

Plan para el desarrollo de la Carrera Tecnicatura Universitaria en Programación Informática 2015-2017

Leonardo Gassman

7 de agosto de 2015

Índice

1. Introducción	2
2. Estado Actual de la Carrera	2
2.1. Historia y Perfil del Egresado	2
2.2. Marco Institucional	3
2.3. Infraestructura	4
2.3.1. Infraestructura Física	4
2.3.2. Infraestructura Informática	5
2.4. Docentes	5
2.5. Herramientas y Metodologías	6
3. Período 2015-2017	7
3.1. Descentralización	7
3.2. Inscripciones y Seguimiento de los Alumnos	8
3.3. Trabajo de Inserción Profesional	9
3.4. Equipos Docentes	10
3.5. Auxiliares y Colaboradores	11
3.6. Infraestructura Física	12
3.6.1. Aulas-Laboratorios	12
3.6.2. Oficinas	12
3.7. Oferta Académica	12
3.8. Diploma	13
3.9. Plan de Estudios	13
3.10. Herramientas y Metodologías	13
A. Antecedentes Personales	13
A.1. Formación con título de Ingeniero en Sistemas de Información	13
A.2. Experiencia en Desarrollo de Software	14
A.3. Experiencia Docente	14
A.4. Antecedentes en Investigación	15

1. Introducción

El presente documento tiene como objetivo proponer un plan de dirección de carrera para la *Tecnicatura Universitaria en Programación Informática* (TPI) de la *Universidad Nacional de Quilmes* (UNQ).

Teniendo en cuenta que la carrera cuenta con una historia de 8 años de trayectoria bajo la dirección de Pablo E. “Fidel” Martínez López, en la primer sección se detallan el camino recorrido y el estado actual de la misma.

En la segunda sección se detallan los desafíos que se encontrará la nueva gestión junto con mis propuestas para afrontarlos.

Finalmente, se adjunta un apéndice, que en conjunto con mi Currículum Vitae, permitirá al lector evaluar cómo mi trayectoria profesional ha contribuido al desarrollo de distintas habilidades útiles para la dirección de esta carrera.

2. Estado Actual de la Carrera

2.1. Historia y Perfil del Egresado

El perfil del egresado responde a una necesidad surgida de la industria de software nacional, la cual está enfocada en el desarrollo de software de gestión organizacional y presenta, aún hoy, una demanda de profesionales mayor a la cantidad de egresados surgidos de las universidades.¹

Esta demanda creció considerablemente con la salida de la convertibilidad, debido a que por las características de la industria del software, junto con un tipo de cambio favorable, se generó un ambiente propicio para la exportación.

Hasta ese momento, la mayor parte de los profesionales de la industria provenían de carreras con título de grado: ingenieros y licenciados, con perfiles diversos que, en su mayoría, no hacen foco en el desarrollo de software. Rápidamente se detectó que no todas las tareas de esta industria necesitaban de un egresado de grado. Por eso el gobierno nacional, a través de los ministerios de Trabajo, de Educación y de Economía, impulsó el programa FOMENI, brindando fondos para el desarrollo de las carreras del sector, incluyendo las tecnicaturas en programación. El objetivo fue formar profesionales que den solución a las demandas del mercado.

Así fue como en el año 2007 la Universidad Nacional de Quilmes comenzó a ofrecer la *Tecnicatura Universitaria en Programación Informática* (TPI), con un plan de estudios no desarrollado en esta casa de estudios. Una vez superada la etapa de inicio de la carrera, el plan fue reemplazado en el año 2010 por el actual, el cual ajustó los contenidos a las necesidades que impulsaron la creación de la carrera.

Un técnico en programación es un profesional capaz de integrar un equipo de desarrolladores de software y poder desempeñar distintas tareas del proceso de construcción de software. Por lo tanto, conoce por un lado cual es el proceso de desarrollo de software y las tareas que involucra, y por otro, conoce un conjunto de técnicas, tecnologías y los fundamentos teóricos detrás de las mismas, que le permiten llevar adelante esas tareas. Sus habilidades de codificación de programas y de integración de software son sus principales herramientas.

No se pretende que un técnico tome las decisiones primarias de un proyecto de software, debido a que no es una carrera de grado, lo cual entraría en conflicto con el artículo 43 de la ley de educación superior[2]

Si bien el desarrollo industrial de software de gestión es el principal campo al que apunta la carrera, el presente plan de estudios permite ampliar sus alcances. Algunos de nuestros egresados han formado parte de proyectos de investigación científico-tecnológicos. Y otros se desempeñan como docentes de esta misma carrera. El perfil del egresado se encuentra en detalle dentro del plan de la carrera[1].

¹El tamaño del déficit varía según la fuente consultada, pero todas concuerdan en la existencia del déficit

2.2. Marco Institucional

Desde sus orígenes, la Universidad Nacional de Quilmes se ha diferenciado de otras universidades por el carácter novedoso de sus carreras. Las carreras de *Licenciatura en Biotecnología* e *Ingeniería en Automatización y Control Industrial* (IACI) son claros ejemplos. En esa línea de diferenciación se encuentra nuestra *Tecnicatura Universitaria en Programación Informática*, ya que si bien existen otras tecnicaturas en el campo de la informática, el plan 2010, diseñado por profesores de esta universidad, incluye materias y contenidos que no se encontraban en las otras. Esta diferenciación de contenidos fue el origen de la orientación que ha tomado la recientemente creada *Licenciatura en Informática* (LDS), y es parte de la identidad de TPI. Otro aspecto diferenciador son las herramientas y metodologías desarrolladas y aplicadas por la carrera para la enseñanza.

Por otro lado, la universidad se encuentra en un contexto geográfico y social que marca el perfil de sus estudiantes. Distante del típico alumno proveniente de una clase media-alta que acostumbraba llenar las aulas de las universidades nacionales del siglo pasado, el alumno UNQ suele venir con un contexto familiar y cultural que, en su mayoría, no incluye la cultura universitaria. Muchos son los estudiantes de primera generación de universitarios y/o estudiantes que deben dividir su tiempo entre estudio y trabajo. Estas características son tenidas en cuenta a través de políticas inclusivas de desarrollo académico. Las mismas van desde acciones bien explícitas, como programas de tutorías, hasta cuestiones más sutiles, como las decisiones de los profesores de cómo llevar adelante sus materias (alta dedicación horaria a las prácticas en clase, seguimiento cercano de los trabajos prácticos, acceso vía correo electrónico a los profesores, equipos docentes con auxiliares y alumnos colaboradores, etc). Desde el punto de vista de la inclusión, la calidad académica no se mide sólo por el nivel de conocimiento que tiene un alumno al aprobar una materia, sino que mide el crecimiento desarrollado por el alumno desde el ingreso al curso y hasta que rinde el último examen. Una carrera de calidad académica trabaja en maximizar ese crecimiento garantizando un nivel mínimo de conocimientos que le permita al alumno seguir avanzando en sus estudios y estar preparado para la vida laboral.

