

**El proceso del diseño de proyectos de fin de carrera en la disciplina Informática. Una experiencia en la asignatura Trabajo Final de Aplicación.**

**The design process of final projects. An experience in Trabajo Final de Aplicación subject.**

**Sonia I. Mariño (\*).**  
[simarinio@yahoo.com](mailto:simarinio@yahoo.com)

**Pedro L. Alfonzo (\*).**  
[plalfonzo@hotmail.com](mailto:plalfonzo@hotmail.com)

**Romina Alderete (\*).**  
[ary\\_59@hotmail.com](mailto:ary_59@hotmail.com)

**María V. Godoy (\*).**  
[mvgg2001@yahoo.com](mailto:mvgg2001@yahoo.com)

(\*) Universidad Nacional del Nordeste (Argentina).

## **RESUMEN.**

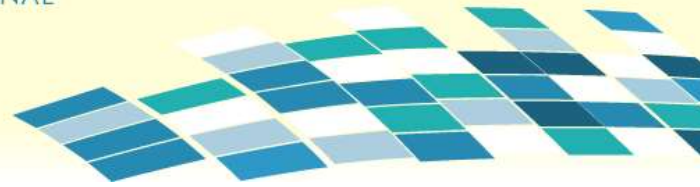
En la asignatura Trabajo Final de Aplicación se diseñan diversas estrategias a fin de acompañar en las distintas instancias solicitadas para el diseño y desarrollo del proyecto de tesina, requerimiento para la graduación. Se describe una experiencia de innovación docente, fundamentada en la elaboración del proyecto de fin de carrera, mediado por sucesivas versiones y sus correspondientes evaluaciones; perspectiva centrada en los alumnos, donde los docentes asumen el rol de facilitadores para la adquisición de aprendizajes significativos. Se focaliza en el desarrollo incremental y paulatino de hasta 3 versiones borradores del proyecto, viable y realizable, hasta lograr la versión definitiva. La experiencia sintetiza un estudio longitudinal, donde los resultados obtenidos en cada periodo lectivo se emplearon como fuente de retroalimentación y se constituyó en un espiral dialéctico de producción de conocimientos orientado a mejorar las actividades de la asignatura y la generación de proyectos tecnológicos.

## **PALABRAS CLAVE.**

Innovación pedagógica, elaboración de proyectos, evaluación en proceso, proyecto final de carrera, educación superior.

## **ABSTRACT.**

In the course Trabajo Final de Aplicación various strategies to accompany at different levels necessary for the design and development of the thesis project, a requirement for graduation are designed. Teaching experience, based on the drafting of final year, mediated by successive versions and their evaluations described; student-centered perspective, where teachers assume the role of facilitators for the acquisition of significant learning. It focuses on the incremental and gradual development of up to 3 draft versions, viable and feasible, to achieve the final version. Experience synthesizes a longitudinal study where the



results obtained in each semester were used as a source of feedback and was established in a dialectic spiral of knowledge production aimed at improving the activities of the subject and the generation of technological projects.

### **KEY WORDS.**

Pedagogical innovation, project development, process evaluation, final thesis, higher education

## **1. Introducción.**

### **1.1 Fundamentos teórico-pedagógicos de la experiencia.**

El plan de estudios de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información (FaCENA – UNNE) es claramente profesional, sus contenidos se encuentran definidos por los lineamientos de la Red UNCI (2006). Trabajo Final de Aplicación (TFA) es una asignatura integradora de la mencionada carrera.

El perfil del graduado de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información, tiene como una competencia básica la adquisición de habilidades en el diseño y elaboración de proyectos científicos, tecnológicos y académicos, plasmados como productos o entregables.

En la Sociedad del Conocimiento se propone que cada alumno construya su formación desde los significados conscientes e inconscientes que ella significa. Es decir, la construcción de conocimientos plasmados en el proyecto de TFA que cada alumno debe presentar y defender, deben estar apoyados por el profesor orientador y el plantel docente de la asignatura.

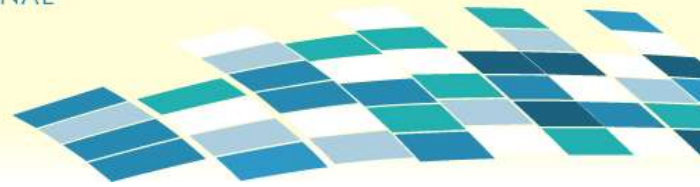
Conceptualmente un proyecto de investigación puede definirse como un plan, que supone tareas de planificación para el logro de objetivos. Debe ser una tarea innovadora, aunque no debe dejar de responder a pautas de elaboración que el ámbito académico-científico establece (König et al., 2008).

En general en los proyectos se evalúa principalmente el resultado. El producto final obtenido es consecuencia de la aplicación de múltiples capacidades, de la movilización de un complejo de conocimientos, habilidades y destrezas; no siempre explicitadas (Mastache, 2007).

Se coincide con Roemmers (2008) en que para resolver un problema, la mejor forma es considerarlo una dificultad o un desafío y no un problema. El obstáculo seguirá existiendo pero abordado positivamente permitirá al alumno agudizar su inteligencia y proponer futuras soluciones.

En este trabajo, se esboza una perspectiva centrada en los alumnos en el marco de la asignatura, donde los docentes asumen el rol de facilitadores para la adquisición de aprendizajes significativos.

