



# CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN.

Revista Digital del Postgrado en Informática - UNLP



POSTGRADO

FACULTAD DE INFORMÁTICA

ISSN 2683-9385

## LA VIRTUALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO

NUEVOS DESAFÍOS

EDUCACIÓN A DISTANCIA

CONOCIMIENTO

INNOVACIÓN

LABORATORIOS / SALA DE PC / AULAS

SEPTIEMBRE 2020  
N°3

Secretaría de Postgrado  
Facultad de Informática - UNLP  
Calle 50 y 120, 2° piso.  
CP (1900), La Plata.  
Buenos Aires, Argentina.  
Tel/Fax: 54 0221 427-3235

[postgrado@lidi.info.unlp.edu.ar](mailto:postgrado@lidi.info.unlp.edu.ar)



PostgradoInformaticaUNLP



PostInfoUNLP

- 
- P. 4 [Nota editorial](#)
  - P. 6 [Los Postgrados a distancia y su evaluación](#)
  - P. 8 [Tesis Expuestas](#)
  - P. 46 [Entrevistas](#)
  - P. 54 [Desarrollo de MOOCs orientados a cursos de Postgrado](#)
  - P. 58 [Equipamiento del Postgrado en Informática para el trabajo experimental](#)
  - P. 60 [El Postgrado UNLP y el impacto del COVID -19](#)
  - P. 64 [Carreras Postgrado](#)
  - P. 72 [Maestría en Redes de Datos](#)
  - P. 74 [Egresados Postgrado](#)
  - P. 80 [Tesis Doctorales premiadas en WICC 2020](#)
  - P. 82 [JCC-BD&ET 2020](#)
  - P. 86 [El enfoque de los Doctorados en cotutela en Informática](#)
  - P. 88 [Primeros egresados de las Maestrías en Redes de Datos e Ingeniería de Software.](#)

# Nota Editorial

**Ing. Armando De Giusti**  
Coordinador Postgrado  
Facultad de Informática - UNLP



Este tercer número de la Revista Digital del Postgrado de la Facultad de Informática sigue los lineamientos que definimos para la difusión de las actividades de Postgrado en Informática que se iniciaron hace 25 años en la Facultad de Ciencias Exactas:

- Mostrar la generación de conocimiento e innovación que surge de la tarea del Postgrado.
- Reflejar el perfil y actividades de nuestros egresados.

• Mostrar el perfil y el panorama respecto de la disciplina Informática de nuestros Profesores.

Agradezco el esfuerzo, dedicación y compromiso de todo el equipo de trabajo que ha permitido concretar este tercer número, más allá de las dificultades que nos plantea la pandemia de COVID 19.

La tapa de este número de la Revista trata de mostrar la lógica de interacción en nuestra actividad de Postgrado, desde la virtualización que se da con los cursos a distancia al trabajo experimental en laboratorio. Muchas veces el conocimiento se puede adquirir y transmitir a distancia y según su área de aplicación es necesario consolidarlo con trabajo experimental en máquina (física o virtualizada). La tapa también trata de representar el tránsito desde el conocimiento previo a la innovación, que muchas veces requiere una combinación de recursos virtuales y presenciales. Es así que en este número presentamos:

- Un análisis de los Postgrados a Distancia y su evaluación, desde la lógica de la Vicerrectora de la UNNOBA quien a su vez es miembro del Directorio de CONEAU.
- El balance de la Prosecretaría de Postgrado de la UNLP sobre los mecanismos que ha desarrollado la Universidad en el Postgrado para responder al contexto de la pandemia, así como su visión general del impacto sobre la educación.
- Una discusión sobre los Doctorados en Co-Tutela y su impacto positivo en la internacionalización de los estudios de Postgrado.
- Una síntesis de las Tesis de Doctorado y Maestría que se expusieron en el período, marcando su

aporte al conocimiento e innovación en Informática y en las áreas de aplicación de las mismas.

• Cuatro reportajes breves a Profesores del Postgrado, con preguntas relacionadas con su área de conocimiento y la aplicación de los contenidos dictados en sus cursos, reflejando la relación entre estudios a distancia y trabajos experimentales en laboratorio.

• Una nota donde el Director de la Maestría en Redes de Datos expone los objetivos y lineamientos de la carrera.

• La información general de las carreras de Postgrado que se dictan en la Facultad y en particular el enfoque de la resolución de cursos y carreras en modalidad semipresencial o a distancia.

• Una nota donde se analiza el desarrollo e implementación de MOOCs en la enseñanza de Postgrado.

• Un análisis del perfil de nuestros egresados del período, tanto en el Doctorado como en Maestrías y Especializaciones.

• Un detalle de las Jornadas de Cloud Computing, Big Data y Temas Emergentes que organiza la Facultad de Informática a través del Instituto de Investigación III-LIDI y la Secretaría de Postgrado.

• Una nota breve marcando los recursos para el trabajo experimental de los que disponen las carreras de Postgrado de la Facultad de Informática.

• Una nota histórica con reportajes a dos de los primeros docentes que alcanzaron sus titulaciones de Maestría en la Facultad.

Esperamos que los contenidos de este número, focalizados en la combinación de distancia y presencialidad en la formación de postgrado, sean de interés para nuestros lectores y también recibir ideas y aportes para perfeccionar la Revista e incrementar nuestra vinculación con todos los ámbitos de la sociedad donde los "Informáticos" desarrollamos nuestras actividades.

# Los postgrados a distancia y su evaluación

ENTREVISTA A DANYA TAVELA



Mg. Danya V. Tavela

Mg. en Finanzas Públicas UNLP. Profesora Titular y Vicerrectora de la UNNOBA (Arg). Miembro del Directorio de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU). Ex Secretaria de Políticas Universitarias.(2017-18)

**Como autoridad de una Universidad Pública, ¿considera que la Educación semipresencial/ a distancia tendrá un impulso en el ámbito universitario luego de la experiencia del COVID-19?**

La educación luego de la experiencia del COVID-19 va a sufrir cambios como todas las demás dimensiones de la actividad humana.

En principio te diría que la Educación semipresencial, a distancia o mediada por tecnologías, que en esta coyuntura fue una herramienta indispensable, yo creo que va a tener un impulso porque además por un buen tiempo va a seguir siendo muy necesaria como complemento a la actividad presencial que vaya a desarrollarse o a comenzar a desarrollarse.

Sin duda vamos a tener que coordinar con los distintos niveles de gobierno acciones y políticas para mejorar en primer lugar la conectividad y la disponibilidad tecnológica que ha sido la primera dificultad, y que las Universidades no pueden resolver por sí solas y que profundiza la desigualdad.

Luego las Universidades y los demás niveles educativos deben fortalecer las capacidades de sus docentes, y sus competencias para el desempeño en estas nuevas formas.

Y por último, las Universidades deben hacia su interior discutir seriamente y articuladamente cuales demandas o cambios deben atenderse en sus planes y esquemas de formación.

Por otro lado, yo creo que la demanda por Educación Superior en los distintos niveles y formas se va a incrementar para atender a una nueva economía y una nueva sociedad que va a demandar competencias diferenciales.

**¿Cómo cree que impactará este cambio de paradigma en el grado y en el postgrado?**

Justamente creo que hay una serie de dimensiones como la internacionalización, la masividad, la actualización profesional que tendrá otros requerimientos y que para ello la Educación semipresencial va a tener un rol determinante para fortalecer las posibilidades, sin embargo, va a tener que dar respuestas a la calidad, por ello es central la formación del docente y la inclusión que refiere a la necesidad de dar respuesta a la brecha digital.

**Desde la lógica de CONEAU, usted ¿cree que crecerá la oferta a distancia en los Postgrado en Argentina y los requerimientos para acreditarlos serán más complejos?**

Si, sin ninguna duda, ya es un paso importante que la CONEAU valide los SIED, haya validado la mayoría, y en este sentido creo que vamos a tener un incremento de demanda por actividad semipresencial y surgirán más carreras en esta modalidad. Por lo que debemos estar particularmente atentos a la calidad de la enseñanza y a los estándares que configuran el sistema institucional de Educación a Distancia, ampliando sus posibilidades, pero garantizando calidad.

**En general la Gestión Pública ha sido impactada por la necesidad de mayor digitalización y mayor capacitación de los usuarios (alumnos, docentes, ciudadanos en general), usted ¿cree que las Universidades se encaminan a un proceso de modernización administrativa asociada con un cierto grado de teletrabajo?**

La verdad es que te diría que si como una expresión de deseo, claramente también esto va a ser una demanda de la ciudadanía y de la comunidad universitaria modernizar los procesos y fundamentalmente es una cuestión cultural que requiere de dotar a los trabajadores de competencias y condiciones tecnológicas para el trabajo remoto. Pero también fortalecer cuestiones del trabajo remoto en términos culturales para garantizar los derechos y deberes de los trabajadores y la eficiencia organizacional. Y un tema central a abordar tiene que ver con el género y sus roles diferenciales intrahogar.

