

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

## TRABAJO COLABORATIVO INTERFACULTAD EN CARRERAS TECNOLÓGICAS (2016-2018)

### 3.3 - Innovaciones e integraciones de contenidos en la formación profesional para la permanencia en carreras científico- tecnológicas.

Ferrando, Karina<sup>1</sup>; Barón, Pedro<sup>2</sup>; Bernatene, Ricardo<sup>3</sup>;  
García Zatti, Mónica<sup>3</sup>; Cura, Rafael Omar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad Regional Avellaneda, <sup>2</sup> Facultad Regional Bahía Blanca,  
<sup>3</sup> Facultad Regional Chubut

Universidad Tecnológica Nacional

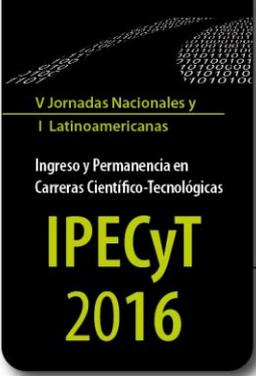
[kferrando@fra.utn.edu.ar](mailto:kferrando@fra.utn.edu.ar)

### RESUMEN

El trabajo colaborativo entre equipos docentes de diversas universidades crea estrategias en común y permite el enriquecimiento mutuo. Así lo han entendido profesores de las Facultades Regionales de Avellaneda, Bahía Blanca y Chubut de la Universidad Tecnológica Nacional, autores del proyecto de investigación interfacultad "Formación Inicial en Ingeniería y carreras tecnológicas". El presente trabajo analiza sus características, que tiene como referencia acciones realizadas por docentes de Bahía Blanca. Los ejes son el estudio de las tendencias formativas de las asignaturas de los primeros años de dichas unidades académicas entre 2016 y 2018 y el impacto en los aprendizajes de las mejoras didácticas que se diseñen, implementen y evalúen. Durante el presente 2015 se analizaron las fortalezas y limitaciones de los últimos años de las asignaturas de ciencias naturales y exactas, técnico profesionales, integradoras y la red tutorial en cada Regional y a nivel interfacultad. Fruto de ello, equipos de las tres facultades han esbozado estrategias de mejoramiento de los aprendizajes de modo conjunto, que se implementarán en el marco del enfoque de investigación acción didáctico. Ingeniería y Sociedad ha programado una tarea en un aula virtual interfacultad junto a una video conferencia sobre ingeniería y medio ambiente en el marco del enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Química general compartió datos sobre tendencias formativas y está acordando las actividades didácticas a realizar. Las redes tutoriales investigarán su incidencia en la inserción del estudiantado en cada organización cultural. Fundamentos de Informática se encuentra analizando los métodos de enseñanza y buscan acordar acciones conjuntas. Mecánica I, II y III como materias integradoras diseñaron actividades complementarias que compartirán de modo simultáneo. Estas son algunas de las varias actividades que comenzarán a implementarse en el 2016 y se busca transferir el modelo de trabajo colaborativo a otras unidades académicas de carreras tecnológicas.

**Palabras clave:** trabajo colaborativo, formación en ingeniería en primeros años, tendencias formativas. Investigación acción.

## 1. INTRODUCCIÓN



## V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

El trabajo colaborativo entre docentes universitarios es un desafío y una interesante posibilidad para el enriquecimiento y mejoramiento de la actividad formativa. Al mismo tiempo, los procesos formativos de los primeros años de las carreras superiores, especialmente de las tecnológicas, presentan diversas fortalezas y problemáticas, propias de los tramos iniciales de formación y analizar dichos aspectos e incorporar mejoras colaborativas entre unidades académicas se constituye en una alternativa sumamente pertinente. Estos son los criterios que consideraron profesores de las Facultades Regionales de Avellaneda, Bahía Blanca y Chubut de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN FRA, FRBB y FRCH) para la elaboración del presente proyecto de investigación y desarrollo TEIFNBB3992 “Formación Inicial en Ingenierías y carreras Tecnológicas” (PID FIIT), analizando los procesos formativos entre 2016 y 2018.

Este emprendimiento cuenta con los antecedentes de los proyectos “Formación Inicial en Ingenierías y LOI” (FIIL I, UTN 1556 y FIIL II, UTN 1855) que un equipo de docentes de UTN FRBB realizó entre las cohortes 2010-2012, el primero, y 2013-2015, el segundo, y que ahora se amplía en este trabajo colaborativo con otras unidades académicas de UTN.

