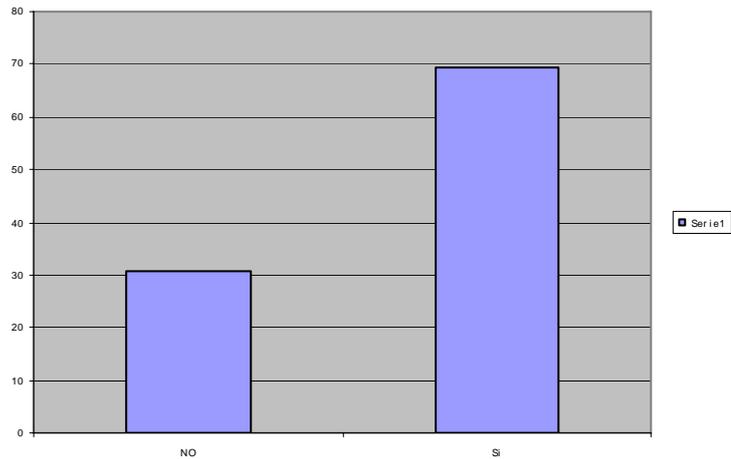
3- De todas las competencias del apartado anterior, indique las cinco que considera que se deben potenciar más en la formación universitaria en el nivel de Grado

Capacidad de organización y de planificación	69,23%
Capacidad de análisis y de síntesis	53,846%
Motivación por la calidad y la mejora continua	46,1538
Conocimiento de una lengua extranjera	46,1538
Capacidad para dirigir equipos y organizaciones	46,1538
Capacidad para resolver problemas	30,77
Capacidad para tomar decisiones	30,77
Trabajo en un contexto internacional	23,0769
Sensibilidad por el medio ambiente	23,0769
Trabajo en equipo	23,0769
Comunicación oral y escrita	23,0769
Capacidades directivas	15,3846
Razonamiento crítico	15,3846
Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación	15,3846
Trabajo en un equipo de carácter interdisc	15,3846
. Capacidad de gestión de la información	7,69



4-¿Cree necesario realizar un Trabajo Final Integrador en el proceso formativo del Grado?

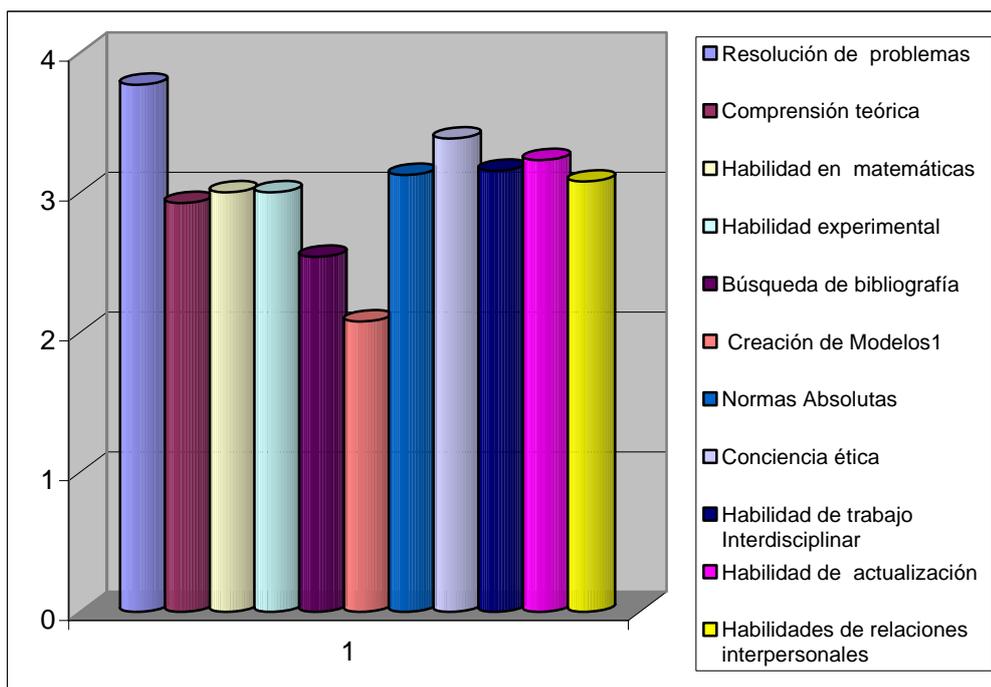
NO 30.769%
Si 69.2307%



4- Competencias profesionales aportadas por Física durante su preparación de grado.

Valore la importancia, como factor de contratación, que usted otorga a cada una de las siguientes competencias profesionales.

Resolución de problemas	3,7692
Comprensión teórica	2,9231
Habilidad en matemáticas	3.0000
Habilidad experimental	3.0000
Búsqueda de bibliografía	2,5385
Creación de Modelos	2,0769
Normas Absolutas	3,1243
Conciencia ética	3,3846
Habilidad de trabajo Interdisciplinar	3,1538
Habilidad de actualización	3,2308
Habilidades de relaciones interpersonales	3,0769



III. CONCLUSIONES

Esta comunicación constituye un avance del procesamiento de información de una encuesta realizada a empleadores, egresados y académicos de ingeniería civil, que nos permite identificar las competencias profesionales más demandadas.

En el análisis de las respuestas respecto al ítem **Competencias profesionales**, observamos que se prioriza como factor de contratación las siguientes competencias profesionales: 1º) Trabajo en equipo, 2º) Capacidad para resolver problemas, 3º) Capacidad de organización y planificación, 3º) Motivación por la calidad y la mejora continua, 4º) Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación, 5º) Capacidad de análisis y de síntesis; 6º) Razonamiento crítico.

Tabla I

Trabajo en equipo	3.9231
Capacidad para resolver problemas	3.6923
Capacidad de organización y planificación	3.6154
Motivación por la calidad y la mejora continua	3.6154
Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación	3.5385
Capacidad de análisis y de síntesis	3.4615
Razonamiento crítico	3.4615

Como observamos en las competencias que se tienen en cuenta para una contratación en la actividad privada prevalecen las **competencias interpersonales**, competencias que no se explicitan en el currículo prescripto actual de las carreras de ingeniería.

El desafío del equipo integrante de este proyecto de investigación será diseñar un currículo que incorpore estas demandas.

IV. BIBLIOGRAFÍA

ALONSO TAPIA, J. (1991): *"Motivación y aprendizaje en el aula. Cómo enseñar a pensar"*. Madrid. Santillana-Aula XXI.

LUNDGREN, U. (1992) *Teoría del Currículum y escolarización*. Madrid. Morata.

MONEREO, C. (comp.) (1993). *"Un estudio sobre la formación de profesores estratégicos: consecuencias conceptuales, metodológicas e institucionales"*.

POGGI, M. (Comp.) (1998) *Apuntes y aportes para la gestión curricular*. Editorial Kapelusz: Buenos Aires.

TERIGI, F. (1993) *Diseño, desarrollo y evaluación del currículum*. PTFD. Dirección Nacional de Gestión de Programas y Proyectos. Ministerio de Educación y Cultura. República Argentina (Tres tomos).

TERIGI, F. (1999). *Currículo. Itinerarios para aprehender un territorio*. Buenos Aires: Santillana

TUNING. Informe Final. Proyecto Piloto – Fase 1. (Bilbao. Universidad de Deusto, 2003)