**Nos gustaría que usted cerrara esta nota con alguna reflexión general sobre Educación en todos sus niveles y el impacto de la pandemia mirando al futuro.**

La pandemia pone en discusión formas y resultados de procesos educativos en todos sus niveles y la posibilidad de incorporar diversas herramientas de manera complementaria a la educación presencial. El tiempo determinará los resultados de este proceso puntual, pero sí está claro que la pandemia revalorizará la dimensión humana, del Ser Humano como ser social y comunicado, con el rol que ello cumple en el proceso educativo, el rol del docente presencial y su capacidad de comunicación. Así como también del ámbito escuela como espacio de socialización.

En el nivel Superior queda el desafío de repensar las formaciones otorgadas en las profesiones donde hoy más que nunca se demuestra que el mundo puede cambiar de un día para el otro y deben nuestros profesionales tener una amplia capacidad de reinención y adaptación a nuevas condiciones.

Por otro lado, creo que el futuro requerirá un mayor esfuerzo por parte de las instituciones educativas para atender una demanda de reentrenamiento y capacitación laboral en este nuevo contexto.

Y por supuesto revalorar la ciencia y la tecnología que se produce en las Universidades.

Hoy las Universidades se han proyectado en nuestro país y en sus territorios como líderes sociales claves para la investigación de la pandemia, como referentes en las nuevas modalidades educativas y como gestores tecnológicos en la producción de material preventivo.

Pero además, han cumplido un rol determinante como articuladores de los espacios políticos, sanitarios, económicos y científicos, contribuyendo así a la integración de los sectores para fortalecer el accionar social contra la pandemia. Es una oportunidad para aprender desde lo individual y lo colectivo, para construir inteligencia social, y en ello la Educación y sus instituciones son los protagonistas.

# Tesis Expuestas



Hemos seleccionados las últimas 5 Tesis de Doctorado y 6 de Maestría que se han defendido, de modo de tener una mirada rápida al conocimiento e innovación generados en las mismas.

La riqueza temática de las Tesis de Doctorado queda reflejada en un rápido análisis del alcance de los 5 resúmenes que se presentan:

- 1 Tesis vinculada con Tecnología Informática en Educación:  
"Interacción Tangible en escenarios educativos. Diseño de una herramienta de autor para la creación de actividades educativas basadas en Interacción Tangible"
- 1 Tesis en temas de HPC y Tolerancia a Fallos:  
"SEDAR: Detección y Recuperación Automática de Fallos Transitorios en Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones"
- 2 Tesis relacionadas con Sistemas Inteligentes:  
"Obtención de reglas de clasificación difusas utilizando técnicas de optimización – Caso de estudio Riesgo Crediticio"  
"Medidas de Invarianza y Equivarianza a Transformaciones en Redes Neuronales Convolucionales. Aplicaciones al Reconocimiento de Formas de Mano"
- 1 Tesis vinculada con Consumo energético en dispositivos móviles:  
"Optimización del consumo energético en dispositivos móviles para su uso en zonas rurales aisladas abastecidas con energía solar fotovoltaica"

Las Tesis de Maestría muestran diferentes perfiles que se alcanzan en el Postgrado. Un rápido análisis de los 6 resúmenes presentados se sintetiza a continuación.

- 2 Tesis de la Maestría en Redes de Datos:  
"Construcción de aplicaciones en Redes de Sensores basado en CoAP"  
"Implementación de disponibilidad forense para la continuidad digital"
- 2 Tesis de la Maestría en Ingeniería de Software:  
"Identificación y clasificación de patrones de diseño de servicios web para mejorar QoS"  
"Predicción de Defectos en un Lenguaje Dinámicamente Tipado usando Métricas Estáticas y de Cambio"
- 2 Tesis de la Maestría en Tecnología Informática aplicada en Educación:  
"Diseño, desarrollo y evaluación de material didáctico web para la enseñanza del español como lengua extranjera a niños de siete años".  
"El impacto de propuestas educativas mediadas por TIC en la retención estudiantil. Un estudio de caso de los estudiantes de Ingeniería de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires"

## Tesis en este número

### Doctorado en Ciencias Informáticas

#### 2020

Artola Verónica  
Montezanti Diego M  
Jimbo Santana Patricia R.  
Quiroga Facundo M.  
Rocabado Moreno Sergio

### Maestría

#### IS

#### 2020

Pablo D. Aguerre  
Mauro Gullino

#### REDES

#### 2020

Mónica D. Tugnarelli  
Moises Coronado

#### TIAE

#### 2020

C. Andrés Balanta Zamora  
María Florencia Castro

## Interacción Tangible en escenarios educativos. Diseño de una herramienta de autor para la creación de actividades educativas basadas en Interacción Tangible

### Tesis completa:

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/98135>



### Tesista

Verónica Artola

### Directora

Dra. Cecilia Sanz

### CoDirectora

Lic. Patricia Pesado

### MOTIVACIÓN

El área de interacción persona-ordenador se encuentra en continua evolución, teniendo como una de sus metas buscar las mejores alternativas para la interacción entre las personas y los medios digitales. Así, las interfaces de líneas de comando (Command Line Interface-CLI), dieron paso a las interfaces gráficas de usuario (Graphical User Interface-GUI) y hoy día ya se habla de un conjunto de paradigmas y estilos de interacción que han sido agrupados dentro de la categoría de Interfaces Naturales (Natural User Interface-NUI). En esta última categoría se encuentran las interfaces tangibles. Las interfaces tangibles buscan reducir la brecha existente entre las personas, la información digital y el entorno, al permitir que a través del uso de objetos cotidianos se interactúe con una aplicación informática. Estas interfaces hacen hincapié en la percepción multisensorial, y en volver tangible la información digital.

Las teorías del aprendizaje cognitivistas y constructivistas permiten dar un sustento y valorizar a la IT para su uso en escenarios educativos. Esta justificación abarca conceptos teóricos y prácticas de participación, de exploración y construcción de modelos, la actividad colaborativa entre estudiantes, entre otros. Entre los diversos argumentos que se han planteado se pueden nombrar: la generación de metáforas, la posibilidad de centrar la atención en la tarea y no en la herramienta, la inclusión de un canal adicional (táctil) para transmitir/percibir información, el razonamiento del mundo a través del descubrimiento y la participación, la mejora de la memoria a través de la acción física, la incitación a la interacción social y a la colaboración, por mencionar algunos. En este sentido, diferentes marcos de diseño se han aplicado al desarrollo de los sistemas basados en Interacción Tangible, abriendo la puerta a nuevas formas de relacionarlas con los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, el paradigma de IT puede enriquecerse con las tabletops, superficies horizontales aumentadas computacionalmente, que permiten apoyar, arrastrar y girar objetos físicos sobre ellas y de esta manera interactuar con una aplicación informática. Las tabletops resultan adecuadas para soportar interfaces grupales de acceso igualitario, donde los usuarios interactúan directamente con la información digital. Estas características hacen que estos dispositivos

sean de especial interés para el ámbito educativo. Desde sus inicios, la generación de aplicaciones basadas en IT se ha visto fuertemente ligada a especialistas informáticos. Sin embargo, la creación de este tipo de aplicaciones requiere de la colaboración de diferentes profesionales con conocimientos expertos en dominios específicos, además de las habilidades de ingeniería e informática propias del desarrollo de sistemas. El potencial de las tecnologías IT se puede aprovechar aún más cuando los expertos en el dominio, como maestros y terapeutas, participan en el proceso de diseño y desarrollo de sistemas tangibles. En este contexto es que tienen sentido las herramientas de autor, como mediadoras para la creación de sistemas de IT. Las herramientas de autor son aplicaciones que permiten crear nuevos programas que se pueden ejecutar de manera independiente del software que lo generó. Con ellas, los expertos en el dominio pueden participar en varias de las tareas de diseño y desarrollo de aplicaciones, a partir de abstracciones que dan facilidad de uso para aquel sin expertise en el área informática.

Así, las motivaciones que impulsan este trabajo se vinculan con:

- La importancia de los sistemas IT, como eslabón evolutivo en el campo de la interacción persona-ordenador, y sus posibilidades ya evidenciadas en situaciones educativas, lo que invita a profundizar la investigación en el área.
- La necesidad de involucrar aún más a los expertos en el dominio en el contexto de creación de actividades educativas basadas en IT.
- La creencia de que una herramienta de autor, que se oriente al diseño y desarrollo de actividades IT, especialmente educativas, constituye un aporte a la comunidad y al área, ya que posibilita que los expertos en el dominio puedan apropiarse de estas tecnologías.

