

INVESTIGACIONES EN ÁREAS DE MATERIALES Y TECNOLOGÍAS DE INGENIERÍA CIVIL. TRANSFERENCIA EN LA FORMACIÓN DEL GRADUADO EN LA FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA DE UTN¹

Adriana Beatriz García*

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda. Av. Ramón Franco 5050, (1874) Villa Domínico, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Lucas Gabriel Giménez (Director de Tesis), **Mariana Alonso Brá** (Codirectora de Tesis)

**Autor a quien la correspondencia debe ser dirigida*

Correo electrónico: abgarcia@fra.utn.edu.ar ó abgarciafalcon@gmail.com

RESUMEN

El trabajo está orientado a indagar en el alcance y en la manera en que los nuevos conocimientos, desarrollos e innovaciones se incorporan al proceso de formación de los estudiantes de Ingeniería Civil en la Facultad Regional Avellaneda. El estudio se realizó para el período 2006-2012.

Se propone una revisión de los contenidos de las asignaturas que conforman las Áreas “Conocimiento de los Materiales” y “Tecnología de la Construcción”, su congruencia con el plan de estudios, las prácticas de los docentes en la enseñanza y el contexto institucional.

Complementariamente, se han realizado encuestas a los involucrados en el proceso (estudiantes, graduados y docentes) para captar la percepción que tienen sobre la temática según sus propias experiencias y entrevistas a autoridades para registrar su visión desde la gestión institucional.

Se espera que sus contenidos constituyan como herramientas de análisis y reflexión, en apoyo a la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje para las áreas involucradas, en el Departamento de Ingeniería Civil y sea de utilidad para otros ámbitos similares.

Palabras clave: materiales y tecnologías, formación del ingeniero civil, nuevos conocimientos e innovaciones, actualización profesional.

ABSTRACT

The work is aimed to investigate the extent and in the manner in which new knowledge, developments and innovations are incorporated into the process of training of students of Civil Engineering at the Facultad Regional Avellaneda. The study was conducted for the 2006-2012 period.

It is proposed a review of the current contents of the subjects included in the areas “Knowledge of Materials” and “Construction Technology”, their consistency with the curriculum, practices of teachers in teaching and institutional context is proposed.

¹ Trabajo de Tesis “Cuanto de las Investigaciones (Nacionales e Internacionales) Referentes a las Áreas de Materiales y Tecnologías de la Carrera de Ingeniería Civil se Transfiere a la Formación del Graduado en la UTN-FRA” presentado por la autora para optar por el título de Magíster en Docencia Universitaria. Facultad Regional Avellaneda, Universidad Tecnológica Nacional.

In addition, surveys have been conducted those involved in the process (students, graduates and teachers) to capture perceptions on the subject from their own experiences and interviews with authorities to register their vision from institutional management.

It is expected that their contents constitute as tools for analysis and reflection, to support improved teaching and learning for the areas involved in the Department of Civil Engineering and it be useful to other similar areas.

Keywords: materials and technologies, civil engineer training, new knowledge and innovation, professional updating.

INTRODUCCIÓN

Las prácticas profesionales en la ingeniería civil se nutren continuamente de innovaciones y cambios tecnológicos (productos o métodos constructivos), originados en investigaciones y desarrollos de universidades o sectores de la industria.

En general, dichas tecnologías brindan soluciones a problemas relacionados con patologías, medioambiente, aprovechamiento de recursos, técnicas constructivas, etc., que presentan diferentes grados de complejidad y que influyen, en última instancia, sobre la calidad de vida de las personas.

Al mismo tiempo, la interacción de los ingenieros tecnológicos con el medio social y productivo redundan en nuevos requerimientos atinentes al bienestar común.

En América, y en particular en países en desarrollo como el nuestro, adquieren mayor relevancia los perfiles profesionales requeridos desde los sectores productivos, de servicios y de la sociedad en su conjunto.

Cabe aclarar que se adopta la definición de *“perfil profesional”* como: *“...el conjunto de los conocimientos y capacidades que cada título acredita...”* de acuerdo a lo expresado en el Decreto Nacional 256/1994 sobre Legislación Universitaria.

La Universidad Tecnológica Nacional (UTN) manifiesta sus propósitos de:

*“...preparar profesionales en el ámbito de la tecnología para satisfacer las necesidades de la industria y promover y facilitar las investigaciones, estudios y experiencias necesarias para el mejoramiento y desarrollo de la industria y asesorar, dentro de la esfera de su competencia, a los poderes públicos y a las empresas privadas...”*²

En cuanto al Perfil del Ingeniero Tecnológico la Facultad Regional Avellaneda describe:

“Es un profesional capacitado para desarrollar sistemas de ingeniería y paralelamente aplicar la tecnología existente, comprometido con el medio, lo que le permite ser promotor del cambio, con capacidad de innovación, al servicio de un conocimiento productivo, generando empleos y posibilitando el desarrollo social.”

El perfil del profesional lleva implícito un conjunto de valores, rasgos, aptitudes, actitudes y habilidades o destrezas que se pretende se incorpore al futuro profesional a través del proceso de formación que realiza la Universidad con compromiso hacia la sociedad (Camilloni, 2002).

En los últimos quince años se ha acelerado la evolución de sistemas tecnológicos; expertos iberoamericanos y gobernantes han considerado la enseñanza orientada hacia la innovación un

2 Facultad Regional Avellaneda, UTN Historia y Carreras en www.fra.utn.edu.ar. [Disponible en fecha: 03-05-2016].

factor clave entendiendo que debe contemplar diferentes niveles y actores, algo que ya en 1995 se vislumbraba en la V Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno, organizada por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Presidencia de la Nación y el Programa CYTED.

Las innovaciones y la acumulación de conocimiento sobre desarrollo tecnológico convierten rápidamente en obsoletas las formas de producción y exige aprender nuevos métodos y/o procesos, y nuevos “artefactos”.

El autor Thomas De Gregori en su libro “Teoría de la Tecnología” (1998) al analizar las características fundamentales de la tecnología indica que los avances tecnológicos ligados a la ingeniería requieren de habilidades y destrezas para poder operar sistemas, a los que denomina complementariedades.

Por otra parte, ya en la “Declaración Mundial de Educación Superior para el Siglo XXI: visión y acción” de la UNESCO (2008) se indican como funciones de las universidades formar personas altamente calificadas, que participen activamente en la sociedad, propiciar su formación continua, la generación y la difusión de conocimientos a través de la investigación, entre otras.

Dicho documento propone la aplicación de métodos innovadores de enseñanza que promuevan el pensamiento crítico y creativo de los estudiantes, la actualización profesional, mayor vinculación con el mundo del trabajo y sus necesidades.

Esto requiere el diseño de planes de carreras que incorporen conceptos y métodos de gestión de la innovación conjuntamente con la difusión de la ciencia y la tecnología.

En este contexto, y considerando la construcción histórica de la Universidad Tecnológica Nacional, la formación profesional del estudiante de ingeniería civil, plantea nuevos desafíos que contemplan estas perspectivas en relación a los conocimientos y competencias. Se trata de formar profesionales capaces de establecer relaciones significativas entre sus conocimientos (“saber”) y la práctica profesional.

El estudio se ha realizado sobre las Áreas: Conocimiento de los Materiales y Tecnología de la Construcción. En particular, el mismo ha comprendido el estudio de las cátedras relacionadas con las Áreas:

- Conocimiento de Materiales
 - Tecnología de los Materiales
 - Tecnología del Hormigón
- Tecnología de la Construcción
 - Tecnología de la Construcción
 - Organización y Conducción de Obras
 - Prefabricación

OBJETIVOS

Cuantificar la transferencia de resultados de investigación y su grado de incorporación en la formación de los ingenieros civiles en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda. En particular, en las Áreas de Conocimiento de Materiales y Tecnología de la Construcción.

En relación con el objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Analizar de que manera se incorporan los nuevos conocimientos en la planificación curricular, y sus efectos en la enseñanza de la carrera.

- Indagar sobre la forma de actualización del docente en su especialidad.
- Proponer un modelo de seguimiento de la actualización de conocimientos para la transferencia a los estudiantes.

METODOLOGÍA

De acuerdo a las definiciones que enuncia el autor Hernández Sampieri (2004) en su libro Metodología de la Investigación, la metodología que se ha utilizado para el estudio ha sido básicamente de tipo exploratorio y descriptivo. Sobre esta base se ha decidido realizar una investigación de tipo mixta, incorporando el enfoque cualitativo y cuantitativo.