Durante el año 2015 se diseñó el proyecto convocando a equipos académicos de las tres Facultades de los primeros años, con el apoyo de los respectivos Departamentos de Ciencias Básicas, se elaboraron los diagnósticos propios de cada área participante sobre los procesos formativos de alumnos y docentes durante el 2014-2015 y se propusieron algunas líneas de mejoras didácticas, compartiendo de este modo ya el trabajo colaborativo interfacultad propuesto. Se trabajó con actividades en cada sede regional y con aula virtual, video conferencias y correos electrónicos para el trabajo interfacultad.

Los equipos docentes se organizan en cuatro áreas participantes: las materias de Ciencias Exactas y Naturales, las Técnico Profesionales, las Integradoras y las Redes Tutoriales, dentro de ellas, se encuentran las materias específicas de primero y segundo año.

El objeto de investigación son los procesos formativos de los primeros años de las carreras tecnológicas, comprendiendo dos ejes complementarios: el estudio de las tendencias formativas en dicho período y la generación de mejoras didácticas y la evaluación de su impacto.

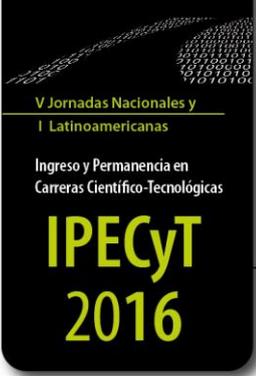
De allí, que los objetivos generales del PID FIIT sean:

1. Analizar las fortalezas y limitaciones de los procesos formativos en equipos colaborativos interfacultades (Avellaneda, Bahía Blanca, Chubut) en los primeros años de las carreras tecnológicas (2016-2018).
2. Evaluar la incidencia de experiencias didácticas interfacultades en asignaturas semejantes de los primeros años desde un aprendizaje integrador, motivador, problematizador y perdurable.

El trabajo colaborativo a realizar se basa en que los equipos docentes investigadores de las tres facultades compartirán el mismo enfoque metodológico con actividades simultáneas por facultad e interfacultad con los colegas afines en sus asignaturas y áreas correspondientes.

Tal como se mencionó, dichas tareas se efectuarán con encuentros presenciales y comunicaciones internas, en cada sede regional, y a través de los sistemas virtuales de comunicación para las actividades interfacultades, como aula virtual, videoconferencia, skype, correo electrónico, dropbox, entre otros.

La propuesta despertó sumo interés en todos los docentes participantes, generando grupos afines por asignaturas con inquietudes semejantes y propuestas de trabajo y el deseo de desarrollar un proyecto integrado interfacultad, aprovechando las afinidades que UTN presenta entre sedes regionales. Ello se constituye en una interesante oportunidad para un verdadero trabajo colaborativo para la mejora de la formación de estudiantes y docentes, en ese caso, correspondiente a los primeros años de carreras tecnológicas.



## V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

### 2. ORIENTACIONES CONCEPTUALES

La formación de ingenieros es el marco general en el que se desarrolla el PID FIIT. La Asociación Iberoamericana de Instituciones de Educación de Ingeniería, considera que este proceso debe garantizar “que los egresados puedan ejercer su profesión con idoneidad y competencia... siendo un representante genuino de su cultura nacional y de los valores, tradiciones, historia e idioma” (ASIBEI, 2013, 34). Asimismo, junto al rigor académico hay que

“fortalecer el conocimiento de los recursos, las expectativas y necesidades de la región iberoamericana.... la aceleración del aumento del conocimiento, la obsolescencia de las tareas profesionales, la orientación geoeconómica, la protección del ambiente y las demandas de participación democrática y desarrollo sostenido (ASIBEI, 2013, 34).

Respecto de la comprensión de los procesos de ingreso y permanencia, Barbabella señala que las dificultades del pasaje de nivel de los estudiantes han puesto en primer plano la necesidad de aprender “el oficio del alumno”, destacando las etapas de extrañamiento, aprendizaje y de afiliación con lo que el estudiante se vuelve nativo del nivel y la institución a la que adscribe (Barbabella, 2004).

Los estudios sobre los procesos iniciales de formación en ingenierías señalan la problemática en el cursado y aprobación de áreas como ciencias exactas y naturales, evidenciando fortalezas y dificultades en los alumnos para ello. Entre estas últimas se destacan la rigidez del reglamento de la carrera, necesidad de más horas en ciencias básicas, mayor flexibilidad en las correlatividades, apoyo psicopedagógico en las dificultades de aprendizaje, formación docente, falta de tiempo ante compromisos laborales de los alumnos, dudas vocacionales, lentificación en el cursado por excesivas materias y por factores socioeconómicos, entre las más destacadas (Lagger et al. 2008).