La oportunidad de comenzar a dictar esta carrera en el año 2007 fue el puntapié inicial para el desarrollo dentro de la UNQ de la temática *Tecnologías de Información y Comunicaciones* (TICs). Este proyecto sigue creciendo y actualmente cuenta con la *Licenciatura en Informática orientada al Desarrollo de Software* (LDS), carrera de grado que se articula con TPI. También existen 5 Proyectos de Investigación, 1 proyecto de extensión, un área de transferencia y se espera en el corto plazo contar con una nueva carrera: *Tecnicatura Universitaria en Administración de Redes y Servicios* (TARS). Adicionalmente se está trabajando en la posibilidad de abrir un profesorado y una carrera virtual. El conjunto de estas carreras/proyectos/áreas es lo que informalmente se conoce como *Comunidad de Programación Informática* (CPI). Esta comunidad se ha desarrollado de la mano del crecimiento de TPI, siendo el director saliente Dr. Pablo E. “Fidel” Martínez López su principal impulsor.

La carrera comenzará a ser dictada en locaciones externas. Ya está funcionando el ingreso en la localidad bonaerense de Belgrano, y próximamente comenzará en la sede bonaerense de Capitán Sarmiento. El cuerpo docente para estas sedes está compuesto principalmente por profesores que ya tienen varios semestres trabajando dentro de TPI.

Además, existe una estrecha colaboración entre TPI e IACI, compartiendo las implementaciones de materias de contenidos similares, y colaborando en un proyecto de investigación sobre sistemas embebidos.

La carrera de TPI cuenta con 18 egresados y aproximadamente 500 alumnos activos², de los cuales 38 han superado el 90 % de la carrera. Teniendo en cuenta los datos obtenidos de la última inscripción³, la carrera contiene al 22 % de los alumnos del departamento de Ciencia y

²Estos números incluyen también a los alumnos inscriptos en la LDS, debido a que tienen el mismo ciclo inicial y son administrados en forma conjunta entre la dirección de TPI y LDS

³Datos del primer semestre de 2015.

Tecnología (CyT) y el 6 % de los alumnos de la universidad⁴. La carrera está creciendo a un ritmo de entre 40 y 60 alumnos por semestre (teniendo en cuenta la diferencia entre ingresantes y deserciones).

El plan está dividido en 6 semestres[1]. Su eje troncal está formado por las materias: *Introducción a la programación, Estructura de Datos, Programación con Objetos I y II, Construcción de Interfaces de Usuario, Estrategias de Persistencia y Desarrollo de Aplicaciones*. Este eje le ofrece al alumno sólidos conocimientos de programación y de desarrollo de aplicaciones. Este tronco se ve complementado con otras materias de programación y desarrollo: *Programación Concurrente, Programación Funcional y Elementos de Ingeniería de Software*.

El tronco de programación está soportado por una rama de materias con contenidos sobre sistemas informáticos, necesarios para que el alumno pueda implementar sus desarrollos. La misma está compuesta por *Organización de Computadoras, Base de Datos, Sistemas Operativos, Redes de computadoras y Laboratorio de Sistemas Operativos y Redes de computadoras*. Un pequeño (pero suficiente) eje de matemática: *Matemática I y II* junto con 3 materias optativas terminan de completar los contenidos de la carrera.

Por último, para que el alumno obtenga su título, debe completar el *Trabajo de Inserción Profesional*. Un trabajo de 180 hs aproximadas en el cual el alumno debe demostrar que los conocimientos adquiridos le permiten trabajar profesionalmente, ya sea haciendo un desarrollo, una investigación, o una *Práctica profesional supervisada*.

Un aspecto interesante es que la carrera ofrece el camino sugerido de 6 semestres, pero existe un camino sugerido alternativo para aquellos estudiantes que trabajan y no pueden dedicarle 40-50 hs por semana. El mismo se planifica para 10 semestres.

Es importante notar que los primeros dos años de TPI son iguales a los de LDS, y que gran parte del tercer año también es común (Por ejemplo, existen materias optativas en TPI que son obligatorias para LDS). Esta característica de los planes tiene como ventajas que el alumno puede postergar hasta avanzada la carrera la decisión de realizar la tecnicatura, la licenciatura o ambas. Además de que en aspectos administrativos permite manejar dos carreras con menos cantidad de recursos.

A partir del año próximo, el ingreso a la carrera se incorpora como parte de la misma. Así que se sumarán las materias del eje introductorio: *Lengua, Matemática, y Elementos de Programación y Lógica* (Materia nueva que reemplazará a *Físico-Química*)

2.3. Infraestructura

2.3.1. Infraestructura Física

La carrera está concebida para tener una fuerte carga práctica en clase. Por lo tanto, todas las materias de programación se desarrollan en aulas-laboratorios⁵ con computadoras. Actualmente la carrera hace uso intensivo de las aulas 37B y 60, y comparte con el resto de las carreras las aulas CyT 1, CyT 2 y 38. El uso de estas aulas está saturado, siendo éste uno de los puntos críticos para la carrera. TPI actualmente no puede seguir creciendo debido a la carencia de aulas-laboratorios preparadas para las clases de computación.

Con respecto a otros recursos, las aulas anteriormente dichas cuentan con cañón proyector. Recientemente se equipó el aula 213 con cañón-proyector para ser utilizada como aula multimedia para audiencias grandes. Además la carrera dispone de 2 cañones para ser utilizado en el resto de las aulas, de una Notebook, y de un servidor alojado en la sala de servidores de la Universidad.

⁴Alumnos de carreras presenciales.

⁵Se utiliza el concepto de *aula-laboratorio* con computadoras para diferenciarlo de las *aulas* con computadoras. La diferencia radica en que en un aula el alumno utiliza la PC, mientras que en un aula-laboratorio tiene permisos de administración. Un aula necesita de que las PC estén *freezadas* mientras que un aula-laboratorio requiere de otras estrategias de mantenimiento. Las materias más básicas de programación se pueden resolver en aulas con computadoras, pero las más avanzadas de desarrollo requieren de aulas-laboratorios.