Los objetivos planteados en esta tesis son:

#### Objetivo general:

Investigar sobre la Interacción Tangible en el escenario educativo y desarrollar tecnología basada en esta forma de interacción para su aplicación en procesos de enseñanza y aprendizaje

#### Objetivos específicos:

- Estudiar el concepto de IT, sus características, y marcos teóricos y descriptivos existentes, en

general y en relación al ámbito educativo.

- Componer un estado del arte en relación a las interfaces de Interacción Tangible en el escenario educativo. Estudiar buenas prácticas por parte de diseñadores y docentes que estén trabajando en esta temática.
- Diseñar y desarrollar una herramienta de autor que permita la construcción de actividades educativas digitales basadas en el paradigma de interacción tangible.
- Generar un estudio de caso que permita relevar las opiniones y aceptación de los docentes en el uso de este tipo de herramienta de autor.
- Analizar los resultados obtenidos del estudio de casos de manera tal de lograr el uso efectivo de la herramienta de autor en escenarios educativos específicos, mediante un plan de difusión que se conformará como parte de este trabajo.

### APORTES DE LA TESIS

Las principales contribuciones de la tesis son:

- La propuesta y creación de una herramienta de autor llamada EDIT que posibilita crear actividades educativas basadas en IT, secuenciadas según las necesidades del docente e integradas en un proyecto.
- La indagación sobre diferentes paradigmas IPO con énfasis en el estudio de la IT, por ser el tema de interés en este trabajo.
- El estudio de diversos marcos que proponen categorías, pautas y orientaciones de diseño, y que permiten definir a la IT y analizarla desde diversos puntos de vista. Estos sirvieron de base para el análisis de la herramienta de autor que aquí se propone.
- La revisión sistemática de bibliografía, recuperando más de 60 experiencias educativas de actividades basadas en IT sobre tabletops de los últimos 10 años. Esta revisión permite conocer distintos dominios en los cuales la IT se ha aplicado y los beneficios encontrados en cada una, destacándose algunas buenas prácticas que luego fueron consideradas al momento de crear EDIT.
- El estudio acerca del estado del arte de las herramientas para la creación de aplicaciones basadas en IT con la finalidad de conocer las características y descubrir vacancias en relación a los aspectos deseados para el ámbito educativo. Se propuso una clasificación de las herramientas y se definieron criterios de análisis específicos.

- El estudio de caso para validar la aceptación de EDIT por parte de los docentes, sus opiniones, percepciones y reflexiones acerca de la IT en contextos educativos. Para ello se hizo uso del Modelo Aceptación Tecnológica (TAM) y se indagó sobre éste en la literatura. Los resultados obtenidos a partir del estudio de caso han sido muy positivos, con una alta aceptación de la herramienta EDIT por parte de los docentes y una valorización de la IT para diferentes espacios y tipos de actividades educativas.

## LÍNEAS DE ID FUTURAS

- Avanzar con el desarrollo de EDIT, incorporando la posibilidad de crear otros tipos de actividades IT y atendiendo a las propuestas realizadas por los docentes que participaron en el estudio de caso.
- Creación de un entorno o comunidad donde los docentes puedan compartir las aplicaciones IT, para fomentar la divulgación de esta tecnología. Al mismo tiempo, dejar disponible EDIT y su código fuente para socializar este proyecto y continuar con el objetivo de acercar la IT a los contextos educativos.
- Profundización acerca de la posibilidad de integrar a EDIT, opciones para el diseño de comportamiento de objetos activos que se puedan involucrar como parte de las actividades que se crean, enfocadas a usuarios con más experiencia en esto. La herramienta podría considerar así diferentes niveles de experticia.
- Profundización en el estudio de los marcos de diseño de aplicaciones IT, especialmente, relacionados con el ámbito educativo, y su utilización en los procesos de desarrollo de nuevas aplicaciones basadas en IT.

# SEDAR: Detección y Recuperación Automática de Fallos Transitorios en Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones

## Tesis completa:

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/98816>



## Tesista

Diego M. Montezanti

## Directores

Ing. Armando De Giusti

Dra. Dolores Rexachs del Rosario

## CoDirectores

Dr. Marcelo Naiouf

Dr. Emilio Luque Fadón

## MOTIVACIÓN

La confiabilidad y la Tolerancia a Fallos se han vuelto aspectos de relevancia creciente en el ámbito del HPC, debido al incremento en la probabilidad de que ocurran fallos de diferentes clases en estos sistemas. Esto se debe, fundamentalmente, a la creciente complejidad de los procesadores, en la búsqueda de mejorar las prestaciones, que conlleva el aumento en la escala de integración y en la cantidad de componentes que trabajan cerca de sus límites tecnológicos, siendo cada vez más propensos a fallos. Otro factor que incide es el aumento del tamaño de los sistemas paralelos para obtener mayor potencia computacional, en cuanto a cantidad de cores y de nodos de procesamiento.

A medida que las aplicaciones demandan mayores tiempos de cómputo ininterrumpido, crece el impacto de los fallos, debido al costo que requiere relanzar una ejecución que fue abortada por la ocurrencia de un fallo o que finalizó con resultados erróneos. En consecuencia, es necesario ejecutar estas aplicaciones sobre sistemas altamente disponibles y fiables, requiriéndose para ello estrategias capaces de proveer detección, protección y recuperación frente a fallos.

En los próximos años está previsto alcanzar la Exa-escala, en la que existan supercomputadoras con millones de núcleos de procesamiento, capaces de realizar del orden de 10<sup>18</sup> cálculos por segundo. Esto constituye una gran ventana de oportunidad para las aplicaciones de HPC, aunque también aumenta el peligro de que no completen sus ejecuciones. Estudios recientes muestran que, a medida de que los sistemas continúan incluyendo más procesadores, el Tiempo Medio Entre Errores disminuye, resultando en tasas de fallos más altas y en mayor riesgo de obtener resultados corrompidos; se prevé que las grandes aplicaciones paralelas tengan que lidiar con fallos que ocurran cada pocos minutos, requiriendo ayuda para progresar eficientemente. Las Corrupciones Silenciosas de Datos son los fallos más peligrosos que pueden presentarse, ya que generan resultados incorrectos en programas que en apariencia se ejecutan correctamente. Las aplicaciones científicas y las simulaciones a gran escala son las más afectadas, por lo que el tratamiento de errores silenciosos es el desafío principal hacia la resiliencia en HPC. En aplicaciones de paso de mensajes, un fallo silencioso, que afecta a una

única tarea, puede producir un patrón de corrupción que se propaga hacia todos los procesos que se comunican; en el peor escenario, los resultados finales erróneos no podrán ser detectados al finalizar la ejecución y serán tomados como correctos.

Dado que las aplicaciones científicas presentan tiempos de ejecución del orden de horas o días, resulta imprescindible encontrar estrategias que permitan que las aplicaciones alcancen soluciones correctas en un tiempo finito, a pesar de los fallos subyacentes. Estas estrategias, además, evitan que se dispare el consumo energético, ya que de no utilizarlas, las ejecuciones deberían volver a lanzarse desde el principio. Sin embargo, los modelos de programación paralela más populares utilizados en supercomputadoras carecen de soporte para tolerancia a fallos.

En este contexto de altas tasas de fallos, resultados no fiables y altos costos de verificación, el objetivo de la tesis es ayudar a los científicos y programadores de aplicaciones paralelas a proporcionar fiabilidad a sus resultados, dentro de un tiempo predecible.

Para esto, hemos diseñado y desarrollado la metodología SEDAR (Soft Error Detection and Automatic Recovery), que provee tolerancia a fallos transitorios en sistemas formados por aplicaciones de paso de mensajes que se ejecutan en clusters de multicores. SEDAR está basado en replicación de procesos y monitorización de los envíos de mensajes y el cómputo local, aprovechando la redundancia de hardware intrínseca de los multicores.

SEDAR proporciona tres variantes: detección y relanzamiento automático desde el comienzo; recuperación automática, basada en el almacenamiento de múltiples checkpoints de nivel de sistema (periódicos o sincronizados con eventos); y recuperación automática, basada en un único checkpoint seguro de capa de aplicación. El objetivo principal es el diseño de la metodología y la validación funcional de su eficacia para detectar los fallos transitorios y recuperar automáticamente las ejecuciones, mediante un modelo analítico de verificación; también se implementa un prototipo de SEDAR. A partir de las pruebas realizadas con él, se caracteriza el comportamiento temporal, es decir, el overhead introducido por cada variante. Además se muestra la flexibilidad para optar dinámicamente por la alternativa más conveniente para adaptarse a los requerimientos del sistema (como máximo

overhead permitido o tiempo de finalización), convirtiendo a SEDAR en una metodología viable y eficaz para tolerar fallos transitorios en HPC. A diferencia de estrategias específicas, que proporcionan resiliencia parcial para ciertas aplicaciones, a costa de modificarlas, SEDAR es esencialmente transparente y agnóstico respecto del algoritmo protegido.