Es pertinente establecer que para el desarrollo del Trabajo de Tesis se han realizado actividades que han abarcado:

- La revisión de información y recolección de datos extraídos de:
 - El plan de carrera actual y datos históricos de la carrera de los últimos cinco años.
 - Para ello se ha indagado en los contenidos curriculares, la planificación anual docente de las asignaturas que forman parte del estudio y otros documentos como informes sobre actividades docentes relacionados con esa Carrera.
 - La bibliografía de autores nacionales e internacionales utilizada durante los seminarios y la recomendada por los docentes.
 - La selección de documentos electrónicos de organismos vinculados con la promoción de la ciencia y tecnología y la educación, consejos profesionales, reglamentaciones y recomendaciones sobre el tema en cuestión.
- La descripción de antecedentes en la educación, incluyendo:
 - La evolución histórica en Latinoamérica de sistemas de evaluación y acreditación, la creación de Universidad Tecnológica Nacional y la situación actual.
 - Reflexiones acerca de la influencia de estas ideas en la enseñanza.
 - Análisis de la información recabada mediante la recolección de datos.
- En la elaboración de encuestas y entrevistas se ha adoptado como material de consulta la Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, Manual de Frascati que contiene definiciones y categorías de actividades destinadas a investigación y desarrollo, y ha sido aceptado por científicos (OCDE, 2015). La ejecución de trabajos de campo en el Departamento de Ingeniería Civil de la UTN-FRA consistentes en efectuar:
 - Diseño de un conjunto de instrumentos para realizar encuestas y entrevistas a los involucrados que incluyen una clasificación de criterios de análisis de los resultados.
 - Encuesta semiestructurada, secuenciada y estandarizada a docentes de la carrera, a cargo de asignaturas relacionadas con las áreas en estudio.
 - Encuesta semiestructurada, secuenciada y estandarizada a los estudiantes que cursan los últimos años de la carrera (3^a, 4^o, 5^o y 6^o), adoptando para su estudio una muestra representativa.
 - Encuesta semiestructurada, secuenciada y estandarizada a graduados de los últimos cinco años, adoptando para su estudio una muestra representativa.
 - Entrevistas a las autoridades del Departamento de Ingeniería Civil y de la Secretaría Académica de la Regional.

- Definición de criterios y su catalogación. Análisis y evaluación de resultados obtenidos, tomando como base la información recabada.
- Elaboración de una guía o esquema metodológico de autoevaluación sobre la formación actualizada del estudiante para el Departamento de Ingeniería Civil.

DESARROLLO

Al comienzo del trabajo se planteaban algunas cuestiones, en torno a la formación universitaria, los perfiles requeridos por la sociedad y el desempeño en la actividad profesional tales como: la aplicación de los últimos conocimientos en el dictado de las cátedras, la forma en que se mantiene actualizado el cuerpo docente respecto de las últimas tecnologías en su campo de conocimiento y la manera en que éstas se transfieren al estudiante.

Durante los diferentes capítulos se indagó sobre estas cuestiones, en correspondencia con el objetivo general propuesto de cuantificar la transferencia de resultados de investigación, desarrollos e innovaciones y su grado de incorporación en la formación de los ingenieros civiles de la UTN- FRA, en las Áreas de Conocimiento de Materiales y Tecnología de la Construcción.

En este orden y, en concordancia con los objetivos específicos, se analizó la manera en que se incorporan los nuevos conocimientos en la planificación curricular, y sus efectos en la enseñanza. Finalmente se investigó sobre la forma de actualización del docente en su especialidad.

Para ello, se realizó una revisión de los antecedentes históricos de la creación de la Universidad Tecnológica Nacional, del perfil del ingeniero tecnológico y del estatuto de la UTN.

Se examinó además sobre el diseño curricular de la carrera de Ingeniería Civil y las modificaciones surgidas en los últimos años, así como en los antecedentes en cuanto a los sistemas de acreditación establecidos en Latinoamérica y en particular, en Argentina cuyas actividades son llevadas a cabo por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria -CONEAU (García, 2011).

Las apreciaciones vertidas en varias investigaciones (Clark, 1991; Tarapuez Chamorro, Osorio Ceballos, Parra Hernández, 2012) sobre el sistema de Educación Superior y su evolución en Latinoamérica en cuanto a estructura, procesos de transformación y desafíos futuros han sido adoptadas debido a que contribuyeron a comprender su funcionamiento, la forma en que se acumula y difunde el conocimiento, así como la interacción de grupos y con la sociedad.

La institucionalización de la ciencia, la profesionalización y la industrialización se han asociado a cambios de paradigmas o modelos, transformando el campo científico y tecnológico.

El cambio de paradigmas se inserta en un proceso en el que se ha pasado del conocimiento científico tradicional a un conocimiento denominado “complejo” el cual combina la teoría y la práctica en la búsqueda de soluciones a problemas.

La autora Inés Aguerro (2009) expresa la necesidad de una educación integral donde se desarrollan competencias complejas y se recurre a un tipo de pensamiento que denomina “tecnológico”.

El concepto de “competencias complejas” se caracteriza por tratarse de procesos dinámicos, con dificultad en la articulación e interrelación de conocimientos. En este sentido la vinculación entre la universidad y la industria a través de proyectos I+D+i (investigación, desarrollo e innovación)

trae consigo la transferencia de conocimientos y el desarrollo, siendo este un proceso que se encuadra en un determinado “paradigma tecnológico”.

El diseño curricular actual puede considerarse que se corresponde con un modelo semi-estructurado. No se trata de un diseño cerrado sino uno más flexible, que permite la adecuación de sus contenidos posibilitando su actualización (Menin, 2012).

La actualización de los contenidos forma parte de los propósitos enunciados en el diseño curricular establecido.

En una segunda etapa de revisión se examinaron específicamente las áreas de conocimiento de interés en la carrera, las asignaturas incluidas en las mismas y su ubicación en el plan de estudio. También se analizaron las planificaciones presentadas por los docentes de las asignaturas estudiadas, correlacionando la información relevada.

Se reflexionó acerca de la manera en que se actualizan los docentes, la transferencia de esas actualizaciones y la incorporación de conocimientos.

El estudio de la documentación emitida por los docentes (planificaciones e informes de actividades) contribuyó a detectar hallazgos de incorporación de nuevos conocimientos productos de innovaciones y/o resultados de investigación.

Desde el punto de vista de la metodología de la enseñanza, se propone la integración teórica y práctica de los conocimientos, incluyendo el análisis crítico aplicado a problemas de la vida profesional, con mayor grado de complejidad a medida que se avanza en la carrera.

Dicha metodología se basa en el aprendizaje significativo, donde el estudiante parte de conocimientos, representaciones y concepciones construidos a través de experiencias previas.

En el plan de estudios se proponen los siguientes lineamientos básicos:

- Adopta a la práctica como un eje a partir del cual el estudiante construye el conocimiento en forma integral. Consecuentemente incluye espacios formativos en las asignaturas destinados a:
 - La formación a través de experiencias.
 - La resolución de problemas de la práctica profesional.
 - El diseño, estudio y ejecución de proyectos.
 - La práctica profesional con supervisión docente.
- Se promueve la adquisición de competencias que se consideran básicas en la formación del futuro ingeniero:
 - Observación, selección y recolección de datos.
 - Análisis, interpretación, evaluación y juicio crítico.
 - Habilidades de comunicación (expresión oral y escrita).
 - Capacidad de síntesis para la interpretación gráfica de situaciones problemáticas.

En “Aportes de L. Stenhouse a la reflexión sobre currículum” (2003) se plantea un vínculo estrecho entre el desarrollo profesional de los profesores y el currículo basado en la incorporación de las actividades de investigación como base para la formación superior.

Considerando los objetivos del trabajo de tesis se realizó complementariamente un estudio de opinión orientado a los estudiantes, los graduados y los docentes, que expusiera la percepción sobre el tema de acuerdo a sus propias experiencias durante las prácticas de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas en cuestión.

Se diseñó especialmente al efecto un conjunto de instrumentos que se aplicarían posteriormente en la recolección de datos, así como los criterios de interpretación de la información recabada.

En la Tabla 1-Eschema de Encuestas y Entrevistas. Criterios y aspectos se presentan los criterios y aspectos aplicados como base.

Para la ejecución de esta parte del trabajo, se generaron en consecuencia modelos de encuestas dirigidas a los grupos involucrados (estudiantes, graduados y docentes) de las áreas estudiadas.

En la Figura 1- Formulario de Encuesta para Estudiantes - Ejemplo-Parte a y b se presenta un ejemplo del formulario, en este caso el destinado a Estudiantes.