Otro aspecto crítico para el crecimiento de la carrera, se debe al escaso espacio de oficinas para el trabajo de los docentes e investigadores. El espacio actual ofrecido en la oficina 77 no alcanza en este momento para otorgar un espacio de trabajo fijo a cada docente con dedicación exclusiva. Mucho menos alcanza para que los profesores con dedicación parcial puedan llevar a cabo las tareas de planificación de clases, corrección y seguimiento de alumnos.

2.3.2. Infraestructura Informática

La comunicación y el manejo de la información es sin duda uno de los elementos más importantes y factor determinante del actual éxito de la carrera. Todas las materias tienen 2 listas de correo que se generan luego de las inscripciones. Una para la interacción entre docentes y alumnos, y otra exclusiva de docentes. Adicionalmente existen otras para comunicarse con todos los estudiantes y/o todos los docentes de la carrera.

La confección de estas listas se realiza con información recolectada en la inscripción. No es información provista por la universidad, sino que el director anota a los alumnos uno por uno en una planilla de cálculos, con datos importantes como la dirección de correo electrónico, si el alumno tiene beca y su tutor, si tiene computadora, si tiene memoria *flash*, si tiene portátil. Además mantiene en ella la historia académica del alumno. Esta información sirve para administrar mejor la carrera, generar las listas, y generar las encuestas de intención de inscripción para el período siguiente. Estas encuestas son respondidas por los estudiantes a modo de consulta, lo que permite prever problemas en la inscripción, de manera de encontrar soluciones previamente a esta instancia.

Es importante destacar que esa planilla de cálculos ofrece una vista global de la carrera que resulta, particularmente, útil durante la inscripción. Vista que no es ofrecida por el sistema Guaraní.

2.4. Docentes

La carrera creció en cantidad de docentes gracias a los planes FOMENI 1 y 2. Y es el mismo plantel docente que actualmente dicta las materias de LDS. Lo que permitió soportar el incremento de la cantidad de alumnos. Se espera en el corto plazo la implementación del programa FLIDES que otorgará más cargos para la LDS, liberando los cargos prestados por TPI, además de que permite a LDS cubrir cargos para las materias de los primeros años, que hoy son soportadas íntegramente por TPI.

Adicionalmente a los cargos provenientes por los convenios con el estado nacional. La universidad ha cubierto los cargos que han sido necesarios a medida que el crecimiento de TPI lo requería.

Actualmente el plantel docente de la carrera cuenta con 60 docentes, de los cuales 8 tienen dedicación exclusiva y 1 semi-exclusiva. Además contamos con 6 auxiliares. Es importante el equilibrio entre profesores de dedicación exclusiva y dedicación parcial. Los docentes con dedicación exclusiva son los que permite crecer a la carrera, mientras que los docentes con dedicación parcial son los que mantienen actualizada a la misma con respecto a las necesidades y prácticas de la industria.

Además de estar separados en dos grandes áreas, los docentes están agrupados informalmente en equipos según la/s materia/s a la que pertenezcan. Cada equipo docente tiene un responsable y su propia manera de trabajar. Por eso los docentes de *Introducción a la programación* tienen una idiosincrasia distinta al equipo de *Organización de computadoras* y a su vez muy distinta a los de las materias avanzadas de desarrollo de software. Mantener el equilibrio entre los distintos grupos docentes, administrando los recursos, y garantizando de que cada grupo cumpla las expectativas, es una de las responsabilidades más críticas que tiene el director.

Otro aspecto importante a destacar, es que 4 de los egresados de la carrera son docentes de la carrera. Esto no es casual, se debe al gran trabajo de algunos profesores en la generación de

docentes a partir de auxiliares y colaboradores. Un colaborador es un alumno que realiza las mismas tareas que un auxiliar, pero que no tiene nombramiento ni recibe remuneración por su actividad. Por supuesto, esto hace que su responsabilidad sea menor. No se utiliza el concepto de auxiliar ad honorem para describirlos, porque los colaboradores no tienen un nombramiento formal.

2.5. Herramientas y Metodologías

Desde su inicio, la carrera ha intentado encontrar la mejor manera de enseñar a los estudiantes. Esta búsqueda ha desarrollado en varias materias metodologías propias, algunas de las cuales están trascendiendo la universidad y se están aplicando en otros sitios.

Las materias *Introducción a la programación* y *Organización de computadoras*, que son las iniciales de la carrera, tienen sus metodologías enfocadas en la transferencia de la cultura universitaria a los alumnos. Donde cultura no es sólo el aspecto social de la universidad, sino que hacen énfasis en el desarrollo del hábito del estudio.

Las materias *Estructuras de datos*, *Programación funcional*, *Elementos de ingeniería de software*, *Construcción de interfaces de usuario*, *Desarrollo de aplicaciones*, *Programación con objetos III* también han desarrollado sus metodologías particulares de enseñanza. Este aspecto diferenciador tiene la ventaja de un aprendizaje efectivo que se ve reflejado en el nivel académico de los estudiantes y graduados. La desventaja es que el reemplazo de un docente no es sencillo, ya que requiere del aprendizaje de estas metodologías.

El desarrollo de estas técnicas pedagógicas han sido acompañada en varios casos con el desarrollo de herramientas que le dan soporte. Estas herramientas han tomado identidad propia y han trascendido hacia afuera de la universidad. Es importante destacar:

- *Gobstones*: un lenguaje de programación para aprender programación estructurada para personas que no tienen ningún conocimiento de programación. Esta herramienta es utilizada en *Introducción a la programación*.
- *Arena*: Un *framework* pedagógico para la construcción de interfaces de usuario, el cual hace foco en los elementos teóricos detrás de esta disciplina, reduciendo las complejidades generadas por cada una de las tecnologías industriales. Es utilizado por la materia *Construcción de interfaces de usuario*.
- *QSim*: Un emulador de un hardware con una arquitectura *Q*. Esta arquitectura de hardware fue desarrollada por la materia *Organización de computadoras* para explicar los conceptos de programación *assembler* sin entrar en las complejidades que genera cada arquitectura real. Dos aspectos gratificantes de *QSim* son que está construido con *Arena* y que fue desarrollado como un *Trabajo de Inserción Profesional*.
- *Ozono*: Si bien esta herramienta no se desarrolló a partir de una materia de esta universidad, la misma es utilizada para la enseñanza de la Programación Orientada a Objetos en *Programación con objetos I*.
- Desde un proyecto de investigación UNQ se colabora con el proyecto *Wollok*, un lenguaje y entorno de programación para la enseñanza de Programación orientada a objetos, el cual está siendo usado en la Universidad Nacional de San Martín.