En este sentido, una preparación apropiada a las exigencias actuales, los docentes proporcionan a sus estudiantes las posibilidades de aprendizajes significativos para el logro de buenos desempeños académicos. Para ello, según Mastache y Mancovsky (2010) deben actuar desde un plano cognitivo generando espacios de aprendizaje y actividades que involucren a los estudiantes en la construcción activa de los saberes esperados.



Se coincide con Mastache (2007) y Coriat Benarroch y Sanz Oro (2005) que las funciones de los docentes que intervienen en asignaturas son complejas y multifacéticas, es decir: i) Facilitador. Ofrece recursos y materiales. Utilizan recursos institucionales como bibliotecas, laboratorios, entre otros. Pone en práctica estrategias efectivas de aprendizaje como horario de estudio; ii) Consejero. Propone alternativas para el logro del desarrollo propuesto como métodos, técnicas y herramientas; iii) Docente. Imparte conocimiento y estrategias orientadas a la formulación del proyecto de TFA, la elaboración del Informe final y la defensa del TFA; iv) Guía. Indica de qué manera se organización de los contenidos de las distintas secciones que componen el proyecto de TFA; v) Crítico – evaluador.

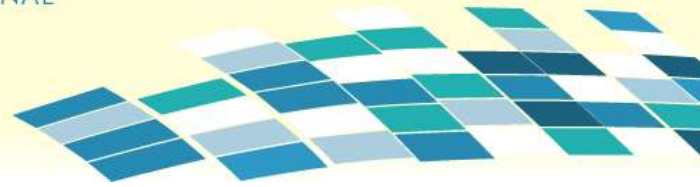
En la elaboración de los borradores de los proyectos indica que aspectos se debe mejorar y ayuda en la selección de referencias bibliográficas específicas; vi) Creador de condiciones para la toma de decisiones. Generando confianza en las capacidades y destrezas de los alumnos hacia una área de conocimiento de la informática; vi) Motivador. Animando a superar aquellas dificultades que surjan en el proceso de elección del tema del proyecto de TFA y su posterior elaboración, además de otras que pudieran surgir en el cursado de la asignatura. Se menciona que se incentiva compartir las funciones de facilitador y consejero con el Profesor Orientador propuesto, a fin de asegurar el abordaje del proyecto tecnológico desde las fases iniciales de su elaboración.

En relación con los estudiantes, se es consciente que la función del docente, debe estar acompañada de habilidades, actitudes y capacidades de los estudiantes, entre las que se mencionan: i) Habilidad para planificar y administrar el tiempo, a los efectos de cumplir la presentación de las actividades prácticas establecidas; ii) Actitud positiva para el trabajo en equipo; iii) Hábitos de estudio sistemático; iv) Capacidad de adaptación nuevas situaciones tanto sociales como de exigencia en el estudio.

Esta propuesta supera la concepción de la tutoría, centrada sólo en resolver dudas de asignatura, para pasar a una tutoría más amplia, de carácter orientador, que incluye la vida académica en sentido amplio. Se coincide con Coriat Benarroch y Sanz Oro (2005), en que se adopta un modelo, de educación-profesionalización, se incrementa la comunicación e interacción, colaboración entre profesores orientadores, los alumnos y los docentes de la asignatura. Asimismo, se aborda la integración entre asignaturas del plan de estudio y otros aspectos disciplinares entre los que se mencionan la formación continua, hábitos de estudio, resolución de problemáticas de empleo en el abordaje del proyecto de TFA, la elección de otros estudios post universitarios.

Por otra parte, se fomenta el desarrollo del talento como el objetivo más importante de la educación en el pre-grado. Siguiendo a Coriat Benarroch y Sanz Oro (2005, p. 23) “la experiencia universitaria debería elevar las aspiraciones estudiantiles y contribuir al desarrollo de destrezas y competencias que los capacite para una vida productiva, una vida satisfactoria tras la universidad”.

Se coincide con García Ruiz y González Fernández (2012) en que la Universidad debe formar ciudadanos responsables que sean parte activa de la sociedad. Lo que involucra que la formación en competencias esté adecuada al mercado laboral actual. Con el proyecto Tuning el modelo basado en competencias se orienta al “trabajo en equipo”, “desarrollo de la capacidad de síntesis”, “crítica”, “pensamiento comparativo”, “analítico”, “comunicación y



expresión oral y escrita”, aluden estos autores como algunas claves para el desarrollo personal, académico y profesional de los estudiantes.

La propuesta presentada y a través de la innovación que se expone “busca establecer una metodología orientada a promover el desarrollo intelectual, científico, cultural y social del estudiante”, siguiendo lo mencionado por Escribano González y del Valle López (2008, p. 149). Algunas actividades que facilitaron el cumplimiento de lo expuesto se reflejan en las clases teóricas-prácticas y de laboratorio orientadas a incentivar la búsqueda de antecedentes en repositorios y revistas de la disciplina disponibles de la web.

Además, permite al estudiante detectar sus propios procesos de pensar y aprender; con la finalidad de que este conocimiento consciente mejore su formación y futuro desempeño profesional. Es decir, cada una de las versiones del proyecto se devolvió al estudiante para que a partir de lo indicado pudiera mejorar la próxima versión.