## APORTES DE LA TESIS

Las principales contribuciones de la tesis son:

- El desarrollo de una metodología de tolerancia a fallos, funcionalmente válida, que integra la duplicación (para detección) con el checkpoint & restart que se utiliza para garantizar recuperación de fallos permanentes, obteniendo así una estrategia que asegura tanto la finalización como la fiabilidad de los resultados.
- La descripción y verificación del comportamiento funcional, mediante un modelo que contempla todos los escenarios posibles de fallos, demostrando la eficacia de detección y del mecanismo de recuperación basado en múltiples checkpoints de nivel de sistema.
- La comprobación empírica de las predicciones del modelo, por medio de inyección controlada de fallos.
- La implementación de un prototipo de herramienta automática capaz de recuperar sin intervención del usuario, que integra el mecanismo de detección con el de recuperación basado en múltiples checkpoints.
- El detalle del trabajo experimental realizado para incorporar SEDAR a las aplicaciones paralelas.
- La determinación de la cantidad de recursos necesarios, junto con la caracterización temporal y la evaluación de los overheads de cada una de las tres alternativas. Esto permite mostrar los beneficios obtenidos tanto en tiempo de ejecución como en confiabilidad de los resultados, y por lo tanto la viabilidad de SEDAR para tolerar fallos transitorios en HPC.

- La evidencia de la flexibilidad de SEDAR para adaptarse a un determinado compromiso entre costo y desempeño obtenido.

## LINEAS DE I/D FUTURAS

- Ampliar la validación experimental, utilizando el algoritmo de recuperación basado en checkpoints de capa de aplicación.
- Calcular el intervalo óptimo de checkpoint, de modo de minimizar tanto el overhead de ejecución como el trabajo que debe rehacerse, cuantificando la relación entre la latencia de detección y el patrón de comunicaciones.
- Dar soporte óptimo a la ocurrencia de varios fallos no relacionados con la recuperación basada en múltiples checkpoints, y predecir la respuesta temporal.
- Implementar una adaptación dinámica del mecanismo de recuperación, y herramientas auxiliares para brindar al usuario reportes y estadísticas para análisis posteriores.
- Integrar SEDAR con arquitecturas de tolerancia a fallos permanentes, para soportar ambos tipos de fallos con una única herramienta funcional para Exa-escala, tomando en cuenta el impacto del consumo energético sobre la resiliencia.

# Obtención de reglas de clasificación difusas utilizando técnicas de optimización

## Caso de estudio Riesgo Crediticio

### Tesis completa:

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/101163>



### Tesista

Patricia R. Jimbo Santana

### Directores

Dra. Laura Lanzarini

Dr. Aurelio F. Bariviera

### MOTIVACIÓN

En los últimos años gracias al avance de la tecnología, las organizaciones han almacenado gran cantidad de información. Esto las ha llevado a la necesidad de incorporar técnicas que permitan procesar y obtener información útil de los datos. Dentro del proceso de KDD (Knowledge Discovery in Databases), la Minería de Datos (Data Mining) es considerada la fase más importante, ya que agrupa a las técnicas capaces de modelizar la información disponible. A partir del uso o comprensión del modelo generado es posible extraer conocimiento. Este conocimiento que se genera resulta de gran interés para las organizaciones, debido a que constituye una herramienta sumamente importante para la toma de decisiones tácticas y estratégicas, lo cual se convierte en una ventaja competitiva.

Una característica deseable de los modelos construidos con las técnicas de la Minería de Datos es que el conocimiento que se extrae se exprese en términos comprensibles.

En este sentido, las reglas de clasificación son consideradas, por quienes deben tomar decisiones, como una de las formas más comprensibles que puede ser utilizada para representar el conocimiento, ya que tienen la capacidad de explicarse por sí mismas.

Si a esto se le suma que las reglas de clasificación empleen lógica difusa a través de conjuntos difusos para describir los valores de sus atributos, se obtienen "Reglas de Clasificación Difusas", facilitando aún más su comprensión, permitiendo además el manejo de la incertidumbre, aproximándonos cada vez más al razonamiento humano.

El objetivo central de esta tesis es contribuir a la minería de datos con un nuevo método para obtener reglas de clasificación difusas, y al área de riesgo financiero a través de la evaluación de las reglas.

### APORTES DE LA TESIS

El aporte central de esta tesis es la definición de un nuevo método capaz de generar un conjunto de reglas de clasificación difusas de fácil interpretación, baja cardinalidad y una buena precisión. Estas características ayudan a identificar y comprender las relaciones presentes en los datos facilitando de esta forma la toma de deci-

siones. El nuevo método propuesto se denomina FRvarPSO (Fuzzy Rules variable Particle Swarm Optimization) y combina una red neuronal competitiva con una técnica de optimización basada en cúmulo de partículas de población variable para la obtención de reglas de clasificación difusas, capaces de operar sobre atributos nominales y numéricos. Los antecedentes de las reglas están formados por atributos nominales y/o condiciones difusas. La conformación de estas últimas requiere conocer el grado de pertenencia a los conjuntos difusos que definen a cada variable lingüística. Esta tesis propone tres alternativas distintas para resolver este punto.

Con respecto a la forma de obtención de las reglas, el método propuesto utiliza un proceso iterativo por medio del cual se van cubriendo los ejemplos de una clase a la vez hasta lograr la cobertura deseada. Por lo tanto, el consecuente de la regla queda determinado por la clase seleccionada y es el antecedente el que se extrae a través de la técnica de optimización.

Uno de los aportes de esta tesis radica en la definición de la función de aptitud o fitness de cada partícula basada en un "Criterio de Votación" que pondera de manera difusa la participación de las condiciones difusas en la conformación del antecedente.

Su valor se obtiene a partir de los grados de pertenencia de los ejemplos que cumplen con la regla y se utiliza para reforzar el movimiento de la partícula en la dirección donde se encuentra el valor más alto. Con la utilización de PSO las partículas compiten entre ellas para encontrar a la mejor regla de la clase seleccionada.

La eficiencia y eficacia de FRvarPSO se encuentran fuertemente condicionadas por la manera en que se determinen las funciones de pertenencia de los conjuntos difusos. En el marco de las investigaciones de esta tesis se han utilizado diferentes opciones. Uno de estas opciones fue particionar el rango de cada atributo numérico en intervalos de igual longitud, y centrando en cada uno de ellos una función triangular con un solapamiento adecuado. Otra de las formas para obtener los conjuntos difusos ha sido utilizando el método Fuzzy C-Means. Adicionalmente, se utilizó también como técnica el conocimiento de un experto para la definición de los conjuntos difusos, y su correspondiente valor de pertenencia. La medición se realizó sobre doce bases de datos del repositorio UCI (Machine Learning Repository) y tres casos reales en el área de crédito

del Sistema Financiero del Ecuador asociadas al riesgo crediticio considerando un conjunto de variables micro y macroeconómicas.

Otro de los aportes de esta tesis fue haber realizado una consideración especial en la morosidad del cliente teniendo en cuenta los días de vencimiento de la cartera otorgada; esto fue posible debido a que se tenía información del cliente en un horizonte de tiempo, una vez que el crédito se había concedido.

Se verificó que con este análisis las reglas difusas obtenidas a través de FRvarPSO permiten que el oficial de crédito de respuesta al cliente en menor tiempo, y principalmente disminuya el riesgo que representa el otorgamiento de crédito para las instituciones financieras. Lo anterior fue posible, debido a que al aplicar una regla difusa se toma el menor grado de pertenencia promedio de las condiciones difusas que forman el antecedente de la regla, con lo que se tiene una métrica proporcional al riesgo de su aplicación.

Esta tesis fue presentada por Patricia Rosalía Jimbo Santana, en el marco de su doctorado en cotutela como requisito para obtener su grado de Doctor en Ciencias Informáticas por la Universidad Nacional de la Plata (UNLP Argentina) y Doctor en Ingeniería Informática y matemáticas de la seguridad por la Universitat Rovira i Virgili (URV España)

### LINEAS DE I/D FUTURAS

Como líneas de trabajo futura se debe considerar la optimización de la función de pertenencia, con la finalidad de identificar automáticamente los parámetros de dicha función, sin perder de lado el objetivo que es tener un conjunto de reglas reducidas, pero conservando la interpretabilidad con las variables lingüísticas.