Se destaca que todas esas herramientas creadas y usadas por la carrera tienen licencia de software libre. La carrera, desde su dirección, apoya y promueve el software libre.

3. Período 2015-2017

La carrera enfrenta ahora, por primera vez, el cambio de dirección debido a una decisión personal de su director. Como todo proyecto que quiere seguir funcionando luego del alejamiento de su creador, TPI se enfrenta a una serie de dificultades que la nueva dirección debe resolver.

El gran desafío es el de la *escalabilidad*. Los primeros años, al haber poca cantidad de estudiantes, una dirección *artesanal* fue adecuada para dar marcha a la carrera y hacerla madurar hasta el punto actual. Esta visión se basa fuertemente en el conocimiento y seguimiento de cada uno de los elementos involucrados: El director conoce uno por uno a los estudiantes de la carrera. Los inscribe uno a uno. De la mayoría conoce en que estado está con respecto a la carrera, y de aquellos pocos que escapan a su memoria tiene los datos para consultarlos, ya que se encarga de guardar esa información en el momento de la inscripción. sabe de memoria qué materia se dicta en qué horario, y cuáles son los profesores y las aulas asignadas. El alumno tiene trato personal con el director y acude a él ante cualquier inquietud. Eso le permite resolver inmediatamente cualquier inconveniente que surja tomando acciones rápidamente para el problema puntual.

Este modelo de gestión debe estudiarse en dos aspectos. Por un lado, todas las políticas de manejo de información de la carrera forman una estructura que podría identificarse como *proactiva* o *preventiva*. El director puede detectar problemas antes de que surjan y obrar con tiempo suficiente para solucionarlo correctamente. Por otro lado, la enorme dependencia de la carrera con respecto al director junto con el ajustado plantel docente, generan la parte *reactiva* de la estructura de la carrera, ya que los problemas deben ser solucionados luego de que ocurran y con escaso tiempo.

Esta manera de gestión ha dado buenos frutos, pero tiene puntos limitantes. La memoria del director y los cantidad de problemas que puede resolver son limitados, lo que sólo permite manejar un número máximo de alumnos. Además se debe tener en cuenta que el esfuerzo que debe dedicar el director para la administración de la carrera es muy superior al esperado para el puesto. A menudo el director de carrera soluciona problemas que debería resolver otros sectores: Dirección de alumnos, Intendencia, Secretaría académica, etc.

Desde el punto de vista del aspecto preventivo, es necesario mejorar las herramientas informáticas para poder soportar un mayor número de estudiantes.

La cantidad de alumnos que posee la carrera en este momento, más las proyecciones de crecimiento, dan alarma de que es necesario mejorar este modelo de gestión.

En otro orden de cosas, el crecimiento de la carrera no solo obliga a cambiar algunas formas de la dirección, sino que está ejerciendo presión, en algunos aspectos, sobre la universidad en su conjunto. Por ejemplo, las aulas están saturadas, en particular, las aulas-laboratorios con computadoras.

Para lograr la escalabilidad de la carrera, se puede resumir que la meta de este período es disminuir la estructura *reactiva* y aumentar y fortalecer la estructura *proactiva*, de manera tal que el director sea capaz de anticipar y dirigir el crecimiento eficientemente. La nueva estructura debe mantener las premisas de inclusión y calidad académica. Además se debe mantener actualizado el plan de estudios para continuar con la originalidad de la carrera. Y seguir fomentando el desarrollo y uso de metodologías y herramientas de enseñanza.

A continuación, se detallan algunos aspectos que se deben tener en cuenta para lograr este objetivo.

3.1. Descentralización

El director saliente, Fidel, cumple actualmente varios roles además de éste. Es profesor de materias, el director del área de transferencia, referente político de todo CPI y referente del rectorado en cuestiones de sistemas informáticos. El primer desafío es la comprensión por parte de todas las personas involucradas en la universidad que no hay necesidad de que dicho conjunto

de roles se unan en una sola persona. De hecho, él sólo se está apartando de la dirección de la carrera TPI. El nuevo director sólo se debería encargar de aquellas problemáticas ligadas directamente a la dirección de la carrera.

Esto si bien parece una obviedad, está lejos de serlo dado que se arrastra una inercia de 8 años en los cuales cualquier asunto que involucraba directa o indirectamente a TPI se solucionaba con intervención del director.

Hay que educar a las personas para que recurran a quien deben acudir en cada caso. Por supuesto que la oficina de la dirección siempre estará abierta ante cualquier inquietud, pero la intervención del director, en muchos casos, debe ser un recurso a utilizar sólo cuando se hayan agotado instancias previas.

Con respecto a los estudiantes, deben ser incentivados a estar más activos en la vida política de la universidad para lograr mejoras en las condiciones de estudio a través de sus consejeros o agrupaciones estudiantiles. Que ellos mismos reporten fallas de las computadoras a sistemas. Que sean capaces de por sí solos de organizar las famosas reuniones sociales conocidas como *choripateadas*. Y así con muchas cuestiones, que hoy se resuelven desde la comodidad de enviarle un correo electrónico a Fidel.

Con respecto a los docentes, es importante que desde la carrera se le de más importancia a las áreas y sus directores. La oferta académica en los primeros años ha sido una actividad desarrollada 100 % por el director. Recién este último año ha recibido más colaboración desde las áreas y otros docentes. Está en proceso la división de las dos grandes áreas involucradas en TPI en 4 áreas nuevas. Tener áreas más pequeñas es un buen síntoma de escalabilidad, y la tarea de la oferta académica se debe repartir entre las distintas áreas, siendo el director de la carrera el coordinador responsable de la tarea.