Tabla 1: Eschema de Encuestas y Entrevistas. Criterios y Aspectos.

N°	Criterios/Aspectos	Encuestas	Entrevistas
1	Datos básicos	Perfil del individuo	Perfil del individuo
2	Aportes complementarios formación profesional	Medios a los que recurre para actualización de conocimientos	----
3	Investigación	Actividad en investigación, producción, divulgación	Actividad en investigación, producción, divulgación
4	Datos curriculares	Identificación de materias	Identificación de materias
5	Organización de la Práctica de enseñanza	Medios y temas de actualización en el aprendizaje de las materias	Actualización y su incorporación en la enseñanza
6	Plan de estudio	Actualización (estudiante, graduado, infraestructura, equipos, biblioteca)	Actualización y su incorporación en la enseñanza
7	Condiciones institucionales	----	Mejoras apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje planes de mejora

En las mismas se presentan algunas secciones con datos básicos dirigidas a identificar perfiles, y otras que se caracterizan por realizar consultas similares a los distintos grupos de interés, a los efectos de detectar similitudes y diferencias en el tema, cotejando las experiencias de estudiantes que se encontraban cursando su carrera, graduados de los últimos cinco años y los docentes de las áreas de interés.

ENCUESTA A ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL UTN FRA

La información entrada de la encuesta que está por completar formará parte del estudio que integra una Tesis de Maestría en UTN - FRA, cuyos resultados se difundirán posteriormente. Cuida la relevancia del trabajo, su seriedad y responsabilidad con una valiosa colaboración. La información que Usted brinda es confidencial y anónima.

I. DATOS BÁSICOS

1.1. Datos generales

Año de nacimiento: Año de ingreso a la FRA: Género: F M

Cursó regularmente: Sí No Materias aprobadas (cantidad): Año completó (aprobado) (máx):

Siempre cursó aquí: Sí No ¿En qué institución?: Hasta el año:

Si cursó con planes especiales (Ej. AIB) ¿Qué asignaturas?:

1.2. Años que cursa actualmente en la carrera - Indique la cantidad de materias en cada caso

1º 2º 3º 4º 5º

1.3. Experiencia laboral

Trabaja? Sí No Antigüedad (años): Experiencia en la especialidad (años):

Bechario? Sí No Antigüedad (años): Prácticas en la especialidad (años):

II. APORTE COMPLEMENTARIO A SU FORMACIÓN PROFESIONAL

2.1. Métodos a los que accede para complementar su formación

Nunca Casi nunca A veces Usualmente Siempre

0% >0-20% >20-50% >50-80% >80-100%

Cursos
Seminarios
Asistencia a congresos
Asistencia a reuniones técnicas charlas
Libros
Revistas técnicas
Publicaciones científicas
De arrolla en la industria
Experiencia laboral
Contacto con investigadores
Internet
Otros ¿cuáles?

2.2. Formación complementaria (complete sólo cuando corresponda)

Tipo de actividad a la que asistió:

Cantidad total de horas en ella (últimos 3 años)

1 año Otra En UTN Otra

Institución:

Cursos o seminarios:

Asistencia a congresos:

Reuniones técnicas charlas:

Observaciones:

1 Marque con una X el que corresponda
2 Dígale en el caso de haber respondido la opción "no"

III. INVESTIGACIÓN (línea: 5 años) Complete cuando corresponda

3.1. Participó en alguna de las actividades en relación a su carrera?

Investigaciones y desarrollo: Conferencias nacionales o internacionales

Proyectos o trabajos especiales: Prácticas de laboratorio sobre innovaciones

En temas relacionados con la carrera: Sí No

Participó en ellas últimos: 1 año 3 años No participó

Por qué? No le interesa No sabe No tiene tiempo Otro

3.2. Participación formal en proyectos de I+D+D de la UTN FRA (en los últimos 5 años)

Antigüedad (años): Dedicación (h. semana): Categoría:

3.3. Aplica los conocimientos y experiencia adquirida de este rubro en:

Nunca Casi nunca A veces Usualmente Siempre

0% >0-20% >20-50% >50-80% >80-100%

¿en asignaturas de la carrera?

¿en prácticas de laboratorio?

Charlas/seminarios complementarios:

El campo laboral:

Otro ¿cuál?

3.4. Producción científica (autoría o colaboración), cantidad 1 año 3 años 5 años

Artículos de estudio:

Artículos de publicaciones referenciadas nacionales:

Artículos en publicaciones referenciadas internacionales:

Artículos en publicaciones referenciadas internacionales:

Artículo en revista técnica industrial:

Capítulo de libros:

Libros:

Artículos en actas de congresos/reuniones técnicas:

Artículos con exposición en congresos/reuniones técnicas:

¿Por medio ¿cuál?

Otras observaciones o comentarios sobre el ítem 3:

1 Marque con una X la(s) que corresponden
2 Marque como investigador en UTN: A, B, C, D, E, F ó G para el Programa de Incentivos I, II, III, IV, V.

IV. DATOS CURRICULARES Marque con un X la(s) que corresponden.

4.1. Asignaturas que cursó o ha cursado (indique con una X en el estado adjunto)

Resumen Globalizado por grupo de asignaturas (no completar)

Seminario universitario: Materias Básicas Materias electivas

Materias comunes a la especialidad: Materias del tronco integrador

4.1.2. Bloque en el que se inscriben las materias (no completar)

Materias Básicas Tecnologías básicas Tecnologías aplicadas

Tecnología complementaria: Planificación de año: Proyecto

4.2. Situación del estudiante en asignaturas del área de estudio (marque con una X lo que corresponda)

Asignatura:

En curso Cursada Aprobada Inhabilitado Laboratorio Campo Gabinete

1. Tecnología de los Materiales
2. Tecnología del Hormigón
3. Tecnología de la Construcción
4. Org. y Conducción de Obras
5. Prefabricación
6. Ingeniería Civil II
7. Proyecto Final

V. ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA Expresar el más adecuado en su opinión para cada caso

5.1. Se incorporan actualizaciones en la enseñanza en:

Nunca Casi nunca A veces Usualmente Siempre

0% >0-20% >20-50% >50-80% >80-100%

1. Tecnología de los Materiales
2. Tecnología del Hormigón
3. Tecnología de la Construcción
4. Org. y Conducción de Obras
5. Prefabricación
6. Ingeniería Civil II
7. Proyecto Final

El grupo de preguntas 5.2 a 5.6 se repite para cada una de las materias mencionadas en el punto 5.1 (1 a 7). Por favor complete solo aquellas que han sido cursadas.

5.2. Tipo de conocimiento incorporado en la materia: Sí No Parcial % aprox.

Desarrolla innovaciones de productos/software
Desarrolla innovaciones o mejoras de procesos
Desarrolla innovaciones o mejoras de servicios
Producto de investigación de la UTN FRA
Innovación de cumplimiento científico

Métodos (por ej. De cálculo)

5.3. Modo en que los docentes incluyen conocimientos en las asignaturas

Nunca Casi nunca A veces Usualmente Siempre

0% >0-20% >20-50% >50-80% >80-100%

En exposiciones
En casos de trabajos prácticos
En debates charlas informales
A través de visitas a obras o industrias
Se incluyen en los apuntes
Aplicando métodos de simulación
En resolución de situaciones problemas
Otro ¿cuál?

5.4. Infraestructura

Desarrolla: Poco de acuerdo: De acuerdo: Muy de acuerdo: Totalmente de acuerdo:

0% >0-20% >20-50% >50-80% >80-100%

Materiales adecuados
Equipamiento adecuado
Espacio adecuado
Accesibilidad adecuada
Laboratorio equipado y práctico
Laboratorio equipado e investigador
Servicio de biblioteca adecuado

5.5. Bibliografía

Desarrolla: Poco de acuerdo: De acuerdo: Muy de acuerdo: Totalmente de acuerdo:

0% >0-20% >20-50% >50-80% >80-100%

Bibliografía sobre temáticas actuales
Publicaciones científicas adecuadas en calidad y cantidad
Revistas técnicas accesibles
Acceso a normas vigentes
Acceso a reglamentos vigentes
Acceso a biblioteca digital
Acceso a biblioteca laboratorio
Realiza consultas regularmente

1 Las actividades prácticas pueden incluir: Laboratorio (mayor o práctica), gabinete (ejercicios o problemas resueltos en equipo individual) o en el aula; prácticas de campo (experiencia o visitas a obras o industrias del rubro)

Figura 1: Formulario de Encuesta para Estudiantes - Ejemplo-Parte a.