Un segundo aspecto que se debe considerar es la obtención de una nueva forma de representación de los atributos nominales, con el objetivo de reducir el tiempo computacional, y disminuir la longitud de la representación del antecedente dentro de cada partícula.

Otra variante que se debe tener en cuenta es incorporar técnicas para el manejo del desbalance de las clases. Utilizar este método en otras áreas de riesgo como el operacional, liquidez entre otros en el área financiera. Incluso el método propuesto puede utilizarse en otras áreas como la medicina, para saber el riesgo que un paciente tiene en contraer una determinada enfermedad.

# Medidas de Invarianza y Equivarianza a Transformaciones en Redes Neuronales Convolucionales. Aplicaciones al Reconocimiento de Formas de Mano

## Tesis completa:

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/90903>



## Tesista

Facundo M. Quiroga

## Directora

Dra. Laura Lanzarini

## MOTIVACIÓN

Las Redes Neuronales son los modelos de aprendizaje automático con mejor desempeño en la actualidad en una gran variedad de problemas. Son modelos generales y aproximadores universales. Con algoritmos de optimización basados en descenso de gradiente, pueden optimizar miles o millones de parámetros en base a una función de error. Se distinguen de otros modelos en que no requieren un diseño manual de características de los datos para funcionar; las características se aprenden automáticamente mediante el proceso de optimización, también llamado entrenamiento. Su diseño se organiza en capas que determinan su arquitectura. En los últimos años, se ha conseguido entrenar Redes Neuronales con múltiples capas mediante un conjunto de técnicas que suelen denominarse Aprendizaje Profundo (Deep Learning).

En particular, las Redes Convolucionales, es decir, Redes Neuronales que utilizan capas convolucionales, son el estado del arte en la mayoría de los problemas de visión por computadora, incluyendo la clasificación de imágenes.

Muchos de los problemas para los cuales las Redes Convolucionales son el estado del arte requieren que los modelos se comporten de cierta manera ante transformaciones de su entrada. Existen dos propiedades fundamentales que capturan dicho requerimiento; la invarianza y la equivarianza. La invarianza nos dice que la salida del modelo no es afectado por las transformaciones. La equivarianza permite que la salida sea afectada, pero de una manera controlada y útil.

Si bien los modelos tradicionales de Redes Convolucionales son equivariantes a la traslación por diseño, no son ni invariantes a dicha transformación ni equivariantes a otras en los escenarios usuales de entrenamiento y uso. Existen dos opciones principales para otorgar invarianza o equivarianza a un modelo de red neuronal. La tradicional ha sido modificar el modelo para dotarlo de esas propiedades. La otra opción es entrenarlo con aumentación de datos utilizando como transformaciones el mismo conjunto al que se desea la invarianza o equivarianza.

No obstante, no está claro cómo los modelos adquieren estas propiedades, tanto al usar aumentación de datos como al modificar el modelo. Tampoco está claro como las modificaciones de modelos afectan la eficiencia y el poder de representación de los mismos. Más aún, en los mode-

los tradicionales tampoco es conocido cómo se adquieren dichas propiedades con aumentación de datos, así como cuál es la mejor estrategia para aumentar los datos con este fin.

### Objetivos

Nuestro objetivo general en esta tesis es contribuir al entendimiento y mejora de la equivarianza de los modelos de redes neuronales, en particular aplicados a la clasificación de formas de mano para la lengua de seña y otros tipos de gestos mediante modelos de redes convolucionales.

Para ello, establecimos los siguientes objetivos particulares:

1. Analizar los modelos específicos para equivarianza en CNNs.
2. Comparar los modelos específicos y la aumentación de datos para obtener equivarianza. Evaluar estrategias de transferencia de aprendizaje para obtener modelos equivariantes a partir de modelos que no lo son.
3. Desarrollar métricas de equivarianza para las activaciones o representaciones internas de las redes neuronales. Implementar las métricas en una librería de código abierto. Analizar el comportamiento de las métricas. Comparar con las métricas existentes.
4. Caracterizar modelos de CNN para la clasificación de imágenes en términos de su equivarianza con las métricas propuestas.
5. Comparar los modelos de CNN, con y sin equivarianza, para la clasificación de formas de mano.

Debido a la existencia de múltiples métodos para lograr equivarianza, y a la falta de comparaciones rigurosas y profundas de los mismos, el alcance de esta tesis se limita al análisis y no propone nuevos modelos equivariantes de redes.

## APORTES DE LA TESIS

En esta tesis, presentamos varias contribuciones:

- Un análisis comparativo de modelos basados en Redes Neuronales para la clasificación de formas de mano de la lengua de señas.
- Un análisis de estrategias para lograr equivarianza a las rotaciones en redes neuronales.
- Comparación del desempeño de estrategias basadas en aumentación de datos vs diseños especiales de redes y capas.
- Determinación de estrategias para reentrenar

redes de forma que adquieran equivarianza a las rotaciones.

- Un conjunto de métricas para analizar empíricamente la equivarianza de las redes neuronales, así como de cualquier otro modelo basado en representaciones latentes.
- Validación de las métricas para determinar que logran medir lo requerido.
- Análisis de distintas variantes de las métricas propuestas.
- Un análisis de las métricas propuestas, en términos de variabilidad ante distintas transformaciones, modelos, inicialización de pesos.
- Análisis del cambio en la estructura de la equivarianza ante distintos hiperparámetros, como el tipo de función de activación, uso de capas de Max Pooling, Batch Normalization, y tamaño del kernel de las capas convolucionales.
- Análisis de la estructura de la equivarianza de distintos modelos reconocidos redes convolucionales, como ResNet All Convolutional y VGG.
- Análisis del impacto en la equivarianza al utilizar modelos especializados para obtener equivarianza como Transformational Invariance Pooling.
- Análisis de la estructura condicional de clase de la equivarianza de los modelos.
- Determinación del efecto de la diversidad y complejidad de las transformaciones en las métricas.

## LINEAS DE I/D FUTURAS

Creemos que es posible aprender más acerca de las Redes Neuronales y Convolucionales estudiando sus equivarianzas, y así mejorar los modelos existentes para hacer posible nuevas aplicaciones.

Para avanzar en esta dirección, identificamos varias áreas de trabajo posibles.

Con respecto a la adquisición de invarianza mediante aumentación de datos, en principio vemos la necesidad de expandir los dominios de evaluación, considerando otros problemas de clasificación, así como problemas de segmentación, localización y regresión. También deberían considerarse problemas en los cuales las muestras aparecen naturalmente transformadas. Además, resultaría interesante caracterizar la relación entre la complejidad de las transformaciones a las cuales se busca ser invariante y la complejidad del modelo, medida en términos de la cantidad de parámetros que tiene y tiempo

de ejecución, así como del tiempo de cómputo extra necesario para aprender la invarianza. Por último, se requiere avanzar en las técnicas de transferencia de aprendizaje para adquirir invarianza, ya que en varios dominios la transferencia de aprendizaje es la técnica más directa para obtener modelos con un buen desempeño. Con respecto a las métricas de equivarianza propuestas, sería interesante otorgarles la capacidad de detectar automáticamente estructuras de invarianza o autoequivarianza en la red en términos de grupos de activaciones. De este modo, se posibilitaría la realización de análisis a una granularidad intermedia entre las activaciones individuales o las capas de la red. Además, sería útil expandir las métricas al caso de la equivarianza general. También es necesario realizar una caracterización estadística de las métricas de modo que se puedan realizar pruebas de hipótesis para, por ejemplo, comparar dos modelos en términos de la invarianza. En dicha caracterización se debería incluir un análisis de los Ataques y Defensas Adversariales en términos de la invarianza de los modelos. Finalmente, tenemos planeado implementar soporte para Tensorflow y Tensorboard en la librería de métricas transformacionales que desarrollamos para esta tesis de modo que toda la comunidad de investigadores pueda hacer uso de estas técnicas. También continuaremos con el desarrollo de la misma para mejorar su desempeño y proveer más funcionalidades, como el filtrado de capas y el pre-procesamiento de activaciones.

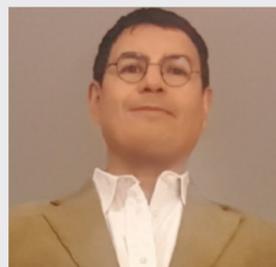
Con respecto a la caracterización de los modelos, creemos que es necesario profundizar en este aspecto analizando la dependencia entre la cantidad de filtros o características y la equivarianza adquirida. Al igual que con los experimentos de aumentación de datos, sin duda sería de utilidad comparar la equivarianza de modelos entrenados desde cero con modelos que han sido entrenados mediante transferencia de aprendizaje y de esta forma complementar la teoría de este último campo. También nos interesa ampliar el abanico de transformaciones y problemas con los cuales aplicar la métrica, fuera de las transformaciones afines y la clasificación de imágenes.