3.2. Inscripciones y Seguimiento de los Alumnos

El momento de inscripción es y seguirá siendo clave para la dirección de carrera. Es el momento donde se recolecta la información de todos los estudiantes y se orienta a los mismos sobre la mejor alternativa para cursar. TPI utiliza además del sistema Guaraní, una planilla de cálculos para el mantenimiento de la información. Esta planilla tiene la historia de los alumnos visible fácilmente en el momento de la inscripción (de manera mucho más cómoda que la consulta de Foja académica del sistema guaraní), una visión global de todos los cursos y sus cupos de la carrera, y la cantidad estimada de cupos requeridos según la encuesta de preinscripción. Mantener disponible esta información (que hoy en día no es soportado por el sistema guaraní) al momento de la inscripción es de vital importancia

Esta *doble inscripción* es un punto que se debe mejorar para que la carrera pueda crecer en cantidad de alumnos. Este modelo obliga a los estudiantes a inscribirse en un único puesto de atención. Algunas iniciativas desde la dirección se ha comenzado a realizar para cambiar la planilla de cálculo con un par de sistemas informáticos. Éstos se encuentran en etapa de prototipo y fueron construidos por alumnos que los desarrollaron como trabajos de inserción profesional. [3] [4]

Existen varios puntos que se deben mejorar del sistema actual. El primero, soportar más de un puesto de inscripción simultáneos. Para resolver esto, se puede seguir trabajando para poner productivo los prototipos y agregar más funcionalidades. Sin embargo, esto no resuelve el problema del doble ingreso de información. Es necesario trabajar con el equipo del sistema Guaraní para llegar a tener una buena integración de los sistemas. Sería ingenuo pretender que la solución de este problema se puede realizar a fuerza exclusiva de trabajos de inserción profesional. Se requiere el compromiso de todas las partes involucradas de la universidad (Dirección de carrera, Dirección de Departamento, Secretaría académica y la Dirección General de Tecnología de la Información y Comunicación).

3.3. Trabajo de Inserción Profesional

El trabajo de inserción profesional (TIP) es uno de los puntos críticos del plan de estudio. La relación entre egresados por año y cantidad de estudiantes es relativamente baja (aproximadamente del 10 %). Son muchos los factores que influyen en este número. Uno muy importante es que el modelo actual de TIP tiene características particulares que atentan contra la escalabilidad de la carrera y, según cada caso particular, contra su característica de “inclusiva”. Cada alumno (o par de alumnos) elige un profesor que oficia de director del trabajo. La manera de trabajar de cada equipo es independiente. El objetivo varía de trabajo en trabajo y existen 3 modalidades: construir un desarrollo, llevar adelante una investigación o realizar una *Práctica profesional supervisada*. Este modelo, llevado adelante con éxito en algunas carreras de grado, no contempla adecuadamente la realidad de la mayor parte de los estudiantes y docentes de la carrera.

Desde el punto de vista de los docentes, éstos deben comprometerse en llevar adelante un trabajo por el cual no reciben una remuneración extra. La mayoría de los docentes tienen dedicación parcial. Enfocados en el correcto dictado de su materia, la dirección de un trabajo de este tipo no encuadra con las labores habituales. Son pocos los docentes con dedicación parcial que han realizado trabajos de dirección de (8 profesores durante toda la vida de la carrera). La motivación de estos directores es sencillamente la satisfacción personal.

Casi todos los docentes de dedicación exclusiva tienen un perfil de investigación. Con lo cual, la intención primera de estos docentes es dirigir TIPs que ayuden con sus investigaciones. Aquí hay que detenernos en dos cuestiones: la primera es que el perfil del egresado no es el de investigación, por lo tanto, este tipo de TIPs ayuda a una minoría de estudiantes. Por otro lado, la mayoría de los docentes investigadores del área tienen el foco en la investigación de las *Ciencias de la Computación*, que tampoco coincide exactamente con el perfil de *Desarrollo de Software* que tiene nuestra carrera. Por lo tanto, son aún menos los alumnos que se benefician. En la mayoría de las ocasiones, los trabajos de este estilo aportan muy poco a la investigación de los docentes investigadores. En este caso también, la satisfacción personal por ayudar a los alumnos a recibirse suele ser la principal motivación.

La dirección de un TIP lleva un esfuerzo similar a la dirección de un trabajo final de grado, pero no es reconocido como tal por los sistemas de evaluación. Ni tampoco es algo muy valorado en el CV industrial de un profesor.

En consecuencia, este modelo de TIP, desde el punto de vista docente, es mantenido principalmente por la buena voluntad de los profesores, careciendo un modelo de recompensa acorde al trabajo realizado. Ninguna carrera puede escalar en estas condiciones.

Por otro lado, la experiencia en estos años, nos indica que hay una gran cantidad de alumnos que no están listos para realizar un trabajo como el que se pide, no por cuestiones técnicas, sino por cuestiones metodológicas. Un alumno acostumbrado a seguir un ritmo de cursada, en el cual se le exige presencia en las clases y entregas con límite de tiempo, no siempre se desenvuelve bien al realizar un trabajo con una metodología más laxa, en la cual él es quien se debe organizar los tiempos y acordar los hitos con su director. Generalmente, el incumplimiento de un hito no suele traer consecuencias más allá de la postergación del trabajo (a diferencia de una cursada de una materia, donde la amenaza de desaprobación representa un factor motivacional importante). Son muchos los alumnos que comienzan el TIP y se estancan. Otros ni siquiera comienzan el trabajo, ya que la tarea de buscar director y tema desalienta el inicio (En cambio, una cursada de una materia tradicional se comienza con la simple inscripción).

Un intento por resolver el tema desde el punto de vista de los estudiantes, fue la generación de la figura de “Encargado de TIP”. Un profesor que tiene como responsabilidad hacer un seguimiento periódico de los avances de los trabajos, y ayudar a los estudiantes a encontrar director y tema. Esta acción ha mejorado un poco la situación, aumentando la cantidad de alumnos que están trabajando en sus TIPs y de docentes que dirigen. Pero sigue existiendo alumnos que son reticentes a la idea de avanzar con el TIP. Además de que esta figura comenzará a tener

problemas cuando deba manejar un número superior de futuros egresados.

Un último aspecto, es que el TIP exige la elaboración de un informe. Ésto requiere habilidades de escritura y de comunicación que no son trabajados durante el dictado de la carrera. Muchos alumnos pasan más tiempo redactando el informe, de la mano de su director, que realizando el trabajo propiamente dicho. Para la mayoría de los casos, este trabajo de redacción no reviste de utilidad.

El TIP tiene como objetivos que el alumno utilice los conocimientos adquiridos durante su carrera para demostrar que está en condiciones de ejercer profesionalmente. No es justo exigirle al alumno capacidades que no están desarrolladas en la carrera, como la escritura o una modalidad de trabajo nueva.

Por otro lado, si bien son pocos los alumnos egresados, todos los trabajos han sido reconocido por los jurados como de altísima calidad. Sólo 9 y 10 son las calificaciones utilizadas hasta el momento. Esto significa que para un bajo porcentaje de alumnos, las características del TIP tal cual están hoy son satisfactorias. En contados casos se han realizado investigaciones que terminaron luego en publicaciones científicas, o en desarrollos con interés académico o social. Por lo tanto, las acciones a realizar en los TIPs deben mantener ese nicho.