Las preguntas planteadas en las encuestas presentan en algunos casos opciones múltiples de respuestas, en otros se trata de preguntas cerradas, y complementariamente se plantean algunas con preguntas abiertas, donde el encuestado puede expresar su opinión sobre algún punto. Se plantearon seis (6) unidades de análisis, a saber: datos básicos, aportes complementarios a su formación profesional, Investigación, datos curriculares, organización de la enseñanza en la práctica y plan de estudio.

VI. PLAN DE ESTUDIO Marque su opinión en relación a los siguientes aspectos

6.1. Plan

Desarrolla: Poco de acuerdo: De acuerdo: Muy de acuerdo: Totalmente de acuerdo:

0% >0-20% >20-50% >50-80% >80-100%

El plan permite seguir nuevos temas
Es importante incorporar estos temas

6.2. Estudiante

Desarrolla: Poco de acuerdo: De acuerdo: Muy de acuerdo: Totalmente de acuerdo:

0% >0-20% >20-50% >50-80% >80-100%

Facilita que estudiantes aprendan conocimientos básicos
Favorece desarrollarse en el mundo laboral al incorporar de los conocimientos básicos
Los nuevos temas se aprenden en cursos de extensión
Las innovaciones o desarrollos se aprenden en la actividad laboral
Es necesario incorporar en la formación nuevos conocimientos
Debe participar en investigaciones

6.3. El graduado?

Desarrolla: Poco de acuerdo: De acuerdo: Muy de acuerdo: Totalmente de acuerdo:

0% >0-20% >20-50% >50-80% >80-100%

Es más solicitado por la industria
Está preparado para mejorar procesos
Se abre lugar de trabajo para aprender nuevas temáticas actuales
No se abre paso a la materia
Está preparado para desarrollar productos/servicios
Está preparado para formar a otros estudiantes
Promotor de cambio, tiene capacidad de innovación
Se promueve la transferencia de conocimientos a graduados
Las innovaciones o desarrollos se aprenden en la actividad laboral
Los nuevos temas se aprenden en cursos de extensión

En su opinión en que se diferencia el perfil del graduado: tecnológico de otro

Conoce los objetivos, contenidos, bibliografía de las asignaturas que debe cursar o ha cursado en los últimos años

1 Marque con una X en la columna de mayor coincidencia con su opinión.
2 Continúa en la página siguiente

MUCHAS GRACIAS

Figura 1: Formulario de Encuesta para Estudiantes - Ejemplo-Parte b.

Por otra parte, se diseñó un modelo de formulario para entrevista a las autoridades, en este caso se entrevistó al Secretario Académico y al Director del Departamento (ver Figura 2 - Formulario de Cuestionario Entrevista - Ejemplo).

Las entrevistas a las autoridades, aportan la mirada del tema desde la perspectiva de la institución en la UTN FRA, a fin de su comparación con las expresiones del resto de los involucrados.

CUESTIONARIO PARA ENTREVISTA A AUTORIDADES SOBRE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL UTN FRA		PLAN DE ESTUDIO Y ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA Expresa su opinión en relación a los siguientes aspectos:																																							
<p>La información extraída de la entrevista institucional formará parte del estudio que integra una Tesis de Maestría de UTN – FRA, cuyos resultados se difundirán posteriormente. Dada la relevancia del trabajo, su seriedad y responsabilidad son una valiosa colaboración.</p>		<p>3.1. Asignaturas de referencia</p> <table border="1"> <tr> <td>Tecnología de los Materiales</td> <td>Tecnología del Hormigón</td> <td>Tecnología de la Construcción</td> </tr> <tr> <td>Org. y Construcción de Obras</td> <td>Prefabricación</td> <td>Ingeniería Civil II</td> </tr> <tr> <td>Proyecto Final</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Tecnología de los Materiales	Tecnología del Hormigón	Tecnología de la Construcción	Org. y Construcción de Obras	Prefabricación	Ingeniería Civil II	Proyecto Final																															
Tecnología de los Materiales	Tecnología del Hormigón	Tecnología de la Construcción																																							
Org. y Construcción de Obras	Prefabricación	Ingeniería Civil II																																							
Proyecto Final																																									
<p>1. DATOS BÁSICOS</p> <p>1.1. Datos generales</p> <p>Cargo que desempeña</p> <table border="1"> <tr> <td>Institucional</td> <td>Dedicación docente</td> </tr> </table> <p>1.2. Experiencia laboral</p> <table border="1"> <tr> <td>En docencia</td> <td>Universitaria</td> <td>Progrado</td> </tr> <tr> <td>En empleo profesional</td> <td>En Ing. Civil</td> <td>Otro</td> </tr> <tr> <td>Da empleo profesional</td> <td>Asistencia</td> <td>Organización</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Pública</td> <td>Privada</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Independiente</td> <td>No ingiere</td> </tr> </table> <p>Observaciones</p> <p>1.3. Formación complementaria/actualización profesional (completa sólo cuando corresponde)</p> <p>Tipo de actividad a la que asiste</p> <table border="1"> <tr> <td>Cantidad total de horas en los últimos 3 años</td> <td>1 año</td> <td>Otra</td> <td>En UTN</td> <td>Otra</td> </tr> </table> <p>Cursos o seminarios</p> <p>Asistencia a congresos</p> <p>Reuniones técnicas charlas</p> <p>Grado</p> <table border="1"> <tr> <td>Institución</td> <td>Institución</td> </tr> <tr> <td>Progrado</td> <td>Institución</td> </tr> <tr> <td>Progrado</td> <td>Institución</td> </tr> </table> <p>Observaciones</p>		Institucional	Dedicación docente	En docencia	Universitaria	Progrado	En empleo profesional	En Ing. Civil	Otro	Da empleo profesional	Asistencia	Organización		Pública	Privada		Independiente	No ingiere	Cantidad total de horas en los últimos 3 años	1 año	Otra	En UTN	Otra	Institución	Institución	Progrado	Institución	Progrado	Institución	<p>Prácticas en</p> <table border="1"> <tr> <td>Nunca</td> <td>Casi Nunca</td> <td>A veces</td> <td>Usualmente</td> <td>Siempre</td> </tr> <tr> <td>0%</td> <td>>0-20%</td> <td>>20-50</td> <td>>50-80 %</td> <td>>80-100%</td> </tr> </table> <p>Laboratorio</p> <p>Campo</p> <p>Taberías</p> <p>Vistas a obra</p> <p>Observaciones</p> <p>3.2. ¿En qué medida se atiende a la práctica a los estudiantes dentro del grupo de materias indicadas como parte de su formación?</p> <p>3.3. ¿Se promueve la incorporación de actualizaciones en la enseñanza? ¿Por qué?</p> <p>3.3.1. ¿De qué manera?</p> <p>3.4. ¿Se promueve la actualización continua profesional del docente? ¿Por qué?</p> <p>3.4.1. ¿De qué manera?</p> <p>3.4.2. ¿En qué medida entiende que se transmiten en las asignaturas?</p> <p>3.4.3. ¿El desempeño docente se evalúa? ¿De qué manera?</p> <p>3.4.4. ¿Las actividades prácticas incorporan actualización y nuevos conocimientos?</p> <p>3.5. ¿El plan de estudios actual en que se diferencia de los anteriores? ¿Qué mejoras incluye?</p>		Nunca	Casi Nunca	A veces	Usualmente	Siempre	0%	>0-20%	>20-50	>50-80 %	>80-100%
Institucional	Dedicación docente																																								
En docencia	Universitaria	Progrado																																							
En empleo profesional	En Ing. Civil	Otro																																							
Da empleo profesional	Asistencia	Organización																																							
	Pública	Privada																																							
	Independiente	No ingiere																																							
Cantidad total de horas en los últimos 3 años	1 año	Otra	En UTN	Otra																																					
Institución	Institución																																								
Progrado	Institución																																								
Progrado	Institución																																								
Nunca	Casi Nunca	A veces	Usualmente	Siempre																																					
0%	>0-20%	>20-50	>50-80 %	>80-100%																																					
<p>2. INVESTIGACIÓN (últimos 3 años)</p> <p>2.1. Participación en proyectos de investigación y desarrollo</p> <p>¿Qué cantidad de docentes participan en investigaciones/desarrollos?</p> <p>Participan estudiantes en estas actividades?</p> <p>En los últimos 3 años han participado en concursos nacionales o internacionales?</p> <p>Se presentan Proyectos o trabajos especiales desarrollados por estudiantes y docentes?</p> <p>¿En qué medida entiende que se promueve institucionalmente la participación en este tipo de actividades?</p> <p>Otros comentarios</p>		<p>3.5.1. Indique tres atributos o fortalezcas de la formación actual.</p> <p>3.5.2. Indique aspectos que pueden ser objeto de mejoras en un futuro.</p> <p>3.5.3. ¿De qué manera se aseguran nuevos conocimientos relacionados con campo laboral y la práctica profesional durante la formación de los estudiantes?</p> <p>3.5.4. ¿Qué caracteriza o diferencia el perfil del graduado tecnológico de otros?</p> <p>3.6.1. ¿Cómo se promueve el acercamiento del graduado para su actualización en la FRA?</p> <p>3.6.2. ¿En qué medida considera que el graduado está preparado para el cambio, la innovación y el desarrollo en el campo profesional?</p>																																							
<p>1. Dedicación: Simple, parcial, semi exclusiva o exclusiva.</p>		<p>4. CONDICIONES INSTITUCIONALES PARA EL DOCENTE DE LAS ASIGNATURAS</p> <p>7.2. Infraestructura. La institución posee:</p> <table border="1"> <tr> <td>Desacuerdo</td> <td>Poco de acuerdo</td> <td>De acuerdo</td> <td>Muy de acuerdo</td> <td>Totalmente de acuerdo</td> </tr> <tr> <td>0%</td> <td>>0-20%</td> <td>>20-50</td> <td>>50-80 %</td> <td>>80-100%</td> </tr> </table> <p>Materiales adecuados</p> <p>Equipo adecuado</p> <p>Espacio adecuado</p> <p>Laboratorio equipado</p> <p>Laboratorio equipado</p> <p>Biblioteca de fácil acceso para consultas</p> <p>7.3. Documentación. La institución posee:</p> <table border="1"> <tr> <td>Desacuerdo</td> <td>Poco de acuerdo</td> <td>De acuerdo</td> <td>Muy de acuerdo</td> <td>Totalmente de acuerdo</td> </tr> <tr> <td>0%</td> <td>>0-20%</td> <td>>20-50</td> <td>>50-80 %</td> <td>>80-100%</td> </tr> </table> <p>Bibliografía sobre temáticas actuales</p> <p>Publicaciones científicas adecuadas en calidad y cantidad</p> <p>Revistas técnicas accesibles</p> <p>Normas vigentes con accesibilidad</p> <p>Reglamentos vigentes con accesibilidad</p> <p>Comentarios</p> <p>7.4. ¿Se plantean y ejecutan planes de mejora? ¿En qué aspectos se enfocan?</p> <p>Comentarios</p>		Desacuerdo	Poco de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo	0%	>0-20%	>20-50	>50-80 %	>80-100%	Desacuerdo	Poco de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo	0%	>0-20%	>20-50	>50-80 %	>80-100%																		
Desacuerdo	Poco de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo																																					
0%	>0-20%	>20-50	>50-80 %	>80-100%																																					
Desacuerdo	Poco de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo																																					
0%	>0-20%	>20-50	>50-80 %	>80-100%																																					