En base a los argumentos presentados, creemos que se puede aprender más acerca de las CNNs estudiando sus invarianzas y equivarianzas.

# Optimización del consumo energético en dispositivos móviles para su uso en zonas rurales aisladas abastecidas con energía solar fotovoltaica

## Tesis completa:

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/103588>



## Tesista

Sergio Rocabado Moreno

## Director

Dr. Carlos Cadena (UNSa)

## CoDirector

Lic. Javier Díaz (UNLP)

## MOTIVACIÓN

En Argentina la ruralidad comprende realidades muy diferentes. Por un lado, las poblaciones rurales agrupadas que habitan en pequeñas localidades de menos de dos mil habitantes, y por otro las poblaciones rurales dispersas que habitan en zonas a territorio abierto sin constituir centros poblados. Estas zonas presentan, entre otras, las siguientes problemáticas:

- Aislamiento geográfico. Grandes distancias entre las viviendas de los pobladores y de éstas a los centros urbanos.
  - Dificultades de acceso. No se dispone de caminos (o son muy precarios), ni medios de transporte. Los habitantes se movilizan a pie o usando caballos y mulas.
  - Baja densidad demográfica. Número reducido de pobladores habitando un territorio extenso.
  - Carencia de servicio de distribución de energía eléctrica. Los pobladores de estas zonas utilizan paneles solares y/o grupos electrógenos para cubrir necesidades energéticas elementales. Es muy común el uso de velas como medio de iluminación.
  - Dificultades de comunicación. Disponen de servicios de telefonía celular con cobertura limitada, razón por la cual los pobladores se tienen que ubicar en posiciones estratégicas (elevadas y con visión directa) para mejorar la ganancia de señal. En estas circunstancias, las velocidades de acceso a Internet son muy reducidas.
- La región Noroeste de Argentina (NOA) posee numerosas zonas de este tipo, donde las posibilidades de acceso a la información digital son prácticamente inexistentes debido a que es muy difícil suministrar energía eléctrica a los equipos computacionales.

Este déficit puede ser subsanado mediante el uso de dispositivos móviles (Celulares y Tablets), que por su bajo consumo energético respecto de computadoras convencionales, se constituyen en una alternativa viable para posibilitar a los pobladores de estas zonas el acceso a la información digital, sin necesidad de trasladarse a centros urbanos.

Sin embargo, surgen los siguientes interrogantes: ¿Cuánta energía requieren los dispositivos móviles para funcionar? ¿Cómo proporcionar energía a los dispositivos? ¿De cuánta energía dispongo en la zona? ¿Cómo administrar la energía disponible? ¿Es posible optimizar el consumo energético en los dispositivos móviles para

mejorar el aprovechamiento de la energía disponible en la zona?

En respuesta a estos interrogantes, se realizó una investigación sobre el consumo energético de los dispositivos móviles y de diferentes mecanismos para optimizar y reducir el consumo de energía en estos dispositivos, con la finalidad de facilitar su utilización en zonas rurales aisladas aprovechando la energía solar disponible.

## APORTES DE LA TESIS

Las principales contribuciones de esta tesis son las siguientes:

- Un procedimiento para reducir el consumo de energía en un dispositivo móvil cuando ejecuta tareas de uso frecuente en zonas rurales aisladas. El procedimiento permite seleccionar la aplicación que consuma menos energía para ejecutar una tarea, aplicando premisas de eficiencia energética.
  - Un estudio comparativo de rendimiento y consumo de energía en diferentes escenarios de comunicación que posibilitan a usuarios de regiones aisladas, acceder a contenidos digitales alojados en servidores de Internet, utilizando sus dispositivos móviles y los servicios de transmisión de datos de la red celular. Los resultados obtenidos en cada escenario fueron comparados para determinar las diferencias en el rendimiento y consumo de energía en los dispositivos. Las desviaciones que surgieron de estas comparaciones permitieron establecer cuál es el escenario de comunicación que mejor se adapta a las regiones aisladas.
  - Dos modelos para utilizar en zonas rurales aisladas, el primero estima la energía requerida para ejecutar tareas de uso frecuente y el segundo determina la energía por hora disponible en la zona. Los parámetros elegidos para los modelos permiten que se puedan utilizar en otras zonas aisladas que presenten características similares.
- Para automatizar y facilitar el uso de los modelos, se construyó un prototipo que mide la energía entregada por un panel fotovoltaico y se desarrolló una aplicación móvil que se comunica con el prototipo, lee los valores de las mediciones, aplica el modelo y presenta las estimaciones. En función de las estimaciones de los modelos, se puede verificar si la energía requerida por el dispositivo es menor a la energía dispo-

nible en la zona, en caso de que no lo sea, existen dos posibilidades para optimizar el uso de la energía disponible: 1) Ajustar las tareas a ejecutar en el dispositivo para reducir el consumo 2) Modificar los horarios de trabajo, para trabajar en horas donde exista una mayor disponibilidad energética.

• Un estudio de la eficiencia de paneles fotovoltaicos, se experimentó con diferentes configuraciones de celdas y conexionado (paralelo/serie), con la finalidad de optimizar la potencia entregada por el panel a los requerimientos energéticos de un dispositivo móvil. El mayor impacto positivo se consiguió, conectando en paralelo tres filas de doce celdas en serie.

• Un pico sistema fotovoltaico que entrega la potencia mínima requerida para cargar las baterías de un dispositivo móvil. Se utilizó un panel de tamaño y peso reducido, al que se le modificó la distribución de las celdas para mejorar el aprovechamiento de la energía e incrementar la velocidad de carga. No se utilizan baterías para acumular energía, esto evita la contaminación ambiental y reduce costos de fabricación.

La aplicación de la investigación generó un significativo impacto en las comunidades rurales aisladas donde se desarrolló el trabajo experimental, posibilitando el uso de dispositivos móviles con recarga basada en energía solar, incrementando las posibilidades de comunicación y acceso a información digital a sus pobladores y contribuyendo a reducir la brecha digital existente entre regiones rurales aisladas y zonas urbanas.

## LINEAS DE I/D FUTURAS

En las regiones aisladas la cobertura de red celular es muy reducida, si se conectan varios dispositivos simultáneamente, la red celular se congestiona y las aplicaciones móviles que hacen uso de Internet se vuelven inestables, generando un gran número de retransmisiones que degradan el rendimiento e incrementan drásticamente el consumo de energía de los dispositivos, imposibilitando a los pobladores el acceso a contenidos digitales. Para subsanar este inconveniente, surgen las siguientes líneas de investigación:

- Introducir mejoras en las comunicaciones mediante el uso de amplificadores de señal celular, o el uso de otras tecnologías para acceder a Internet (Conexión satelital o Radio enlace). Se propone realizar un estudio comparativo del rendimiento y consumo energético entre las diferen-

tes tecnologías, para esto y considerando las limitaciones energéticas de las regiones aisladas, se plantean algunas cuestiones: ¿Cuánta energía requieren los equipos de comunicación?, ¿Cómo proporcionar energía a estos equipos?, ¿Qué técnicas utilizar para caracterizar el consumo de los equipos?

- Uso de Intranets con recarga basada en energía solar, como alternativa para posibilitar el acceso a contenidos digitales a pobladores de comunidades rurales aisladas. Esta solución se sustenta en tecnologías de bajo consumo energético que permiten el aprovechamiento de energías renovables. Se propone el uso de computadoras de placa simple (tipo Raspberry Pi) para montar los servidores, en los cuales se instalarán las aplicaciones y contenidos digitales para ser accedidos desde dispositivos móviles utilizando tecnologías de comunicación inalámbricas (Wifi o Bluetooth). Esta investigación permitirá establecer una metodología de trabajo multidisciplinaria para la selección de aplicaciones y contenidos a utilizar en regiones rurales aisladas, su instalación en la Intranet y su posterior operación y mantenimiento.

# Identificación y clasificación de patrones de diseño de servicios web para mejorar QoS

## Tesis completa:

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/94512>



## Tesista

Pablo D. Aguerre

## Director

Dr. Gustavo Rossi

## MOTIVACIÓN

Los servicios Web representan el Santo Grial de la computación ya que permiten que cualquier aplicación de software en el mundo pueda comunicarse potencialmente con otra (desarrollada en una tecnología diferente o similar), motivo por el cual, hoy en día se puede mencionar que éstos conforman la iniciativa tecnológica más relevante en cuanto a los negocios. En la realidad, la adopción al uso de servicios Web no es una alternativa, sino que es una necesidad ya que éstos han cambiado los fundamentos de acuerdo a la manera en que Information Technology (IT) es utilizada en los negocios empresariales.