Un cambio en el reglamento de TIPs puede resolver esta problemática. El reglamento actual tiene 3 modalidades de TIPs. Se puede agregar una cuarta modalidad que sea un desarrollo presencial. La inscripción al TIP en esta modalidad se realiza durante las inscripciones a las materias corrientes. Se le asignará un aula y un horario de cursada. El profesor a cargo de esa cursada es el mismo designado como *Encargado de los TIPs*. Los alumnos podrán realizar el trabajo de manera individual o de a pares. El profesor guiará a los alumnos en el desarrollo de una aplicación que entre ellos elijan. Darle una modalidad de cursada al TIP disminuirá la presión por convencer a profesores de ser directores de TIPs. Además de que los alumnos entrarán en una modalidad de trabajo a la que están acostumbrados.

Otro factor que puede mejorar la situación de los TIPs, es habilitar alternativas al informe final que actualmente deben preparar. En el caso de los trabajos de desarrollo de software, tanto en la modalidad actual como en el nuevo modo propuesto, si el trabajo tiene licencia de software libre, alcanzará con presentar el código fuente más la documentación típica de un desarrollo (Diagramas UML, documentación de APIs, etc). Documentación que sí es exigida en las distintas materias de desarrollo de software. Esto será aplicable también a los trabajos de desarrollo realizados externamente en modo de *Práctica profesional supervisada*.

3.4. Equipos Docentes

Como se desarrolló anteriormente, la planta docente está dividida en distintos equipos. La cantidad de docentes por equipo actualmente corresponde a la cantidad de cursos y de alumnos. Ocasionalmente, se prevé movimientos de docentes a futuro, con lo cual se agrega algún docente para ser capacitado en la materia.

Este modelo ha servido durante el crecimiento de la carrera, pero con el tamaño actual son habituales las solicitudes de licencia y/o renuncias con escaso tiempo para encontrar reemplazante.

Al tener tan justa la cantidad de docentes con respecto a los cursos, nuestros equipos de trabajo carecen de la robustez necesaria para resolver estas fluctuaciones. A este respecto, también se debe tener en cuenta que el crecimiento sostenido de la matrícula permite vislumbrar la necesidad de aumentar la cantidad de cursos en las materias iniciales. A lo que se suma los requerimientos derivados del dictado de la carrera en localizaciones externas.

Es recomendable llevar a cabo un crecimiento planificado de la planta docente, que incorpore una previsión adecuada de la necesidad de mayor cantidad de cursos a futuros, habilitando un cierto nivel de redundancia. De esta forma se permitirá la continua capacitación de la planta docente y el crecimiento gradual de la carrera. Además de que favorecerá a que cada curso nuevo

tenga un docente con experiencia, no sólo explicando los contenidos, sino que estará embebido de la cultura de la UNQ y las metodologías de TPI.

Adicionalmente, se debe una discusión y una reevaluación de la cantidad de docentes por curso que requiere cada materia. Mientras que para algunas materias alcanza un modelo de 3 docentes cada 2 cursos, existen otras que, por su carga práctica y por la complejidad de las mismas, están teniendo problemas para mantener un curso con 2 docentes si el éste es numeroso.

3.5. Auxiliares y Colaboradores

Un gran acierto de la dirección ha sido la generación de equipos docentes, incluyendo auxiliares y colaboradores. Los auxiliares y colaboradores tienen un impacto inmediato en la materia en la que trabajan, ya que permite una mayor cantidad de prácticas y contención de los alumnos. Hay materias cuya calidad no podría mantenerse sin el esfuerzo de ellos. Hoy los grupos de colaboradores más grandes se encuentran en las materias *Organización de computadoras* y *Bases de datos*. Algunas acciones de protección sobre estos estudiantes son realizadas desde la dirección. Por ejemplo, se desalienta que un estudiante ayude en más de una materia y se sigue de cerca el rendimiento académico del mismo.

Sin embargo hay dos aspectos más, que deben ser tenidos en cuenta al tratar el tema. Por un lado, pensar que el grupo de auxiliares y colaboradores son el semillero de los futuros docentes de la carrera. Por otro, entender que el grado de dominio de la materia por un alumno aumenta considerablemente en el primer semestre que realiza como colaborador. Luego, en cada semestre posterior, este dominio se incrementa aún más, pero el impacto para el alumno ya no es tan grande.

Es así que existen dos fuerzas opuestas que intervienen. Por un lado, para el presente de la materia es beneficioso contar con colaboradores que ya tengan experiencia en esa materia. Pero para el colaborador, es conveniente que luego de uno o dos semestres en una materia, pueda migrar a otra. En particular, ocurre actualmente que las materias iniciales retienen a los estudiantes más prometedores.

Proyectando a futuro, nuestros egresados con experiencia como auxiliar o colaborador tienen un gran nivel de las materias básicas, pero no se nota diferencia en las materias avanzadas o más cercanas al perfil de desarrollo de la carrera, que son las que le pueden dar a estos egresados una ventaja profesional con el resto.

Es por eso que la cuestión de los auxiliares y colaboradores debe ser vista como estratégica para el desarrollo de la carrera, y en particular, siempre deben anteponerse las necesidades del estudiante colaborador/auxiliar por encima de los intereses de la materia particular en la cual están colaborando, de manera de no perjudicar a aquel que tiene interés en ayudar y crecer.

Una política que debería implementarse, es alentar a los colaboradores a migrar de materia luego de uno o dos semestres. Esto ayudará a mantener un equilibrio entre el nivel de la materia en la que ayuda y su nivel de avance de la carrera como alumno.

Por otro lado, alentar a las materias que no tienen colaboradores a incorporarlos. En particular, considerar a las materias troncales y más vinculadas al perfil de desarrollo como claves para el desarrollo de docentes. De esa manera nuestros futuros docentes o aquellos egresados que hayan servido como colaborador tendrán una mejor formación profesional en las áreas más importantes de su perfil.

Otra acción que puede tomar la Universidad para favorecer a los auxiliares y colaboradores, es generar algún programa similar a las tutorías, pero que haga énfasis en el desarrollo pedagógico de los mismos.

Incrementar la cantidad de cargos de auxiliares para la carrera sería una buena decisión que puede tomar el departamento para fomentar esta línea estratégica. Y si bien, queda afuera de las incumbencias del director, sería conveniente un cambio en el estatuto de la universidad para que las figuras de auxiliar y auxiliar ad honorem sean incorporadas como cargos docentes, de manera que esta actividad sea debidamente reconocida.