Figura 2: Formulario de Cuestionario Entrevista - Ejemplo

Se realizó una triangulación entre los resultados obtenidos en cada grupo, y se correlacionó dicha información con los aportes y evidencias aportados por las autoridades durante las entrevistas pautadas.

Se elaboró un formulario de tratamiento de la información obtenido a partir del cual se efectuó el análisis de los datos, con una catalogación de criterios y aspectos consultados a cada grupo de interés. En el análisis de los datos se utilizó un enfoque mixto (deductivo-inductivo).

CONCLUSIONES

Con relación los objetivos e hipótesis planteadas, pueden extraerse las siguientes conclusiones, en función de la información relevada y las evidencias recabadas:

El docente presenta actualizaciones profesionales y transfiere nuevos conocimientos al estudiante.

Los estudiantes de la segunda mitad de la carrera (4°, 5° y 6°) perciben que la incorporación de los conocimientos básicos será suficiente para desempeñarse en el mundo laboral en un 60% aproximadamente, aunque consideran importante la incorporación de nuevos conocimientos, así como las actividades de investigación y transferencia.

El graduado valora positivamente la inclusión de nuevos conocimientos en la formación para el futuro desempeño. Sin embargo, los relaciona en mayor medida a desarrollos en la industria.

Las autoridades promueven la transferencia de nuevos conocimientos a través de acciones dirigidas a los docentes, los graduados, los estudiantes e implementando planes de mejoras de infraestructura, equipamiento y bibliografía.

La ejecución de estas acciones, además de mencionarse en la entrevista a las autoridades, forma parte de disposiciones reglamentarias documentadas institucionalmente.

Estos planes y su grado de cumplimiento han sido evaluados satisfactoriamente en los procesos de acreditación de carrera de la CONEAU.

A continuación se detallarán las conclusiones vinculadas con los siguientes aspectos:

- A. El diseño curricular y la incorporación de nuevos conocimientos.
- B. Carrera del docente UTN. Actualización profesional.
- C. Encuestas y entrevistas.

A. El diseño curricular y la incorporación de nuevos conocimientos

El marco institucional en el que se ha establecido el diseño curricular actual se funda en las pautas de creación de la Universidad Tecnológica Nacional en el que se promueve la formación del ingeniero en la práctica.

Las sucesivas modificaciones han respetado estas pautas, siendo el actual un diseño flexible que facilita la incorporación de nuevos conocimientos.

Institucionalmente se promueve la actualización de las asignaturas formativas para acercar al estudiante a la práctica, acompañándolo luego durante su vida profesional.

Las planificaciones de las asignaturas y los informes de actividades, están reglamentados y deben presentarse anualmente, los docentes son el medio para registrar estos cambios.

La revisión de estos documentos revela que, en la mayoría de los casos, los docentes exponen la utilización de contenidos actualizados en los que puede verificarse algún grado de incorporación de conocimientos, tecnologías o productos de investigaciones, apoyados en el uso de bibliografía de reciente edición, o nuevas normas o reglamentaciones.

Los seminarios de actualización, las visitas a obras o a empresas, con secciones de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, brindan un conocimiento práctico que complementa la formación académica.

En este campo, se han verificado acciones concretas en los últimos 10 años, tales como: cursos, charlas o seminarios en temas relacionados con las áreas de conocimiento estudiadas, los cuales son impulsadas por la institución y cuentan con participación activa de los grupos involucrados.

Así, tal como se explicó en los capítulos anteriores, se registran en el período estudiado al menos dos (2) Reuniones Técnicas anuales de carácter masivo, compuestas por dos a tres jornadas completas en las que se convocan estudiantes, docentes, graduados, organizaciones públicas y privadas y profesionales de la comunidad.

Tal como se describe en el Capítulo 3-Estado Actual se desarrollan numerosas actividades complementarias impulsadas institucionalmente. Son muestra de ello las: Jornadas de Vinculación Tecnológica y las Jornadas de Construcciones Sustentables que cada año se realizan en la Facultad Regional Avellaneda.

En las mismas se produce la difusión de nuevos conocimientos, con presentaciones de avances de trabajos de investigación, desarrollos de proyectos finales con soluciones a problemáticas sociales, basados en la construcción sostenible, desarrollos de la industria e intercambio de conocimientos de grupos de investigación.

Se ha establecido y puesto en práctica un Proyecto Institucional de la Universidad (PIU) y, vinculado al mismo, un Plan Estratégico, cuyas líneas prioritarias fomentan la actualización de los planes de estudio, las actividades continuas de perfeccionamiento profesional de los docentes y de actividades que promuevan la incorporación de nuevos conocimientos, innovación y transferencia al medio.

En cuanto a las investigaciones y sus resultados se ha detectado que dos de las tres líneas de investigación desarrolladas en el Departamento de Ingeniería Civil, se orientan a temas relacionados con las áreas de conocimientos estudiadas, mientras que la tercera se aboca a temas inherentes al cálculo estructural.

Una de las dos áreas de conocimiento en estudio cuenta con docentes que desarrollan estas investigaciones en la UTN-FRA. Esta situación constituye una ventaja en la formación de los estudiantes y graduados, debido a que se los incentiva para que inicien en actividades de I+D+i.

Los recursos didácticos utilizados por la mayoría de los docentes evidencian el uso de tecnologías actuales (por ej.: videos).

Las actividades prácticas orientadas al desarrollo de proyectos o soluciones a problemas de la práctica profesional, contribuyen a la formación de los estudiantes.