### **1.2 Descripción de la asignatura objeto de la experiencia.**

En trabajos previos se describió el ámbito académico en que se desarrolla esta experiencia (Mariño et al., 2013 y 2012). La solución informática o el proyecto de I+D, constituye el requisito de Trabajo Final de Aplicación exigido para la titulación, para su aprobación debe ser defendido ante un tribunal evaluador. Además, completa la formación académica y profesional del Licenciado en Sistemas de Información, posibilitando la integración y utilización de los conocimientos adquiridos durante sus años de estudio para la resolución de problemas de índole profesional, académico y científico. Se tratan metodologías de la investigación propias de la Informática para favorecer la generación de conocimientos en el campo disciplinar específico.

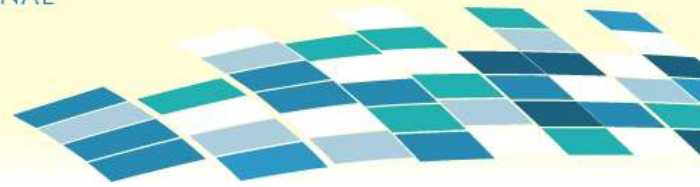
Cabe aclarar que TFA, es el espacio curricular, en el cual se generan los proyectos o planes de tesis de grado. Permite integrar los conocimientos adquiridos en la carrera, favorecer la formación de los futuros graduados de acuerdo a los requerimientos del mundo del trabajo y promocionar y constituir el nicho para el diseño y la elaboración de productos tecnológicos en el marco de estas actividades en que la Universidad es el principal generador. Se coincide con Gubiani et al. (2013) en la importancia de crear conocimiento para la innovación, las universidades son fuentes de tecnología y actúan con el gobierno y la sociedad en el desarrollo de sus regiones. Por otra parte siguiendo a Baum (2013) quien menciona una “visión optimista” atendiendo a la difusión y utilización masiva de las TIC en diversos aspectos de la sociedad

Por otra parte, al inicio de cada ciclo lectivo, la asignatura difunde entre los cursantes una nómina de docentes afines y las temáticas de su interés en las distintas áreas de la Informática, con miras a facilitar la elección del tema y Profesor Orientador.

Cada proyecto es de carácter individual, dirigido por el Profesor Orientador, quien puede ser un docente de la carrera o profesional, propuesto por el alumno.

Durante el cursado, el plantel docente transmite conceptos de metodología de la investigación, enfatizando la orientación de los mismos hacia proyectos de I+D en Informática. Es decir, en la asignatura se abordan conceptos básicos para la formulación del mencionado proyecto, enfatizando etapas involucradas en la metodología de la investigación tendiendo hacia un matiz profesionalista, debido a la carrera en la cual se inserta. Parfraseando a Valdés Rodríguez y Darin (2008, p. 36) en la formación de los





estudiantes se “tiende a potenciar el desarrollo profesional, lo cual lo encamina a su perfeccionamiento laboral y ciudadano”.

Además se realiza un seguimiento personalizado y acompañamiento a los alumnos, desde la elaboración y formulación del proyecto, transitando por la producción, hasta la finalización del mismo. En Mariño y Herrmann (2009) se describieron los tres momentos que se diferencian en el diseño y desarrollo del TFA: i) Diseño y elaboración del proyecto de TFA, ii) Desarrollo y ejecución del proyecto de TFA y iii) Presentación y defensa.

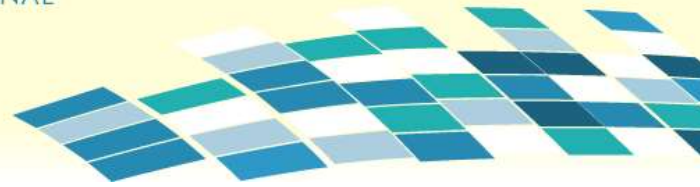
En la Figura 1, se representan los conceptos y relaciones, que abarca el diseño y elaboración del proyecto, plasmadas en las guías de trabajos prácticos, elementos de ayuda y de aplicación de los conocimientos vertidos y que orientan a la paulatina construcción del proyecto de TFA.

Este proyecto tecnológico, presentado en tres versiones, es revisado por el plantel docente y devuelto con comentarios para aportar a su elaboración ajustado a lo establecido en el Reglamento.



Figura 1. Conceptos y relaciones tratados en la asignatura.

Como recursos didácticos disponibles se mencionan: el reglamento de TFA, los contenidos tratados y sistematizados en material teórico-práctico, guías de trabajos prácticos y guía de laboratorio, el Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje (EVEA), compilación de publicaciones seleccionadas de Congresos disciplinares organizados por la Red UNCI (Red de Universidades Nacionales de Carreras Informáticas) y acceso a repositorios digitales académicos. Con respecto a este último recurso, se fomenta la búsqueda y selección de publicaciones vinculadas a los temas abordados en los proyectos.



## **2. Metodología.**

La metodología aplicada en el trabajo y que conlleva al diseño y elaboración del proyecto de TFA consistió en:

### **2.1. Revisión de antecedentes.**

Para la elaboración del presente trabajo se ha realizado una investigación bibliográfica consistente en la búsqueda y selección de literatura vinculada con el desarrollo de tutorías, especialmente aquellas realizadas en el ámbito de la Educación Superior.

### **2.2. Elaboración de una propuesta didáctica.**

Fundamentada en la construcción de conocimientos para el diseño de un proyecto de TFA mediatizada en la elaboración de varias versiones de borradores.

En la asignatura se propone la elaboración de distintas versiones del plan de trabajo, cada una de ellas identificada como borrador. Se entiende que estas producciones parciales contribuyen incremental y sistemáticamente a la versión final del proyecto que se presenta formalmente para su aprobación.