Adicionalmente, conviene fomentar la utilización de la figura del *auxiliar graduado* para que nuestros egresados con vocación docente, que aún no están en condiciones pedagógicas de ser instructores puedan desarrollar (o seguir desarrollando) sus carreras docentes.

3.6. Infraestructura Física

3.6.1. Aulas-Laboratorios

Como se expuso en la sección 2.3.1. Las aulas-laboratorios con computadoras son fundamentales para el actual desarrollo de la carrera. La carrera no puede mantener su ritmo de crecimiento actual con solo dos aulas exclusivas de computadoras. De hecho, el espacio ya está colapsado. Algunas materias hoy en día deben aceptar tener un tiempo limitado de estas aulas. Esto obliga a readaptar la manera de dar clases por limitaciones edilicias en lugar de decisiones pedagógicas. Es necesario generar nuevos espacios.

Adicionalmente, las tecnología está evolucionando, y cada vez es más común ver estudiantes con sus propias computadoras portátiles. La proporción de alumnos con portátiles aumenta en las materias más avanzadas. Por eso se puede pensar que las nuevas aulas-laboratorios no necesitan tener todo su espacio cubierto con PCs. Un espacio físico que tenga 5 o 6 computadoras (soporta 10 o 12 estudiantes sin máquina), más escritorios que tengan la posibilidad de colocar una notebook (ficha de electricidad más acceso a internet cableado o por *wifi*) podrían ser suficientes para los requerimientos de estas materias. La ventaja de esta disposición, es que estas aulas-laboratorios son más fáciles de mantener y tienen la versatilidad para poder ser usadas como aulas tradicionales.

3.6.2. Oficinas

Uno de los aspectos más descuidados por parte de la universidad es el espacio físico para oficinas. Hace algunos años, cuando la carrera era más pequeña, el espacio ofrecido por la oficina 77 alcanzaba para los profesores con dedicación exclusiva, y ofrecía un espacio común para ser utilizado por los distintos profesores con dedicación parcial. Incluso era normal ver profesores de dedicación parcial estando mucho más tiempo del obligado en la universidad. Lo cual provocaba un gran clima de trabajo, los profesores estaban cerca de los alumnos y de los otros profesores. Había una gran retroalimentación positiva. Esto fue uno de los factores por los cuales algunos profesores preferían trabajar en la UNQ por sobre otras universidades prestigiosas.

La carrera creció y ese espacio se perdió. No solo que ya no hay espacio para los profesores con dedicación parcial, sino que incluso los de dedicación exclusiva no tienen garantizado su puesto.

Resolver esto es necesario no solo para garantizar el continuo crecimiento de la carrera, sino para poder mantener el tamaño actual. Existe el proyecto del edificio para oficinas de informática. Es una buena solución a largo plazo, pero se debe encontrar espacios adicionales de manera urgente para este período.

3.7. Oferta Académica

Si bien la oferta académica que se arma semestre a semestre está resultando eficaz, hay algunos problemas que no tienen una fácil solución. Hay materias como *Introducción a la programación*, *Estructuras de datos* y *Construcción de Interfaces de Usuario* que están al límite de su capacidad. Incluso existe un porcentaje de estudiantes (varía de materia a materia) que no logran conseguir cupo en la inscripción y deben postergar su cursada. Para ampliar la oferta de estas materias se debe resolver dos problemas complejos.

El primero: no cualquier docente puede ser profesor a cargo. Por sus metodologías de dictado, es necesario que un nuevo profesor se sume previamente como instructor, al menos por un

semestre. Por lo tanto el crecimiento de estos equipos docentes deben realizarse de manera temprana a la necesidad de apertura de cursos.

El segundo: la ya mencionada carencia de aulas-laboratorios. Aún ampliando el equipo docente, no existe lugar físico dónde ubicarlos.

Es importante destacar que por su importancia en el inicio de la carrera, el porcentaje de alumnos que no logran inscribirse en *Introducción a la programación* debe ser 0. Cualquier alumno que comience la carrera sin cursar esta materia está siendo perjudicado.

3.8. Diploma

El plan de estudios de la LDS consta de dos partes: un diploma inicial que se cumple a los 2 años, y el ciclo superior. Con muy poquitos cambios al plan de estudio de la TPI, se puede ofrecer la misma diplomatura que ofrece la LDS para los estudiantes de TPI.

3.9. Plan de Estudios

Si bien el plan de estudios es bueno, y en general los equipos docentes trabajan bien, es importante que el director tenga reuniones periódicas con los distintos equipos con el fin de pulir las materias y de mejorar la integración entre materias consecutivas según el camino sugerido.

3.10. Herramientas y Metodologías

Se debe seguir manteniendo y promoviendo el desarrollo de metodologías y herramientas pedagógicas que faciliten el aprendizaje del alumno, incluso cuando esto genere una dificultad en el armado de la planta docente. Esta es una característica que diferencia a la carrera positivamente.

También es correcto que una Universidad Nacional promueva el desarrollo y uso del software libre. Es ésta una de las principales herramientas para la evolución de la disciplina, ya que explícitamente se ofrece la libertad de estudiar y mejorar el programa, además de la libertad de uso y distribución. Tiene mucha relevancia para el desarrollo de la industria nacional, en particular para las PyMEs, donde gran parte de nuestros egresados ejercerán profesionalmente.

A. Antecedentes Personales

En el documento precedente he desarrollado el estado actual de la carrera TPI y mis ideas acerca del rumbo que tiene que tomar. Esta sección, pretende ser un complemento a mi currículum vitae, y tiene como objetivos exponer mis antecedentes que me han ayudado a formar mis habilidades que utilizaré en el cumplimiento del plan.

A.1. Formación con título de Ingeniero en Sistemas de Información

Me he centrado en proponer un modelo que reemplace el trabajo artesanal, por un modelo más robusto y escalable, que dependa menos de las acciones puntuales de su director y su habilidad política. Esto es exactamente una de las incumbencias profesionales de un ingeniero, el poder *industrializar* procesos que antiguamente eran artesanales.

En particular, un Ingeniero en Sistemas de Información es capaz de llevar adelante ese cambio interpretando los distintos actores que intervienen en el sistema organizacional. Sabe informatizar lo que es necesario informatizar, y puede reajustar distintos procesos para mejorar la eficiencia del sistema.