De acuerdo a la documentación obrante en el Departamento de Ingeniería Civil (entre otras: planificaciones, informes de las asignaturas y registros del Laboratorio de Ensayos de Materiales y Estructuras-LEME), las asignaturas incluidas en el estudio presentan al menos una actividad práctica asociada a los contenidos de cada unidad temática (por ejemplo: problemas, prácticas de laboratorio, resolución de casos, proyectos).

En particular, en el área Conocimiento de los Materiales, en la que se cuenta con docentes investigadores, se detecta aproximadamente un 70% de horas anuales dedicadas a la incorporación de nuevos conocimientos basados en la práctica, que incluyen productos de investigación, además de seminarios de actualización y prácticas de laboratorio.

También contribuyen a la formación de los estudiantes su presentación en concursos destinados a diseñar soluciones a problemáticas o productos de innovaciones, y las actividades de investigación y transferencia al medio social y productivo en las que participan.

Se registran cinco (5) distinciones logradas en el período estudiado, de relevancia en el nivel nacional e internacional. Del total, tres (3) de ellas corresponden a la presentación de resultados de investigaciones, prototipos con innovaciones orientados a la aplicación en construcción sostenible y solución de problemáticas sociales en urbanización. Las otras dos corresponden al Premio de la Academia Nacional de Ingeniería otorgado a estudiantes de los últimos años.

Si bien las presentaciones en congresos, y la producción de artículos con avances o resultados de investigaciones del área se acercan aún parcialmente a los estudiantes, de acuerdo a las planificaciones, encuestas y entrevistas recopiladas en este trabajo, esta práctica se ha incrementado sostenidamente y continuó con la misma tendencia en los últimos 10 años.

El diseño curricular actual describe, en particular, la obligatoriedad de mantener actualizada la bibliografía usada en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Aproximadamente en el 80% de los casos, las planificaciones expresan claramente esta situación, y/o se menciona el empleo de material actualizado (ejemplo normas y reglamentos).

En el área de Conocimiento de los Materiales se detectó aproximadamente un 30% de inclusión en la bibliografía de documentos surgidos de investigaciones (artículos, libros, memorias

técnicas con artículos de investigación, publicaciones de trabajos en congresos o reuniones técnicas, algunos de ellos de autoría de investigadores de la UTN FRA).

En cuanto al Área Tecnologías de la Construcción, además de libros, la mayor parte de documentos con actualizaciones compuestas por reglamentaciones, normativas, y publicaciones técnicas reconocidas en el ámbito profesional, a través de las cuales es posible acceder a nuevos desarrollos, tecnologías, materiales o productos y procesos constructivos.

En la Tabla 2- Diseño curricular e incorporación de nuevos conocimientos, se presenta un resumen de los hallazgos o evidencias encontradas por temática y aspecto.

Tabla 2: Diseño curricular e incorporación de nuevos conocimientos. Resumen de hallazgos o evidencias encontradas por temática y aspecto.

Tema	Aspecto-vínculo	Evidencias	Descripción
Diseño curricular	Creación UTN Formación práctica Carrera Docente	Diseño Ord. 1030 Estatuto Res. 1/07 PIU Res. 133/08 Informe-PlanEstratégico Res.450/10	Bibliografía-Docente- Investigación-Práctica- Laboratorio
Actualización Profesional	Planificación e Informe anuales Carrera Docente	Actividades prácticas en las Áreas Bibliografía	1 práctica/tema 80% material Didáctico Bibliografía actual
Otras Actividades	Seminarios, Visitas e investigaciones para (G, E y D)	Jornadas de Vinculación Construcción Sostenible Visitas: obras e industrias	>2 Reuniones Técnicas/año >3 visitas técnicas/año >2 Seminarios/año
I+D+i Inserción en los Contenidos	Proyectos I+D Líneas de investigación	Área de Conocimientos de los Materiales	70% horas aplicadas en TP 30% incluido en bibliografía 2/5 materias c/investigadores UTN FRA
Desarrollos y Proyectos	Concursos Estudiantes-Docentes	5 distinciones (2009-2011)	2 Investigaciones/ Desarrollo de Prototipos 1 Proyecto 2 Premio Mejor Egresado ANI*
Bibliografía Producción científica	Publicación c/ referato Trabajos Ponencias congresos	Rumbos Tecnológicos 2009- 2011 Conocimiento de los Materiales	5/24 artículos > 2 por año
Infraestructura	Condiciones institucionales para I+D+i y prácticas	Informe de CONEAU Laboratorio y equipamiento	Planes de mejora Acuerdo encuestas 58-80%

Referencias: Estudiante (E), Graduado (G), Docente (D)

*ANI- Academia Nacional de Ingeniería

El aporte de desarrollos tecnológicos y los avances en investigaciones de la Regional, además de difundirse en otros ámbitos, se dejan plasmados en la publicación "Rumbos Tecnológicos", cuyos ejemplares son entregados por la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado a la Biblioteca General, a la biblioteca del Departamento de Ingeniería Civil, a la Dirección de Posgrado y a la comunidad universitaria toda. Además, son distribuidos en otras Regionales y organismos de investigación, desarrollo y enseñanza.

En dicha publicación para la etapa explorada, se han registrado cinco (5) artículos de investigadores y docentes de ingeniería Civil sobre un total de veinticuatro (24) publicados, lo cual representa un 21% aproximadamente.

Actualmente se continúa con la difusión de la mencionada publicación con arbitraje contando con 7 volúmenes correspondientes al período 2009-2015.

B. Carrera del docente UTN. Actualización.

La Carrera Académica del docente se encuentra reglamentada y descrita en el Estatuto Universitario de la UTN. Plantea el ingreso y promoción de los cargos, y los derechos y obligaciones tal como se describe en el capítulo donde se trata "La incorporación de conocimientos. Actualización y transferencia".

Con una periodicidad anual, los docentes presentan sus planificaciones y, posteriormente, los informes finales, además de detalles de las actividades desarrolladas por los equipos de investigación.

Los docentes deben concursar el acceso o continuidad en el dictado de las materias. Adicionalmente, se efectúa una evaluación de su desempeño o seguimiento de sus actividades.

Desde la institución se promueve la participación en cursos de actualización, jornadas y/o reuniones técnicas y congresos nacionales e internacionales. Por ejemplo, se destinan recursos para la asistencia de investigadores y docentes a este tipo de eventos.

La formación de posgrado es impulsada por la institución, con aportes de becas, en particular en los casos de jóvenes docentes e investigadores.

La Carrera de Investigador Docente promueve la participación en actividades de I+D+i de docentes, graduados y estudiantes.

En el capítulo 3 - Estado actual y en el capítulo 5- Estudio de opinión de los involucrados. Resultados, se presentaron aquellos aspectos destacables que se hallaron durante el estudio vinculados a investigación, desarrollo e innovación, las prácticas de laboratorio y la infraestructura disponible para la ejecución de las actividades, así como otras actividades que contribuyen a la formación actualizada. Esto también es registrado a través de las encuestas realizadas.

El sistema permite la categorización de investigadores (categorías A, B, C, D, E, F y G). También en este caso está reglamentado el acceso y la promoción a categorías superiores. Estas actividades se vinculan con la formación de grado y de posgrado.

A la presentación del trabajo el Departamento de Ingeniería Civil contaba con 9 docentes investigadores, 2 graduados y 15 estudiantes. Además trabajaban en actividades de investigación relacionadas con las áreas en estudio: 3 docentes y 11 estudiantes.

En la Tabla 3- Carrera Docente y Actualización profesional, se presenta un resumen de los hallazgos encontrados por temática y aspecto.

Al respecto, se aprecia un incremento notable en la participación de docentes de las áreas en estudio, estudiantes y graduados en el lapso evaluado. Esta tendencia ha ido incrementándose en los años posteriores con una mayor participación de los estudiantes y graduados en actividades de investigación.

Los estudiantes y graduados coinciden en considerar que los docentes tienen conocimientos específicos en su materia y tienen facilidad para transmitirlos.

Tabla 3: Carrera Docente y Actualización Profesional. Resumen de hallazgos o evidencias encontrados por temática y aspecto.