El trabajo colaborativo en la universidad resulta una instancia fundamental frente a actividades en común entre equipos de diversas facultades. Roselli señala que entre las ventajas de este enfoque se encuentran las recompensas del equipo, la responsabilidad por la preocupación ni solo individual y la búsqueda del éxito de todos, aún de los más débiles.

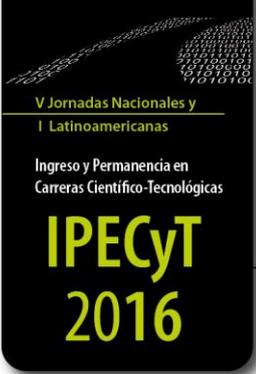
Junto al estudio de los procesos formativos también se plantea la mejora didáctica y el estudio de su impacto. Al respecto, se adopta el enfoque de Investigación Acción, aplicado a la enseñanza. Para Latorre este enfoque comprende “una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar la práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión” (2003, 44). Ello conlleva las etapas de planificación, acción, observación y reflexión sobre el resultado del cambio, por ello, se entiende que dicho planteo es eminentemente cíclico, participativo, cualitativo y reflexivo.

### 3. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES A REALIZAR

El enfoque de trabajo pedagógico e investigativo es de tipo socio educativo con características diversas y complementarias en los dos ejes de trabajo.

Respecto de la línea de trabajo sobre las características de los procesos formativos entre 2016 y 2018, el enfoque es cuali-cuantitativo, no experimental, descriptivo orientado a causal-correlacional, inicialmente transversal y luego orientado a longitudinal de tendencia (Hernández Sampieri, 2010; Arnal et al., 1992).

En cuanto al eje de trabajo sobre el impacto de nuevas estrategias didácticas en las asignaturas participantes, el enfoque de investigación es de cambio educativo (Arnal et al, 1992, 34), cuali-cuantitativo, basándose fundamentalmente en el planteo de Investigación-Acción Didáctica (IAD) mencionado elaborado en el marco de los PIDs anteriores, guardando



## V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

UTN  bhi  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
Facultad Regional Bahía Blanca

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

también características de estudio descriptivo orientado a causal-correlacional, al apreciar el nivel de pertinencia de las estrategias implementadas para la mejora de aprendizajes y promover nuevos enriquecimientos en las mismas o generar otras nuevas.

De estos enfoques metodológicos surgen técnicas e instrumentos de trabajo de campo ad hoc que se fueron diseñando en las etapas de los PIDs FIIL I y II y se continúan enriqueciendo y mejorando ahora desde un enfoque colaborativo interfacultad.

La primera línea de estudio, comprende el empleo de dos formularios. El primero busca obtener datos objetivos de los procesos de ingreso y cursado de los alumnos como estudios previos, motivos para cursar carreras tecnológicas, comprensión de temas, lleva materia al día, consultas a profesores, fuentes de estudio, entre otros (form. 1). El segundo instrumento tiende a registrar datos de las prácticas docentes, como incorporación de evaluación diagnóstica, organización curricular, articulación de temas, características didácticas y de procesos evaluativos (form. 2).

Las fuentes de información son institucionales, como el sistema Sysacad presente en cada facultad, buscando el mayor grado de objetividad y de trabajo similar por cada equipo docente. Ello se complementa con registros propios de los profesores, como evaluaciones diagnósticas, registros de cursado y encuestas específicas, guardando la prudencia necesaria para conservar la objetividad necesaria. Para ello se emplea la triangulación de técnicas y fuentes, clásicamente utilizado en investigaciones de tipo social y cualitativo.

La segunda línea de trabajo, de mejora didáctica y estudio de su impacto, en el marco del mencionado modelo de Investigación Acción Didáctica (IAD), implica la utilización también de dos formularios. El primero permite el análisis diagnóstico, diseño e implementación de aspectos de enriquecimiento del proceso formativo en uno de los siguientes aspectos: contenidos (currículum), metodología (didáctica) o evaluación (form. 3). Y el otro instrumento posibilita la evaluación de dicha experiencia de mejora desarrollada.

Las fuentes de investigación son las actividades didácticas implementadas a través de los trabajos de los estudiantes, encuestas personales y grupales y también consultas generales buscando la participación de los alumnos en estos procesos, tal el enfoque de IAD mencionado.