### **2.3. Sistematización de los datos relevados y exposición de resultados.**

Para llevar a cabo la experiencia que se describe, se consideraron los datos relevados y sistematizados a lo largo de 3 años de cursado, periodo 2012-2014. Se consideró como unidad de análisis cada una de las tres versiones del proyecto de TFA que cada alumno debió presentar en el cursado. La Tabla 1, sintetiza el período lectivo objeto de la experiencia, se especifica el número de alumnos inscriptos y cursantes. Lo expuesto da una idea del trabajo personalizado realizado por el plantel docente de la asignatura, responsable de guiar en el proceso de elaboración del proyecto y realizar las revisiones y seguimiento de avance de las distintas versiones del proyecto. Se constata que las sugerencias vertidas por los alumnos sean contempladas y aplicadas en las sucesivas versiones del proyecto.

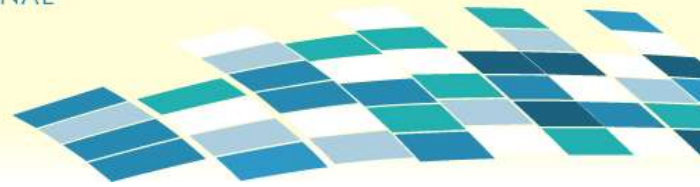
En cada ciclo lectivo y para cada una de las versiones, se sistematizó el grado de avance. Lo expuesto permitió realizar un seguimiento personalizado y verificar en campo el avance gradual del estudiante a fin de acompañar en este proceso de aprendizaje y de construcción de conocimientos vinculados a la elaboración del proyecto. En la Tabla 1, se observa la cantidad de alumnos inscriptos y cursantes en diversos ciclos lectivos.

## **3. Innovaciones en el diseño y elaboración del proyecto de TFA.**

OCDE y EUROSTAT (2005) definen la innovación como “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”.

La propuesta tuvo por finalidad acompañar personalmente en la elaboración de un proyecto de TFA viable y realizable. Se focaliza en el desarrollo incremental y paulatino de hasta 3 versiones borradores del proyecto hasta lograr la versión definitiva.

Cada una de las versiones presentadas por los alumnos, reflejo de los trabajos prácticos propuestos, fue leída y evaluada por los integrantes del plantel docente. Lo expuesto, permitió un pormenorizado seguimiento en el desarrollo de los proyectos de los alumnos y



comprobar la asimilación y aplicación correcta de los conceptos abordados en las clases presenciales (Figura 2).

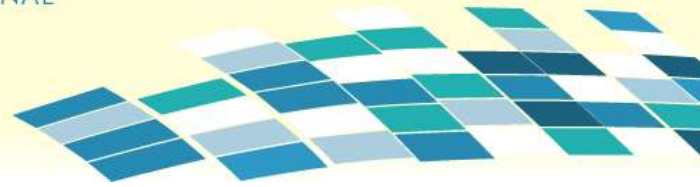


Figura 2. Ciclo de seguimiento en la elaboración del proyecto de TFA.

La propuesta se diseñó para lograr una orientación, enseñanza y aprendizajes adecuados con la finalidad de lograr en los alumnos:

- el reconocimiento de sus capacidades y carencias.
- la utilización de los espacios y recursos institucionales.
- la creación de hábitos de estudio y organización en coherencia con las demandas de la sociedad y la profesión.
- la valorización del esfuerzo en la producción de conocimientos, pero no el sacrificio.
- el beneficio de posibilidades de estudio
- la disminución de los niveles de ansiedad.
- la generación de relaciones entre las actividades académicas y las profesionales.

Siguiendo a Coriat Benarroch y Sanz Oro (2005), los objetivos definidos en la propuesta son: i) Dotar de significado y contenido a la acción tutorial en la universidad, especialmente en el último tramo de una carrera profesional y de gran auge actual. Lo último se fundamenta en la diversidad de programas nacionales y regionales que fomentan la



Industria del Software; ii) Diagnosticar necesidades de los estudiantes en las áreas académicas personales, sociales y profesionales. Especialmente con miras a minimizar la graduación tardía y asegurar su inserción en ámbitos profesionales; iii) Clarificar las competencias, roles y funciones del docente; iv) Mejorar, en lo posible, la ayuda a los estudiantes en su integración académica, inserción laboral y conocimiento del mercado de trabajo, fomentando la formación continua y vinculación de los temas de proyectos de TFA con la resolución de problemas y situaciones del mundo real; vi) Responder a los retos futuros que plantea el ejercicio profesional en relación a la titulación.

A continuación se mencionan las estrategias aplicada a fin de lograr la innovación didáctica expuesta.

### 3.1. Estrategias desarrolladas.

Se delinearon diversas estrategias para mejorar las capacidades de comunicación (oral y escrita) de los alumnos, instrumentadas con instancias tutoriales complementarias a las clases teóricas-prácticas y las clases de laboratorios previstos.

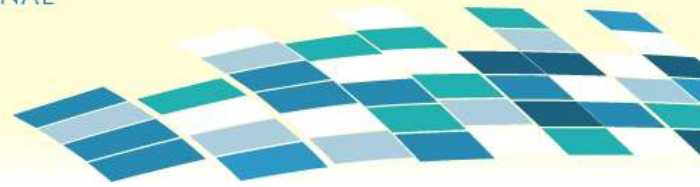
Las acciones previstas se fundamentaron en aspectos problemáticos detectados en ciclos lectivos previos, entre los que se mencionan: la escasa pericia de los alumnos respecto al diseño de un proyecto de TFA, la elección del área de conocimiento, la delimitación del tema y el enfoque disciplinar para su abordaje. Entre otros inconvenientes manifestados se determinó, que sobre la fecha fijada para la presentación formal del proyecto para su aprobación, los alumnos se contactan con posibles profesores orientadores y de este modo se dificultaba la participación activa de éstos en la construcción del proyecto.