Tema	Aspecto-vínculo	Evidencias	Descripción
Formación Profesional	Carrera docente UTN Carrera de Investigador Experiencia en el campo	Documentación reglamentaria Informes de actividades Plan estratégico UTN	Estatuto Res. CSU1/07 PIU Res. CSU 133/08 Informe-Plan Estratégico Res. CSU450/10
Formación Profesional	Carrera docente UTN Experiencia Profesional	Docentes con Posgrado Campo de enseñanza	Total : 8/53 (15%) En las áreas: 3/10 posgrado Experiencia laboral específica
Formación I+D+i	Actividad en Investigación Dpto. Ingeniería Civil	Participación en Proyectos I+D Desarrollos-Transferencia	9/53 (17%) Docentes (D) 2/48 (4%) Graduados (G) 15/118 (13%) Estudiantes (E)
Formación I+D+i	Carrera de investigador Categorización	Categorizados en proyectos de las áreas 2006-2011	3/9 Docentes (D) 11/15 Estudiantes (E)

Referencia: Estudiante (E), Graduado (G), Docente (D)

En función de las evidencias que surgen de las expresiones de los encuestados, los informes emitidos por los docentes y otros registros que constan en el Departamento de Ingeniería Civil puede decirse que, el docente se actualiza y transfiere esos nuevos conocimientos a los estudiantes.

C. Encuestas y entrevistas

Los resultados de las encuestas y entrevistas realizadas permiten extraer las siguientes conclusiones:

- Los estudiantes, graduados y docente encuestados valoran la inclusión de nuevos conocimientos en su formación, con un grado total de acuerdo (100%).
- Los estudiantes presentan acuerdo (en más del 50%) con la idea de que la formación con la incorporación de contenidos básicos es suficiente para el desempeño laboral. No obstante esto, valoran la incorporación de nuevos conocimientos y la participación en investigación, lo cual manifiesta una cierta ambigüedad en las afirmaciones anteriores.
- Comparativamente, para la misma afirmación expresada en primer término, los graduados presentan un acuerdo que supera el 60%.
- Los docentes, estudiantes y graduados distinguen en el perfil del ingeniero tecnológico su capacidad para la resolución de problemas, su formación en la práctica, su facilidad para desempeñarse en trabajo en equipo, la innovación y su adaptación al cambio.

De acuerdo a las opiniones de estudiantes y graduados se incorporan nuevos conocimientos en la formación, en particular orientados a:

- Desarrollos, innovaciones o mejoras de productos, técnicas y servicios.
- Productos de investigaciones/innovaciones científicas desarrolladas en UTN FRA y en otras áreas científicas.
- Métodos.

Asimismo, de las encuestas realizadas surge que los estudiantes y graduados, opinan que existe una inclusión frecuente de temáticas de actualidad, cuya aplicación por orden de prevalencia es:

- Técnicas constructivas.
- Desarrollo de materiales o productos.

- Uso razonable de recursos.
- Gestión de la calidad.
- Responsabilidad social/legal.
- Innovaciones en el país/mundo.
- Medio ambiente.
- Materiales ecológicos.
- Equipamiento de última generación.
- Reciclado de materiales.
- Aplicaciones informáticas.

Se observa que en la bibliografía de las asignaturas se incluyen temáticas actuales. En las bibliotecas se cuenta con artículos, libros, reglamentos y normas actualizados.

Según la opinión de los estudiantes, actualmente entre los materiales didácticos con innovaciones entregados o recomendados por los docentes de las asignaturas, se presentan con mayor frecuencia, los siguientes:

Los avances en investigaciones científicas en UTN FRA y otras instituciones (30,8%).

Los desarrollos de nuevos productos, servicios, procesos productivos e innovaciones en la industria (61,5%).

Los graduados, en cambio, de acuerdo a sus experiencias, valoraron los mismos grupos con un 0% y 10% respectivamente.

En la Tabla 4 - Encuestas y entrevistas, se resumen las evidencias registradas por temáticas y aspecto estudiado.

Tabla 4: Encuestas y entrevistas. Resumen de hallazgos o evidencias encontrados por temática y aspecto.

Tema	Aspecto-vínculo	Evidencias	Descripción
Enseñanza actualizada	Formación- Campo Laboral	Avances Inv.- Innovación Formación básica	Total Acuerdo: 15% (G), 51%(E), 70% D Acuerdo 50-70 %
Perfil Ingeniero Tecnológico	Competencias Habilidades y destrezas	Encuestas y Entrevistas- Características	Resolución de problemas-Formación Práctica- Trabajo en equipo-Innovación-Adaptación cambio
Práctica de enseñanza-aprendizaje	Tipo de conocimiento	Métodos Resultados investigación Desarrollo e innovación	75% aproximadamente Graduados (G) 38-65% Estudiantes (E) 43-68%
	Temas más incluidos	Técnicas constructivas Des. Material/producto Uso razonable recursos	G, E y D 50-55% Graduados (G) 7-10% Estudiantes (E) 55-42%
	Material didáctico contenidos	Avance Investigación Des./innovación industria	Graduados (G) 0-10% Estudiantes (E) 31-61%
Docente	Competencias	Facilidad para transmitir Conocimiento específico	Graduados (G) 48-63 % Estudiantes (E) 65-81 %
Graduado	UTN-Graduado	C. A. Monitoreo de Inserción de Graduado Programa de Inserción Laboral Encuestas (E), (G) y (D)	Cursos-Actividad para fortalecer vínculo Promueve transferencia Acuerdo 70-79%

Referencia: Estudiante (E), Graduado (G), Docente (D)

En cuanto a las temáticas más incluidas en las prácticas de la enseñanza se elaboró un gráfico con las opciones planteadas y los casos favorables detectados. En la Figura 3 - Temáticas incluidas en la enseñanza se han volcado los resultados.

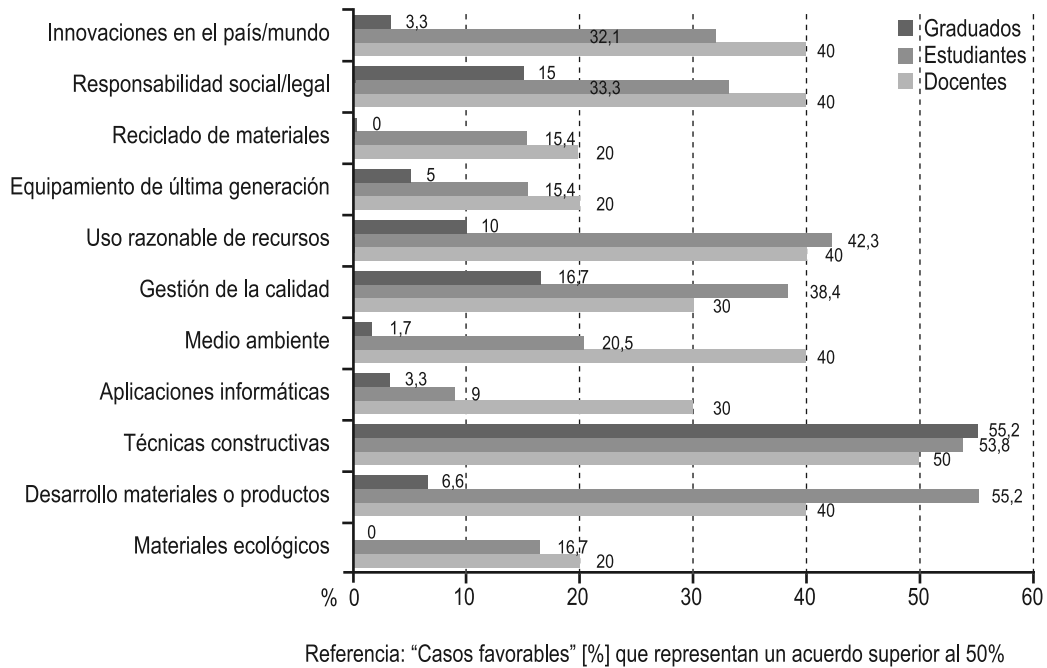
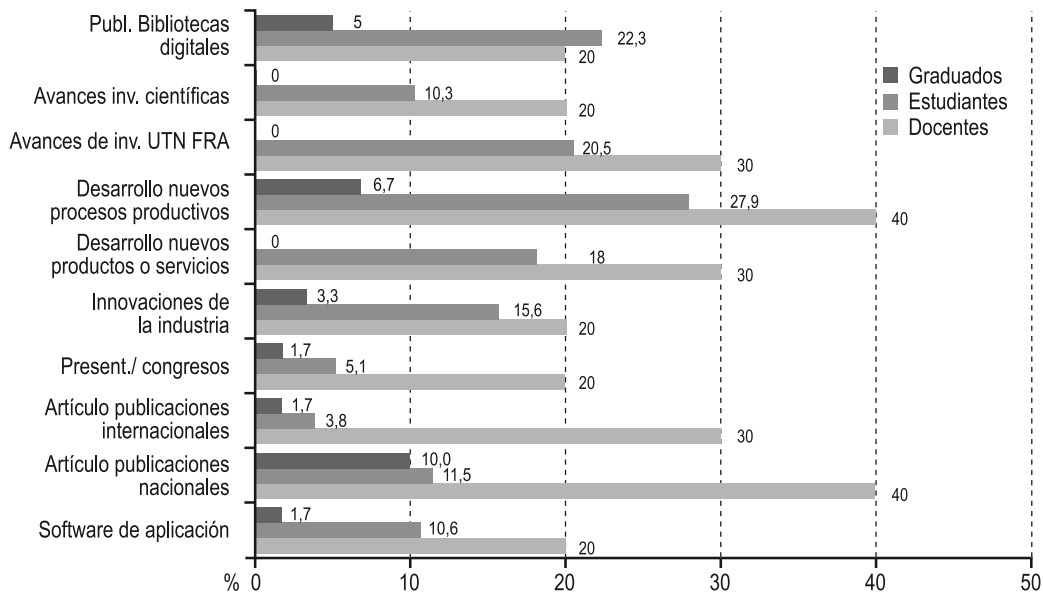