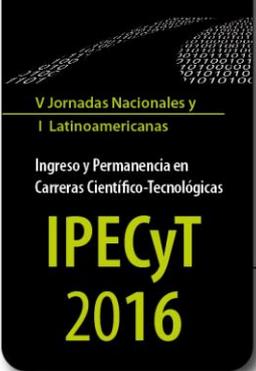
El enfoque colaborativo implica que los docentes irán compartiendo sus procesos de análisis del cursado de sus alumnos y de los resultados alcanzados en cada asignatura interfacultad, a través de los medios de comunicación señalados. Posteriormente, se buscará compartir estos datos por las áreas mencionadas (Ciencias Básicas, Técnico Profesionales, Integradoras y Red Tutorial) generando las fortalezas y limitaciones formativas, orientado a que años posteriores se alcanzarán tendencias estimadas en la acumulación de datos (2015-2018).

Algo semejante se propone para las actividades de mejora didáctica: análisis por áreas y posteriormente búsqueda de tendencias estimadas con la acumulación de datos de cada año.

### **Actividades 2015-2016:**

Durante el año 2015 todos los equipos docentes de cada asignatura de las tres facultades trabajaron en la elaboración del proyecto y del diagnóstico de los procesos formativos, que derivó en la presentación del PID a mediados de año. A fin de materializar dicho proyecto se realizaron diversas videoconferencias con todos los docentes o entre facultades, además de reuniones de trabajo por regional. En la segunda parte del año, los grupos continuaron con actividades esporádicas estimando posibles actividades en común de mejoras formativas en el inicio del proyecto y también para presentarlas en congresos afines a las temáticas del PID.

En el inicio del 2016 los docentes se encuentran efectuando ajustes a los instrumentos de trabajo mencionados, el modo de ejecución de las tareas y considerar las fuentes de información necesarias.



## V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Fruto de las actividades realizadas desde que se organizó la propuesta, diversos grupos docentes ya han establecido estrategias para la mejora y el estudio del impacto de sus procesos formativos, particularmente en las materias Ingeniería y Sociedad, Ingeniería Mecánica I y II, Redes Tutoriales, Fundamentos de Informática y Química, que se detallan seguidamente.

Ingeniería y Sociedad. Los equipos docentes de las tres facultades UTN FRA, FRBB y FRCH han acordado la realización de un trabajo de mejora en la formación sobre los contenidos de Medio Ambiente en relación a Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Estiman elaborar un trabajo práctico en cada unidad académica sobre contenidos y fuentes acordados previamente y luego efectuar una actividad de interacción formativa a través de un aula virtual compartida por las tres grupos, para que los alumnos aprecien las producciones y mantengan un intercambio. Finalmente concluirá la experiencia con un encuentro por video conferencia compartido.

Redes Tutoriales. Equipos tutoriales de los primeros años de UTN FRCH y FRBB han acordado el desarrollo de un estudio sobre la incidencia de las acciones tutoriales en la construcción del proceso de ser alumno universitario a fin de incorporar mejoras en sus sistemas. Han trabajado en la elaboración del proyecto y adoptaron la técnica de encuestas semiabiertas para la obtención de información inicialmente. Avanzaron en el diseño de la misma y comenzaron a probarlas obteniendo resultados estimativos. Durante el transcurso del año se implementará.

Química. Los equipos docentes de las tres facultades han trabajado en relación al eje 1 con el diagnóstico de los procesos formativos en 2015 y estimaron algunas actividades de mejora para 2016. Se han afianzado los vínculos entre los profesores y se han compartido diversas situaciones de la situación en cada Regional, con sumo interés en la determinación de contenidos y actividades a realizar en conjunto.

Ingeniería Mecánica I y II. Equipos docentes de dichas asignaturas (primer año de UTN FRA y segundo año de FRBB) se proponen realizar, en relación al eje 1 de trabajo, el análisis de las características de los alumnos en sus procesos de cursado e integración de contenidos de la asignatura teniendo en cuenta las particularidades de esta materia. Al mismo tiempo, en relación al eje 2 buscarán compartir aspectos del desarrollo de contenidos afines pero complementarios, por ser de niveles diferentes, para incorporar mejoras en sus aprendizajes.