Por lo expuesto, se definieron instancias de formación que permitan ejercitarse en el hacer. En este sentido la resolución de las guías de trabajo práctico y de los laboratorios que conducen - el hacer – inherente a la elaboración del proyecto del TFA. Es decir, “las competencias y capacidades se construyen, se desarrollan, se forman a través de la práctica, a partir de situaciones que demandan alcanzar un objetivo, resolver un problema, tomar una decisión propia del ámbito laboral” (Mastache, 2007, p. 82).

Lo mencionado en el párrafo anterior se funda en que el diseño y ejecución del proyecto de TFA debe lograr un producto tecnológico orientado a la resolución de un problema científico, técnico o académico. Cabe aclarar que siguiendo el Reglamento de TFA, este proyecto debe contar con las siguientes secciones:

- I. Introducción.
  - Breve estado del arte.
  - Objetivo(s).
  - Fundamentación.
- II. Metodología.
- III. Ámbito de trabajo.
- IV. Recursos.
- V. Desarrollos propuestos.





- VI. Resultados esperados.
- VII. Referencias bibliográficas.

Redefinición de las clases de laboratorio. Estas actividades se enfocaron principalmente en el reconocimiento y uso de repositorios académicos, adecuada aplicación de las funcionalidades provistas por un procesador de textos para automatizar formatos y referencias, la producción de información a partir de datos relevados.

### **3.2. Características que las diferencian de las prácticas habituales.**

La Sociedad del Conocimiento donde las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) aportan fuertemente a su desarrollo, se caracteriza por su complejidad, se requiere de sujetos cognoscentes adaptables, es decir, “adaptarse implica olvidarse lo que se sabe, lo que se sabe hacer, y lo que “se es” para adquirir nuevos saberes, nuevas destrezas y un nuevo “saber estar y saber ser” (De Rey, 2011, p. 36). Facilita la permanente actualización y autonomía del estudiante sobre su proceso formativo (Mastache, 2007, p. 29).

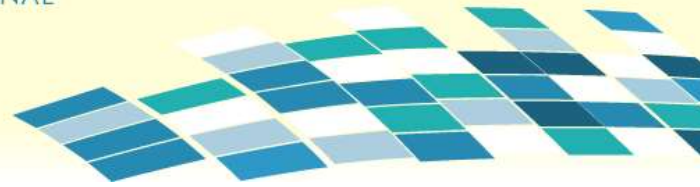
En esta sociedad actual se invierte en el “capital cognitivo de los individuos” (...) en sus competencias (sus saberes, sus destrezas y su “saber estar y saber ser” (...), “es decir en la suma de las competencias que representan” (De Rey, 2011, p. 37).

Se coincide con Mastache (2007, p. 28 - 29) en que el enfoque basado en competencias exige atender los requerimientos o necesidades del “ambiente productivo y empresarial”. Supone “aprender haciendo y en condiciones reales de trabajo”.

Por lo expuesto, se considera que este enfoque es apropiado para el desarrollo de un proyecto de TFA y supone la incorporación en el proceso formativo de las pautas de trabajo y de producción propias del ambiente laboral y profesional, por lo que se requiere la articulación entre educación y trabajo.

Por otra parte, las competencias reflejan el ambiente laboral, generando un acercamiento entre los diversos actores involucrados en la educación superior: la Universidad, la sociedad, los empresarios, las organizaciones.

Además, una persona es técnicamente competente si posee conocimientos, destrezas técnicas y capacidades prácticas o psicosociales requeridas por la situación. Entre los que se menciona que es insuficiente poseer conocimientos actualizados sino saber utilizarlos apropiadamente (Mastache, 2007, p. 79). En este sentido debe tenerse presente el ciclo de vida de la generación y obsolescencia del conocimiento, especialmente en carreras tecnológicas donde los alumnos avanzados, futuros profesionales en el corto plazo están obligados a “seguir aprendiendo o volver a aprender” (Mastache, 2007, p. 80). Por otra parte la realidad requiere una constante adecuación de conocimientos científicos y tecnológicos a contextos reales de trabajo y demandas sociales.



#### 4. Evaluación del proceso.

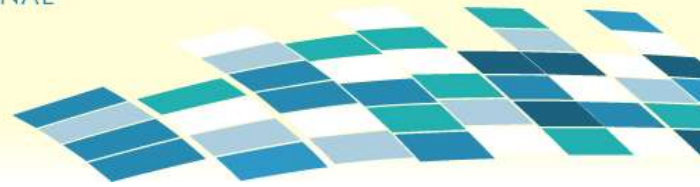
La experiencia descrita se plasmó en las versiones del proyecto: i) el trabajo en equipo: las primeras prácticas desarrolladas en clase incentivaron que los estudiantes formaran equipos siendo el eje en común el área de la Informática objeto de su interés; ii) desarrollo de la capacidad de síntesis, que deben desarrollar para la elaboración del estado del arte, centrado en la búsqueda de antecedentes y en la delimitación del objeto de estudio; iii) el pensamiento comparativo, crítico y analítico que permiten elaborar la fundamentación de cada desarrollo propuesto, la metodología elegida, los desarrollos propuestos y resultados esperados; v) comunicación y expresión oral y escrita, que se explicita en la elaboración del proyecto en su conjunto; la comunicación oral requerida para defender sus ideas ante las preguntas que formulan el profesor orientador y el plantel docente.