Figura 3: Temáticas incluidas en la enseñanza. Áreas: Conocimiento de los Materiales y Tecnología de la Construcción

Puede observarse en la mencionada figura que las temáticas más destacadas se orientan a:

- Materiales
- Técnicas
- Equipamiento
- Gestión
- Medio ambiente



Referencia: "Casos favorables" [%] que representan un acuerdo superior al 50%

Figura 4: Material Didáctico con temáticas de innovaciones. Áreas: Conocimiento de los Materiales y Tecnología de la Construcción

Material didáctico con inclusión de temáticas de desarrollos e innovaciones se presenta en la Figura 4- Material Didáctico con temáticas de innovaciones en las áreas de Conocimientos de los Materiales y Tecnología de la Construcción. Los registros de mayor frecuencia se presentan en:

- Avances de investigaciones
- Artículos y publicaciones bibliotecas
- Ponencias
- Software
- Desarrollos industriales

Por último se realizó un análisis del grado de coherencia documental con los resultados de las actividades de exploración realizadas.

En la Tabla 5 - Hallazgos. Coherencia documental de Resultados se presenta la correlación entre los objetivos planteados y los hallazgos exploratorios documentales y experimentales.

Tabla 5: Hallazgos. Coherencia Documental de Resultados

Objetivo General	Cuantificar la transferencia de resultados de investigación y su grado de incorporación en la formación de los ingenieros civiles UTN FRA	
Objetivos	Hallazgos	
Específicos	Documentos	Resultados
Analizar: ● Incorporación de nuevos conocimientos en planificación curricular y ● Efectos sobre la enseñanza	Diseño Curricular – Planificaciones e Informes – Encuestas y entrevistas Informe CONEAU	1 práctica/tema 80% Material Didáctico-Bibliografía actual 11/15 - Estudiantes Investigadores Categorizados 5 Distinciones: docentes y estudiantes Material Didáctico con: Investigaciones y desarrollos +30% Desarrollos Industria +51%
Indagar: ● Forma de actualización docente en la especialidad	Carrera Docente Investigador Informes actividades docente Informe CONEAU Encuestas entrevistas	3/10 Docentes con Posgrado (+7%) 3/9 Docentes Categorizados Enseñanza actual - Opinión +35%(E)
Proponer: ● Modelo de seguimiento de actualización de ● Conocimientos y Transferencia	Encuestas (docentes, estudiantes y graduados) y entrevistas (autoridades)	Guía de Autoevaluación con: Diseño de Formularios tipo para: Encuestas 3 (G),(E) y (D) Cuestionario Entrevista 1 (Autoridad) Método de Recolección de datos Esquema de catalogación de criterios y aspectos Sistema de medición y evaluación

Referencia: Estudiante (E), Graduado (G), Docente (D)

Los resultados de encuestas y entrevistas se correlacionan con expresiones vertidas en documentación reglamentaria, proyectos institucionales (PIU y Estratégico de UTN) y documentación obrante en el Departamento de Ingeniería Civil.

En virtud de todo lo expuesto, puede concluirse que actualmente se transfieren a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Civil en la UTN-FRA resultados de investigaciones, desarrollos de la industria y nuevos materiales y técnicas en las áreas estudiadas.

Si bien esta transferencia es aún moderada, se ha incrementado notablemente en los últimos cinco años y continúa consolidándose hasta la actualidad.

Lo dicho se ve reflejado en las opiniones vertidas por estudiantes y docentes en relación a las experiencias de los graduados de los últimos cinco años, y en la relevancia que le otorgan los docentes a los nuevos conocimientos en sus planificaciones, dentro del período estudiado, y a la incorporación gradual de este tipo de documentos en la bibliografía que se acerca a los estudiantes.

Esta situación cuenta además con un impulso institucional, que favorece la actualización profesional de los docentes y un creciente interés por el desarrollo científico tecnológico.

El diseño de una Guía de Autoevaluación para el Seguimiento de la Actualización de Conocimientos y su Transferencia a los Futuros Graduados puede ser considerado un aporte complementario al Departamento de Ingeniería Civil como Modelo o Esquema de Seguimiento, con las adaptaciones y actualizaciones que se requieran.

En este sentido, puede ser de interés en el futuro el desarrollo de índices de medición de actividades de actualización, producción y transferencia, vinculados con la incorporación de conocimientos en la formación.

AGRADECIMIENTOS

A aquellas personas que desde lo institucional, de una u otra manera, han colaborado para que pudiera concretar este trabajo, brindándome su apoyo y dedicando parte de su tiempo; así como, a los estudiantes, graduados y docentes que han participado activamente en las encuestas. En especial deseo destacar mi agradecimiento al Director de la Tesis Mgr. Ing. Lucas Gabriel Giménez.

REFERENCIAS

Camilloni, A. (2002). Sobre la Formación de los Profesionales en Estudios en Estudios para la Reforma Curricular en la Universidad de Buenos Aires. Vol. 2. Buenos Aires: Ed. Universitaria de Buenos Aires.

V Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno, (1995), [en línea]. Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Presidencia de la Nación y el Programa CYTED. Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/vcic.htm> [Fecha de acceso: 24-05-16].

De Gregori, T. (1988). Teoría de la Tecnología. La tecnología y los Principios operativos del desarrollo. Buenos Aires: Ed. Fraternal.

UNESCO (2008). Boletín Digital N° 154. Conferencia Regional de Educación Superior de América Latina y el Caribe (CRES), [en línea]. Cartagena de Indias, Colombia. Disponible en: http://www.cres2008.org/es/info_documentos_aportes.php [Fecha de acceso: 20-05-16].

Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. 6° edición. Chile: McGraw-Hill Interamericana.

OECD (2015). Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, the measurement of scientific, technological and innovation activities. [en línea] Paris: OECD Publishing (Organisation for Economic Cooperation and Development). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en> [Fecha de acceso: 20-05-16].

García, A. B. (2011). La formación en Tecnología del Hormigón del Estudiante de Ingeniería Civil en la FRA de la UTN en Rumbos Tecnológicos. Volumen 3. Buenos Aires: Sec. Ciencia, Tecnología y Posgrado- UTN FRA.

Clark, B. (1991). Conocimiento en Primera parte: Los elementos de la organización en El sistema de educación superior. Una visión comparativa de la organización académica. México: Editorial Nueva Imagen.

Tarapuez Chamorro, E.; Osorio Ceballos, H.; Parra Hernández, R. (2012). Burton Clark y su Concepción acerca de la Universidad Emprendedora en Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Vol. XIII. No. 2. [en línea]. Colombia: Universidad de Nariño. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4242056.pdf>, [Fecha de acceso: 23-05-16].

Aguerrondo, I. (2009). Working papers on Curriculum Issues N° 8: Conocimiento Complejo y Competencias Educativas. Suiza: UNESCO, IBE Oficina Internacional de Educación. Disponible en: <http://www.ibe.unesco.org/es/servicios/documentos-en-linea/publicaciones>. [Fecha de acceso: 10-05-16].

Menin, O. (2012). Pedagogía y Universidad. Currículum, didáctica y evaluación. Buenos Aires: Homo Sapiens Ediciones.

Aportes de L. Stenhouse a la reflexión sobre currículum (2003) [en línea] en Reflexiones Pedagógicas Docencia N° 21. Disponible en: <http://www.revistadocencia.cl/pdf/20100730164003.pdf>. [Fecha de acceso: 10-04-16].