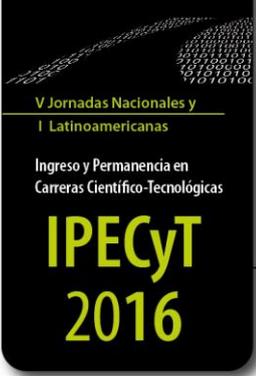
Fundamentos de Informática. Docentes de UTN FRA y FRBB han comenzado a fines de 2015 e inicio de 2016 intercambiando aspectos vinculados con las modalidades de enseñanza que vienen realizando, a fin de establecer alguna actividad semejante teniendo en cuenta que posee cursados diferentes, un equipo anual y otro cuatrimestral, en el marco de contenidos comunes. A partir de ello estiman generar una experiencia conjunta de mejora didáctica.

La presentación en IPECYT de la mayoría de estas propuestas se ha constituido en un factor de fortalecimiento del proceso del trabajo colaborativo, integrándose con mayor motivación y generando que los sistemas de comunicación e información entre los mismos sea más fluido y se vaya consolidando, como así también, la importancia de establecer actividades de estudio de pertinencia para todos los actores, aún con situaciones diferenciadas en cada facultad.

#### 4. RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que se vayan cumpliendo paulatinamente los objetivos planteados, en función de los dos ejes de trabajos señalados con las actividades estimadas para los tres años (2016-2018).

Se considera que en 2016 cada equipo docente alcanzará a evidenciar las características de los procesos de aprendizaje de los alumnos en su asignatura en términos de fortalezas y limitaciones, teniendo en cuenta los datos del diagnóstico del 2015, ampliados por los del presente año.



## V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

También se comprenderán de modo más sistemático los aspectos más relevantes y dificultades de los componentes de la enseñanza que cada asignatura desarrolla.

En el marco del trabajo colaborativo, se propone que posteriormente los profesores establezcan un análisis comparativo de los resultados que obtienen en cada facultad, buscando apreciar tendencias formativas comunes entre las tres Regionales.

Simultáneamente, cada docente diseñará y implementará alguna mejora didáctica acordadas con colegas de las otras unidades académicas y procederán a estudiar aspectos del impacto de la misma en cada comisión y luego cotejar resultados de las mismas.

Por otra parte, en este primer año del proyecto, se buscará que hacia la finalización del presente ciclo lectivo, los docentes busquen apreciar los resultados por áreas afines de materias, ya presentadas y cotejar los datos y análisis de los mismos.

### 5. CONCLUSIÓN

El PID interfacultad FIIT es una interesante propuesta para que los equipos docentes de los primeros años de las facultades UTN FRA, FRBB y FRCH puedan estudiar sistemáticamente las características de sus procesos formativos, puedan intercambiar resultados y apreciar tendencias, generar propuestas de mejoras didácticas y estudiar diversos temas presentes en los procesos en el inicio de las carreras tecnológicas. Esa pertinencia es la que ha hecho que el proyecto tenga el respaldo institucional de las tres Direcciones de Ciencias Básicas de estas Regionales y el gran interés por parte de los equipos docentes involucrados. Se espera alcanzar y superar, de ser posible, estos objetivos.

### 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnal, J., Del Rincón, D. y Latorre, A. (1992). *Investigación educativa*. Barcelona, Labor.
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C.; Lucio, P.B. (2010). *Metodología de la Investigación*. México, Mc Graw Hill.
- ASIBEI (2013). "Perfil del ingeniero iberoamericano" en *Plan estratégico ASIBEI 2013-2020*. Ubicado el 20/2/2016 en [http://www.asibei.net/plan\\_estragetico.html#](http://www.asibei.net/plan_estragetico.html#)
- Cura, R.O., Baron, P.; Ferrando, K. (2015). "El mejoramiento de la acción formativa docente por la investigación colaborativa interfacultad". En *III Congreso Internacional Universidad, sociedad y futuro*. Buenos Aires, UNTREF.
- Lagger, J.M.; Donet, E.; Gimenez Uribe, A.; Samoluk, M. (2008). "La deserción de los alumnos universitarios, sus causas y los factores (pedagógicos, psicopedagógicos, sociales y económicos) que están condicionando el normal desarrollo de la carrera de Ingeniería Industrial, UTN-FRSF". En *VI CAEDI*. Salta, EUNSA.
- Latorre, A. (2003). *La investigación acción*. Madrid, Ed. Graó.
- Ministerio de Educación (2012). *Plan Estratégico de Formación de Ingenieros (PEFI) 2012-2016*. Ubicado el 23/5/2015 en <http://pefi.siu.edu.ar/>
- Roselli, N.D. (2008) "La disyuntiva individual-grupal. Comparación entre dos modelos alternativos de enseñanza en la universidad". *Revista Ciencia, docencia y tecnología*. Mayo, N°36. Concepción del Uruguay. Versión on line, ISSN 1851-1716