La innovación áulica, se orientó a reforzar aspectos educativos y permitió realizar una evaluación en proceso del aprendizaje de los alumnos, en lo que respecta a la elaboración del proyecto de TFA. Para cumplir con los objetivos previstos se utilizaron metodologías de aprendizaje activo (Mastache, 2007, p. 82) como:

- Aprendizaje basado en problemas. Elabora una solución factible, a partir de una situación problemática detectada en el mundo real. Cabe aclarar que esta situación puede ser seleccionada por los alumnos, los profesores Orientadores, el plantel docente, la carrera, el contexto.
- Revisión bibliográfica, se enfatizó en la revisión, selección y lectura de publicaciones incluidas en anales de congresos, especialmente se los orientó en optar por aquellas pertenecientes a áreas afines a su elección. Esta metodología puede pensarse como una herramienta para la generación de innovaciones,
- Exposiciones y discusiones grupales (puesta en común de resultados de los trabajos prácticos propuestos por la asignatura que conducen a la elaboración de los borradores del proyecto de TFA),
- Toma de decisiones, se originan en diversos momentos de la elaboración del proyecto de TFA, demarcando los enfoques abordados en el reglamento mencionado en la sección 3.1. Además, de decisiones involucradas en la selección del área informática y el alcance sobre la cual se centrarían cada proyecto.
- Diseño de productos o procesos plasmados en la sección de desarrollos propuestos y resultados esperados (este último ítem consecuencia de la implementación derivada del producto o proceso).

En relación a la evaluación del aprendizaje, se aplicaron como criterios:

- Capacidad para resolver los problemas planteados utilizando las técnicas propuestas en las guías de trabajos prácticos.
- Utilización de términos técnicos específicos.
- Capacidad para sintetizar y relacionar los distintos conceptos.
- Motivación a la lectura de publicaciones.
- Capacidad para la búsqueda y selección de publicaciones que constituyen antecedentes y permiten la redacción del estado del arte o introducción del proyecto y son contemplados como generadores de ideas o innovaciones.



Respecto a las actividades planificadas se mencionan:

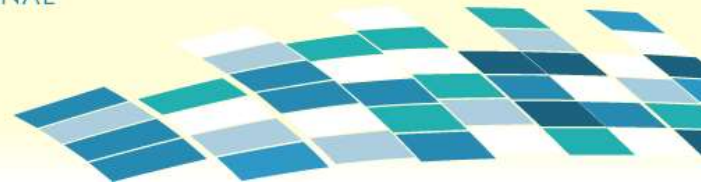
- Asistencia y participación en las clases teóricas – prácticas previstas en la asignatura y difundidas al inicio del ciclo lectivo.
- Realización de trabajos prácticos propuestos, que constituyen actividades preparatorias para la elaboración de las tres versiones de los proyectos de TFA. Pueden formar grupos constituidos por tres (3) personas. Se incentiva a la conformación de equipos por áreas afines a los proyectos en proceso de elaboración. Es decir, los estudiantes trabajan juntos, discuten, comparan, revisan, y debaten sus puntos de vista y elecciones.
- Socialización o puesta en común de las resoluciones alcanzadas en los trabajos prácticos.
- Elaboración de las sucesivas versiones de los proyectos de TFA. Trabajo individual con la participación del profesor orientador y el plantel docente de la cátedra.
- Revisión e incorporación de cambios en las versiones de los proyectos de TFA, siguiendo las sugerencias de los docentes de la cátedra y profesor orientador propuesto.

Los profesores percibieron y trabajaron con los alumnos, prestando atención a las necesidades e intereses de estos, asumiendo una responsabilidad cada vez más compartida en ayudarles a aprender y abordar el desarrollo del TFA. Especialmente ha permitido cambiar:

- La capacidad para diseñar un proyecto de I+D+i atendiendo a los formatos establecidos.
- La obtención de conocimiento respecto a formatos de presentación de proyectos y referencias bibliográficas
- El conocimiento y pericia en la aplicación de pautas a seguir en la escritura de citas bibliográficas textuales y no textuales.
- El contenido de la introducción del proyecto de TFA, mejorando la redacción y exposición sintética de antecedentes.

Al momento de finalizar el cursado de la asignatura los alumnos adquirieron:

- Habilidad en la delimitación del área y tema para su abordaje en el proyecto de TFA.
- Adquisición de destrezas vinculadas a la elección de bibliografía pertinente al tema y área del proyecto de TFA.
- Integración de conocimientos impartidos en asignaturas del plan o en cursos de actualización como herramientas para la inclusión en el desarrollo del TFA.
- Construcción, adecuación y establecimiento de relaciones de los conocimientos aprendidos a fin de emplearlos en la resolución de problemas.
- Correcta aplicación de normas o criterios de escritura y de normas para citar y referenciar.
- Pericia en la elaboración de proyectos e informes.
- Manejo de grandes cantidades de información.
- Reflexión sobre el propio conocimiento en el campo disciplinar abordado.



- Diálogo permanente con profesores, expertos en la temática y bibliografía especializada.