Service Orientated Architecture (SOA) es una arquitectura loosely-coupled diseñada para cumplir con las necesidades de negocio de las organizaciones. En una primera mirada, esta definición parecería ser simplista pero una arquitectura orientada a servicios no requiere del uso de servicios Web; aunque para la mayoría de las organizaciones éstos serían el enfoque de implementación más simple para cumplir con una arquitectura de este estilo. En el pasado, aplicaciones débilmente acopladas han confiado en otros estilos como CORBA y DCOM. La definición establecida sirve ya que hace foco en que lo importante no es la arquitectura en si sino en cumplir con las necesidades organizacionales. En términos sencillos, el SOA de una organización puede verse como un conjunto de servicios Web (u otras tecnologías) disponibles para otra organización. En resumen, pueden existir capacidades de infraestructura comunes como logueo y autenticación, pero para la mayoría el SOA de una organización es diferente al SOA de cualquier otra.

Los conceptos arquitectónicos de SOA no son nuevos – Muchos de estos han evolucionados de ideas originalmente introducidas por CORBA, DCOM y otros. A diferencia de estas iniciativas previas, la promesa clave de SOA es habilitar ágilmente procesos de negocio a través de estándares abiertos basados en la interoperabilidad. A pesar de que estos estándares son importantes hay que recordar que éstos no son arquitectura y que la arquitectura no son implementaciones. Al fin del día, es la implementación de una arquitectura bien diseñada quien va a proveer beneficios de negocio (en SOA generalmente mediante la implementación servicios Web); no la arquitectura propiamente dicha.

Una variante importante del estilo de arquitectura SOA son los microservicios los cuales posibilitan estructurar una aplicación como una colección de servicios débilmente acoplados que promueven la modularidad beneficiando el mantenimiento de los mismos de manera aislada. Los microservicios son de granularidad fina, usan protocolos livianos y se consideran el nuevo enfoque.

Los servicios Web suelen ser Application Program Interfaces (APIs) que pueden ser accedidas dentro de una red (principalmente Internet) y son ejecutados en el sistema que los aloja. Esta definición alberga muchos tipos diferentes de sistemas, pero el caso común de uso se refiere a clientes y servidores que se comunican mediante mensajes XML que siguen el estándar SOAP; aunque en los últimos años se ha popularizado un estilo de arquitectura de software conocido como Representational State Transfer (ReST) el cual ha supuesto una nueva opción de estilo de uso de los servicios Web intentando emular al protocolo HTTP o protocolos similares mediante la restricción de establecer la interfaz a un conjunto conocido de operaciones estándar (por ejemplo GET, PUT, ...) por lo cual este último se centra más en interactuar con recursos de estado que con mensajes.

Se puede observar a través de la implementación de los estilos arquitectónicos relevantes relacionados a servicios Web sobre la base del paradigma Object Orientated Programming (OOP) que ofrecer un lenguaje, una arquitectura y una plataforma para resolver problemas no es suficiente. Es innegable que cualquier plataforma de desarrollo necesita de un layer de patrones para poder obtener el máximo beneficio optimizando su potencial. Los patrones ingresaron a la escena del desarrollo de software después de la publicación de Design Patterns en 1995: Elements of Reusable Object-Oriented Software, the ground breaking book from the "Gang of Four" (Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, and John Vlissides) y desde la publicación del GoF book se han realizado numerosos estudios. En la presente tesis, solamente se hará foco en los patrones de diseño los cuales forman parte de un concepto de ingeniería de software para describir soluciones recurrentes a problemas comunes en el área de diseño de software.

Debido al incremento en el número de servicios Web disponibles en el mercado, existe un interés creciente en poder proveer metodologías de

diseño de servicios que cumplan con especificaciones de calidad de servicio o Quality of Service (QoS) además de calidad funcional. Aunque no es propósito de esta tesis indagar sobre las metodologías de diseño existentes está claro que el uso de patrones de diseño es fundamental para poder brindar soluciones sobre conceptos comunes basados en la experiencia y es en la naturaleza del dominio de los servicios Web donde éstos aportan su máximo potencial en el cumplimiento de los objetivos de negocio de las empresas.

En el presente trabajo de Tesis se presenta una revisión del estado del arte en el área de los Servicios Web, en particular distintas arquitecturas de servicios web y modelos de madurez para evaluar su calidad incluyendo un detallado inventario de 86 patrones de diseño. La originalidad del trabajo se enfoca en identificar la Calidad del Servicio (QoS) que cada patrón aporta, mediante una fórmula que involucra rendimiento, confiabilidad, seguridad e interoperabilidad. Finalmente, se hace una evaluación de la posibilidad de aplicar patrones de servicios para mejorar la QoS.

La propuesta elabora un inventario de patrones de diseño relacionado al desarrollo y consumo de servicios Web para mejorar QoS, teniendo en cuenta trabajos realizados en el dominio en cuestión y arquitecturas orientadas a servicio y microservicios de aplicaciones actuales.

## APORTES DE LA TESIS

La contribución principal de esta tesis es el inventario de patrones de diseño con énfasis en la mejora de QoS el cual se basa primordialmente en los modelos de Richardson, Erl y Amundsen teniendo en cuenta los diferentes estilos de servicios y tecnologías de la actualidad.

A cada patrón de este catálogo se le asignó una nueva fórmula cualitativa la cual puede ser aplicada tanto a servicios independientes como a colecciones indicando el impacto en el incremento de calidad.

Se considera que este diferenciador cualitativo y la comparativa entre los modelos de diseño y los diferentes estilos de APIs conforman un aporte sustancial y único a tener en cuenta durante el diseño y actualización de arquitecturas orientadas a servicios y microservicios.

Para alcanzar lo antes mencionado fue necesario:

- Comprender la ontología de los servicios Web, estilos existentes, tendencia y análisis de componentes sobre las arquitecturas SOA y MSA.
- Relevar los estudios previos relacionados a servicios Web y arquitecturas en la nube vinculados a patrones de diseño y QoS.
- Listar los principios y restricciones de diseño de los servicios.
- Establecer una nómina sintetizada de antipatrones de diseño y su relación con el desarrollo y consumo de servicios.
- Realizar la conceptualización de QoS y categorización en base a investigaciones recientes.
- Analizar el relevamiento, valoración y propuesta de patrones de diseño en las APIs de SABRE, con lo cual se demuestra que se pueden utilizar las fórmulas cualitativas de los patrones para la mejora de QoS en un sistema referente de la actualidad.

## LÍNEAS DE I/D FUTURAS

A continuación, se destacan los posibles estudios a realizar sobre la base del catálogo de patrones de diseño para el incremento de QoS:

- Análisis cuantitativo de QoS haciendo hincapié en la performance debido a que en este trabajo se omite el análisis numérico del rendimiento, siendo ésta la única variable de QoS que podría ser evaluada de esta forma. La razón por la cual se sorteó este tipo de análisis se basa sobre algunos estudios detallados en la sección trabajos previos, los cuales demuestran la dificultad de una valoración de este estilo sobre todo considerando que excede el alcance de la tesis. Por consiguiente, se podría evaluar el rendimiento de las APIs de SABRE mediante pruebas de stress y condiciones de red fluctuante.
- Disminución de QoS mediante la aplicación de antipatrones en cuanto a que en esta investigación se establece la relación entre cada uno de éstos y los servicios Web sin desarrollar la evaluación cualitativa al respecto. Por lo tanto, se podrían analizar las guías establecidas a través de las fórmulas de valoración específicas al antipatrón clase Dios.
- Nómina de patrones de diseño para aumentar la calidad de los microservicios ya que en esta tesis se hace referencia a los modelos esenciales de una arquitectura MSA, como contenedores y micro tareas, por lo tanto, se tendría que ahondar en una investigación detallada respecto a este estilo de arquitectura SOA. En consecuencia, se

podría analizar el impacto de QoS en los patrones de diseño asociados al establecimiento de contenedores, como por ejemplo, la selección del nodo líder y como éste influye en la disponibilidad de las instancias mediante actualizaciones del servicio en tiempo de ejecución.