Tengo experiencia en llevar adelante proyectos que incluyen una adaptación de o hacia el ambiente en el cual se desarrollan. Ya en mi primer trabajo industrial entendí que no se puede

llevar adelante un proyecto que implica un cambio en las costumbres de la organización si la misma no acompaña el cambio. Desde entonces, en cada trabajo que realizo, tengo muy en cuenta el contexto organizacional para poder identificar que proyectos se pueden realizar, y cuales, a pesar de los beneficios potenciales, no. O incluso identificar que costumbres pueden ser cambiadas para acompañar el plan.

También como ingeniero entiendo muy bien que un proyecto se lleva a cabo con recursos limitados. Que no siempre es posible contar con todos los recursos ideales. En esos casos busco la manera de adecuarme con los recursos actuales mientras que, a la vez, disparo mecanismos para conseguir los faltantes.

A.2. Experiencia en Desarrollo de Software

Desde el año 2003 hasta el 2013, el desarrollo de software fue mi actividad principal. Incluso a partir del 2013, cuando tomé la docencia e investigación como mi actividad primaria, me he mantenido cercano a la industria. He pasado por todos los roles involucrados en el desarrollo de software, desde programador junior, pasando por analista, diseñador, arquitecto, líder de proyecto e incluso, tuve dos años como socio-gerente de una empresa de desarrollo. Mi carrera profesional me hace conocer muy bien cual es el perfil de egresado. Me da la capacidad de detectar los requerimientos genuinos que tiene la industria hacia la universidad, pudiendo detectar cuales son simplemente caprichos de la moda. Mantener los planes de estudio puros pero actualizados es una tarea que puedo realizar. Así como trabajar con los distintos equipos docentes para que el dictado de cada materia esté de acuerdo al perfil de la carrera.

A.3. Experiencia Docente

También desde el 2003 me desempeño como Docente Universitario, comenzando como ayudante de trabajos prácticas (Colaborador en la terminología UNQ) en la materia Técnicas Avanzadas de Programación en la UTN. En 2006, al recibirme, tuve mi primer curso a cargo de dicha materia. Entre 2008 y 2012 no solo tenía el curso a cargo, sino que era el responsable real de toda la cátedra, armando la planificación de los cursos y trabajando codo a codo con los docentes para mantener la unicidad entre los cursos. Esa materia tenía dos cursos con grupos docentes numerosos. Había aproximadamente por curso 5 ayudantes y 2 docentes experimentados. Esta materia ha sido el semillero de muchos docentes hoy reconocidos, algunos con presente y pasado en UNQ.

A partir de 2010 comencé a trabajar en la UNQ, con la carrera aún en etapa temprana de desarrollo. Mis primeras funciones incluyeron, además de dictar clases, abrir los primeros cursos de dos materias importantes: *Construcción de interfaces de usuario* (junto a Nicolás Passerini) y *Estrategias de persistencia* (De manera solitaria). Estas materias son dos pilares de la formación de la TPI que diferencian nuestra carrera de otras tecnicaturas. En el caso de *Estrategias de persistencia*, fue responsabilidad mía la generación del programa y su planificación. También en ese período asistí a las reuniones del comité curricular colaborando con el cambio de plan y ayudando en la generación del plan de la LDS.

Mi segunda gran tarea dentro de UNQ, fue hacerme cargo de Computadores II, materia de programación para la carrera de Ingeniería en Automatización y Control Industrial. También dirigí un pequeño equipo docente junto con Gastón Pinat y Germán Leiva (quien luego fue reemplazado por Alfredo Sanzo). Mi ingreso fue durante un proceso político delicado, en el cual IACI no tenía director de carrera y los alumnos resistían la visión de programación ofrecida por los docentes. Mi enfoque fue entender el perfil del graduado IACI primero, y realizar pequeños ajustes a la forma de dictar la materia para que, al finalizar la cursada, la misma visión de programación de los profesores sea vista como muy compatible con las necesidades del ingeniero en automatización y control. Al ingresar Félix Safar como director de la carrera, le expusimos nuestra metodología y las herramientas que desarrollamos para tal fin. Tan bien recibido fue ese

trabajo que generó el inicio de un proyecto de investigación orientado a la práctica profesional dirigido por Félix y codirigido por mi. Algunos docentes miembros de ese proyecto son Eric Pernía, José Juárez, Gastón Pinat y Alfredo Sanzo.

En 2013, junto con el inicio de mi doctorado en Televisión Digital, se extendió mi dedicación a exclusiva. Desde entonces abrí la materia de TVD junto a Arturo Zambrano, y continuamente estamos generando nuevo material y actualizando los contenidos. Además tomé la responsabilidad de la gestión de los Trabajos de Inserción Profesional y colaboro activamente con Fidel en temas relacionados con la dirección de carrera.

También debo destacar que estuve a cargo de la confección del plan de estudios para la *Tecnicatura Universitaria en Administración de Redes y Servicios*. Este plan está aprobado y a la espera de obtener un contrato-programa con el ministerio para dar inicio a la carrera.

A.4. Antecedentes en Investigación

Mi participación en investigación formal comienza en el año 2010 con el ingreso a la UNQ. Formé parte inicialmente de los proyectos de investigación dirigidos por Gabriela Arévalo y Eduardo Bonelli. En estos momentos participo de los proyectos dirigidos por Carlos Lombardi y Félix Safar (de éste último soy codirector)

Adicionalmente me encuentro trabajando en mi doctorado, radicado en UNQ, bajo la dirección de Federico Balaguer y Codirigido por Pablo “Fidel” Martínez López.

He participado de publicaciones y participaciones en varias conferencias, entre las que se destacan FOOL’13, CoNaIISI’13, Smalltalks’13, CoNaIISI’13, WISIT’13 y WISIT’14. Próximamente estaré en SASE15 y WISIT15.

Codirijo la beca CIN de Nicolás Prats, y he formado parte del comité organizador y comité de programa de WISIT’14. Soy presidente del comité de programa de WISIT’15.

Más allá de mi participación en el campo de la investigación formal, también es importante destacar mi participación en proyectos de desarrollos novedosos, que no tienen publicaciones científicas que los acompañen, pero que igualmente están disponible en la comunidad del software libre para su uso y extensión.

Referencias

- [1] Plan de estudio de TPI - UNQ. 2010
- [2] Ley de Educación Superior Nro. 24.521
- [3] Sistema Administrador Universitario. Pablo Alegre. *Trabajo de Inserción Profesional*. Noviembre 2013
- [4] Goya. José Di Meglio y Mariano Linares. *Trabajo de Inserción Profesional*. Diciembre 2014.
- [5] QSim. Tatiana Molinari y Susana Rosito. *Trabajo de Inserción Profesional*. Diciembre 2013.