La puesta en ejecución de las actividades previstas en la asignatura, que incluyó la presentación de los borradores del proyecto del TFA permitió detectar que del total de alumnos cursantes en el año 2012, el 90% regularizaron la asignatura, presentaron en el tiempo establecido al inicio del cursado, mientras que en el año 2013 el 68% y en el 2014 el 90%.

La Tabla 1, sintetiza el informe del cursado de la asignatura, indicando los motivos por el cual no regularizaron donde i) N/C: alumnos libres por no haber cursado ii) P/P: representa a los alumnos libres por parciales; iii) T/P: alumnos libres por trabajos prácticos; vi) P/A: alumnos libres por asistencia. Cabe aclarar que el total de alumnos que presentaron los proyectos regularizaron la asignatura.

Año de cursado	Total de inscriptos	Total de cursantes	Total que regularizaron	N/C	P/P	T/P	P/A
2012	76	60	54	16	2	0	4
2013	59	38	26	21	9	3	0
2014	56	39	28	19	0	0	11

Tabla 1. Informe final del cursado de la asignatura.

## 5. Consideraciones finales.

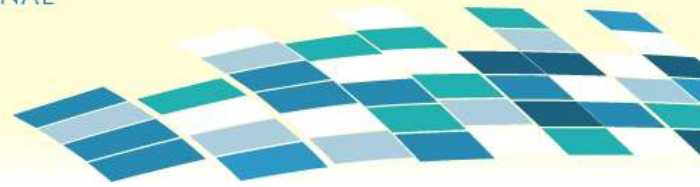
En el contexto de la asignatura, se entiende que se ha concretado una innovación didáctica, dado que se diseñó y desarrolló un nuevo método orientado a construir paulatina y progresivamente el proyecto del TFA mediado por sucesivas versiones y sus correspondientes evaluaciones.

Se abordó un trabajo en equipo, centrado en el estudiante y constituido por el profesor orientador y el plantel docente de la asignatura Trabajo Final de Aplicación. Este enfoque constructivista, se desarrolló sobre un objetivo esencial, realista y práctico en el contexto educativo, formar y apoyar a los estudiantes próximos a graduarse en aspectos metodológicos con énfasis en el diseño y desarrollo de proyectos tecnológicos.

Cabe destacar, que la experiencia descrita se entiende como innovación educativa, dado que aplica modificaciones en el proceso de aprendizajes en la formulación de proyectos. Esto ha permitido reforzar la:

- Habilidad de manejo tecnológico y búsqueda de información en repositorios digitales especializados
- Capacidad para identificar áreas del conocimiento, temas de actualidad, posibles profesores orientadores.
- Capacidad para delimitar *a priori* el área y tema de interés abordable en el proyecto de TFA.





- Integración y articulación de contenidos con otras asignaturas del plan de estudios, cursos de actualización y demanda laboral.
- Mejora de la competencia técnica en un campo determinado. Es decir, especialidad que se espera que el estudiante logre al finalizar la ejecución del proyecto de TFA.

Por lo expuesto, se sostiene la necesidad de complementar la adquisición de conceptos y práctica experimental con el desarrollo de habilidades, capacidades y actitudes indispensables en el entorno profesional que demanda la Sociedad del Conocimiento.

La propuesta descrita se orientó al seguimiento personalizado y asistencia en el diseño del proyecto de TFA. Se planificó y abordó como una instancia complementaria a las clases teóricas-prácticas, plasmándose en la presentación y evaluación de tres versiones del proyecto de TFA.

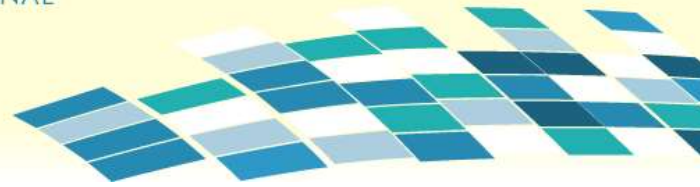
Es decir, el objetivo que guió la puesta en ejecución tuvo como finalidad acompañar personalmente en la elaboración de un proyecto de TFA viable y realizable. Cada una de las versiones presentadas por los alumnos, reflejo de los trabajos prácticos propuestos, fue leída y evaluada por el plantel docente de la asignatura y devuelta con comentarios. Esta estrategia, permitió un pormenorizado seguimiento en el desarrollo de los proyectos de los alumnos, así como comprobar la asimilación y aplicación correcta de los conceptos abordados en las clases presenciales y la integración con saberes previamente adquiridos a lo largo de la carrera.

Por otra parte, esta dinámica didáctica generó información de retroalimentación derivada de la presentación de cada una de las versiones del proyecto, se detectaron falencias en algunos puntos, se sistematizaron y se expusieron en las clases teóricas-prácticas previstas, lográndose recuperar y profundizar temas específicos revelados como conflictivos.

La puesta en escena de la propuesta expuesta, permitió determinar la escasa experiencia en el uso de repositorios de acceso libre, con el propósito de apoyar la elección del tema y la búsqueda de antecedentes. Exigua pericia para la aplicación del formato de referencias establecidas.

Además, se detectó en algunos casos, que los estudiantes modificaron el tema y enfoque de sus proyectos antes de la finalización del cursado. Esto puede fundamentarse en que dado que la asignatura es anual, en el transcurso del ciclo lectivo algunos estudiantes se integraron a un entorno laboral, en otras situaciones debido a la adquisición de nuevos conocimientos o intereses al cursar asignaturas del último ciclo o cursos extra programáticos.

Por otra parte, como se expuso que esta experiencia sintetiza un estudio longitudinal realizado a lo largo de 3 años, los datos relevados así como los resultados identificados en cada periodo se emplearon como datos de entrada para mejorar el acompañamiento en el siguiente ciclo lectivo. Es decir, se constituyó en un espiral dialéctico de producción de conocimientos orientado a mejorar las actividades de la asignatura y mejorar la generación de proyectos tecnológicos.

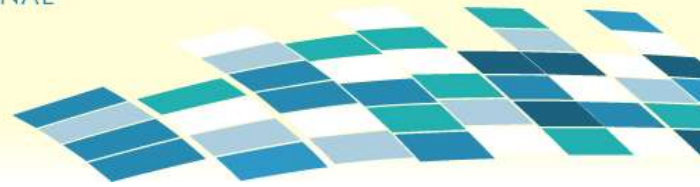


Asimismo, se fomentó el trabajo colaborativo y participativo entre los alumnos, profesores orientadores propuestos y plantel docente de la asignatura. Actores intervinientes en: i) la elaboración del proyecto de TFA, en el cursado; ii) la revisión del producto tecnológico e informe –durante el desarrollo del mismo- que puede extenderse más allá del ciclo lectivo en que los estudiantes cursan la asignatura; iii) en el proceso de evaluación – instancia que se concreta al momento de presentar y defender la tesina.

Como aspectos que se ponen en cuestión se mencionan continuar trabajando en acciones de articulación entre asignaturas de la carrera a fin de mejorar la habilidad para la integración de conocimientos de los alumnos, desde los primeros años, y la continua realización de jornadas de difusión de las pautas a considerar en el Reglamento del TFA. Por otra parte, se considera de relevancia incentivar permanentemente la participación de los profesores orientadores en los distintos momentos de la construcción y desarrollo del proyecto de TFA.

### Referencias.

- Baum, G. (2013). Sociedad del Conocimiento, desarrollo e independencia tecnológica. Reflexiones alrededor de una experiencia. *11vo Simposio sobre la Sociedad de la Información*, SSI 2013, 25-44.
- Coriat Benarroch, M. y Sanz Oro, R. (2005). *Orientación y Tutoría Universitaria*. Ed. Universidad de Granada. Ciudad: Granada.
- De Rey, A. (2011). Un “hombre sin atributos”. *Propuesta Educativa*, 2 (36), 35-43.
- Escribano González, A. y Del Valle López, A. (2008). *El aprendizaje basado en problemas: Una propuesta metodológica en Educación Superior*. Ed. Narcea.
- García Ruiz, M. R. y González Fernández, N. (2012). El aprendizaje cooperativo en la universidad. Valoración de los estudiantes respecto a su potencialidad para desarrollar competencias. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 3 (5).
- Gubiani, J., Morales, A. y Selig, P. (2013). A pesquisa universitária e aplicação na inovação. *11vo Simposio sobre la Sociedad de la Información*, SSI 2013, 169-180.
- König, N., Williner, V. y Ojea, N. (2008). Construcción de proyectos de Investigación Científica: características y particularidades en estudiantes de la Licenciatura en Biodiversidad y Profesorado en Biología. Recuperado de <http://www.unam.edu.ar/2008/educacion/trabajos/Eje%203/333%20-konig.pdf>
- Mariño, S. I., Herrmann C. F., Alderete, R. Y., Primorac, C. y Vanderland, M. A. (2013). Caracterización de los alumnos de Trabajo Final de Aplicación en el ciclo lectivo 2010. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 10 (17), 34-40.
- Mariño, S. I., Herrmann, C., Alderete, R. Y., Primorac, C. (2012). Caracterización de alumnos del año 2011 en el desarrollo de la propuesta del Trabajo Final de Aplicación. *IE Comunicaciones. Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 16, 49-58.
- Mariño, S. I. y Herrmann, C. F. (2009). Innovaciones en el desarrollo de trabajos finales de aplicación en una carrera informática. Cohortes 2003-2007. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 8 (1), 141-148.



- Mastache, A. (2007). *Formar personas competentes: desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales*. 1era Ed. Bs. As. Ed. Noveduc.
- Mastache, A. (2011). Los jóvenes estudiantes del siglo XXI: desafíos para la enseñanza. Publicado en: Martínez, S. (comp.). (2011). *Democratización de la Universidad. Investigaciones y experiencias sobre el acceso y la permanencia de los/as estudiantes*, Neuquén, Educo, 167-202.
- Mastache, A. y Mancovsky, V. (2010). El docente como tutor. *IV Encuentro Nacional sobre Ingreso a la Universidad Pública*.
- OCDE y EUROSTAT. (2005). *Manual de Oslo. Guidelines for collecting and interpreting innovation data* 3era Ed.
- Red UNCI. (2006). Propuesta de Currícula RedUNCI. Recuperado de: <http://redunci.info.unlp.edu.ar/docs/Core-basico-23-6-2006-Agosto.pdf>.
- Roemmers, A. G. (2008). *El regreso del Joven Príncipe*. Ed. GRIJALBO.
- Valdés Rodríguez, M. C. y Darin, S. (2008). Una herramienta estratégica para el crecimiento profesional en la sociedad del conocimiento: la formación transversal curricular de competencias comunicativas. *Anales Simposio Sociedad de la Información. 37 JAIIO. Jornadas Argentinas de Informática*, 36-53.