# Construcción de aplicaciones en Redes de Sensores basado en CoAP



## Tesista

Moises E. Coronado Delgado

## Director

Ing. Luis Marrone

## MOTIVACIÓN

En un contexto tecnológico, con la fuerte entrada de la Internet de las Cosas (Conner, M. 2010) se lanzan al mercado un número significativo de equipos, software y tecnologías enfocadas en las redes de sensores, con esto se abre un amplio campo para el desarrollo de aplicaciones (Libelium Comunicaciones, 2010) e implementación de soluciones, pero el éxito de esto dependerá entre otros factores de la facilidad con que se puedan construir las aplicaciones y es en este punto donde todavía quedan tareas pendientes y este proyecto pretende ser un aporte en esta línea.

## APORTES DE LA TESIS

Este trabajo de Post-Grado es una componente de este proyecto de monitoreo, permitiendo la recolección de forma rápida, autónoma de fácil despliegue y muy bajos requerimientos energéticos. Todo esto se logra utilizando una red de sensores en las estructuras además de una estación de recolección montada en algún móvil. El desafío de esta tesis principalmente se enfoca en la implementación de las redes de sensores tanto los componentes de software como de hardware.

Queda fuera del alcance de esta tesis el estudio de los sensores estructurales más adecuados para desplegar en las estructuras, para ello se hace uso de otras investigaciones y desarrollos en el campo de la ingeniería estructural.

## LÍNEAS DE I/D FUTURAS

1. Protocolos: Analizar la Estructura y Funcionamiento de los protocolos poniendo énfasis en las debilidades y fortalezas con el objetivo de identificar la mejor alternativa a ser implementada.

2. Sistemas Operativos: Los sistemas operativos específicamente diseñados para nodos sensores han sido concebidos para gestionar eficientemente sus recursos de hardware y facilitar la programación. Sin embargo, a menudo carecen de la generalidad y de las abstracciones de alto nivel esperadas en esta capa de abstracción. Por tanto, los sistemas operativos no en-

mascan completamente su modelo de ejecución ni la plataforma subyacente, convirtiendo la programación de aplicaciones en fuertemente acoplada al sistema operativo y, consecuentemente, reduciendo la portabilidad (este tema fue abordado en profundidad en las Tesis de Especialidad).

3. Desarrollo de Aplicaciones: Estudiar cómo implementar aplicaciones sobre redes de sensores y estudiar la posibilidad de implementar servicios que contribuyan al desarrollo de estas redes (tema Abordado en la Tesis de Especialidad).

4. Estabilidad de las Redes de Sensores: Estudiar el comportamiento de los sensores sometidos a medios ambiente hostiles (despliegue en las estructuras de puentes y pasarelas).

# Implementación de disponibilidad forense para la continuidad digital

## Tesis completa:

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/97968>



## Tesista

Mónica D. Tugnarelli

## Director

Lic. Francisco J. Díaz

## MOTIVACIÓN

El énfasis de este trabajo de tesis está enfocado en analizar aspectos relacionados con la protección de activos en una organización considerando para ello el complejo entorno actual en cuanto a la seguridad informática, que es el escenario donde las organizaciones desarrollan sus actividades diarias. La motivación es encontrar estrategias y buenas prácticas que aseguren la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de los datos en pos de la continuidad digital de la organización. Si se considera la fragilidad y volatilidad de un evento digital, las técnicas y metodologías de forensia informática deben asegurar que se pueda determinar adecuadamente el qué, quién, cuándo y cómo sucedió el incidente de seguridad, así como también ocuparse de la correcta preservación de los datos que pueden recolectarse. Frente a este desafío la metodología Forensic Readiness, que se aborda en este trabajo, avanza hacia la protección de datos considerados evidencia digital desde el inicio, desde su selección como tal y aún antes de la posible ocurrencia de un incidente de seguridad informática.

Esta tesis de Maestría tiene por objetivo general realizar un análisis comparativo de modelos de implementación de dicha metodología denominada también Preparación Forense como una posible estrategia para la continuidad digital y la protección preventiva de los activos de una organización. Como objetivo específico el trabajo busca confeccionar un conjunto de Buenas Prácticas para la implementación de la metodología Forensic Readiness en una organización.

## APORTES DE LA TESIS

En este trabajo se han presentado diversos factores que inciden en la preparación que se le demanda a una organización que quiera implementar estrategias y mecanismos de protección de sus datos, considerados estos como activos esenciales para la continuidad digital del negocio. La metodología Forensic Readiness o Preparación Forense plantea una nueva visión sobre la recolección de evidencia digital mediante sus objetivos de maximizar la capacidad del entorno para reunir evidencia digital confiable y minimizar el costo forense durante la respuesta

a un incidente, ya no solo para anticipar la respuesta sino también con la premisa fundamental de conservar la evidencia en perfecto estado para enfrentar procesos judiciales.

Como aporte de este trabajo se presenta y propone una Guía de Buenas Prácticas para la implementación de Forensic Readiness en cualquier organización. Está dividida en etapas lo que permite minimizar la complejidad del proceso, así la organización puede avanzar en la medida de su capacidad pero de manera constante, sabiendo que a mayor nivel de madurez alcanzará procesos y procedimientos más detallados y de mejor calidad. La Guía tiene un alto componente de capacitación, compromiso y mejora continua para ayudar a mantener la calidad y actualización de los procedimientos que aseguren la detección de vulnerabilidades y la protección de los datos.

Asimismo se ha arribado a conclusiones específicas sobre el enfoque preventivo y su relación con la trazabilidad de los datos, la anticipación a incidentes de seguridad, la determinación de riesgos de activos, análisis de logs y protocolos, entre otros, demostrándose que el enfoque Forensic Readiness, la continuidad digital y la gestión de riesgos se complementan entre sí.

## LÍNEAS DE I/D FUTURAS

De este trabajo de tesis se desprenden e identifican varias líneas de investigación que tienen relación directa con la Preparación Forense y se constituyen en desafíos a futuro.

En primer lugar, con relación a la infraestructura, ahondar en la cuestión de los medios de almacenamiento que requiere este enfoque y las implicancias que presenta la alternativa de Cloud Computing con respecto al tratamiento de la evidencia digital. Hay cuestiones tecnológicas y legales que impactan en la elección de una solución de nube para almacenamiento de datos privados o sensibles.

Surge una segunda línea relacionada con el ámbito organizacional, focalizando en el grado de madurez de las organizaciones de la región para adoptar este modelo de trabajo, probar versiones acotadas del modelo propuesto serviría para enriquecerlo y ajustarlo con experiencias y aportes. Asimismo diseñar un framework que permita implementar Forensic Readiness en cualquier tipo de organización puede ser una

estrategia para incentivar la cultura de la protección de datos y seguridad de la información tan demanda frente a la tendencia de crecimiento sostenido de los delitos informáticos.

Analizar en profundidad que tan preparado está el sistema judicial argentino para incorporar y admitir como prueba una evidencia obtenida antes de cometido un delito puede conformar una tercera línea que ahonde en la revisión de leyes vigentes al respecto. Como así también, la cierta resistencia a aceptar herramientas open source para ser aplicadas en forensia informática que deba presentarse ante un tribunal. Por último, surge una cuarta línea, preponderantemente técnica, relacionada con el análisis de herramientas y métodos para conservar la integridad de la evidencia digital, que en este trabajo fue realizado con hash, tal como el uso de blockchain considerando las prestaciones que ofrece para conformar una base distribuida de registro de transacciones manteniendo la seguridad, la trazabilidad y la transparencia de las operaciones.

# Diseño e implementación de juguetes interactivos para actividades educativas basadas en interacción tangible

## Tesis completa:

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/87674>



## Tesista

C. Andrés Balanta Zamora

## Directora

Dra. Alejandra Zangara

## MOTIVACIÓN

### Objetivo general

El presente trabajo se enmarca en la intersección de los campos de la enseñanza del español como lengua extranjera y la tecnología educativa, en su campo de diseño instruccional de materiales educativos con nuevas tecnologías. Este trabajo tiene como principal objetivo el diseño, desarrollo y evaluación de material didáctico web para la enseñanza del español como lengua extranjera a niños de siete años de edad.

### Objetivos específicos

- Detectar y analizar las necesidades de aprendizaje de los niños en el área del español como lengua extranjera en una escuela en Carolina del Norte, Estados Unidos.
- Diseñar y desarrollar un material didáctico web para actividades de vocabulario, presentaciones y juegos.
- Implementar las actividades de vocabulario y presentaciones desarrolladas para el grado segundo de una escuela pública de los Estados Unidos.
- Evaluar el uso del material teniendo como referencia el diagnóstico realizado al inicio de la intervención.

En los últimos años la integración de las Tics en el salón de clase se ha convertido en un aspecto de mucha importancia para los educadores. La incorporación de tecnologías como el computador, las pizarras inteligentes, equipos de video y demás, han supuesto una readecuación de los materiales y la creación masiva de estos. Sin embargo, muchas veces el material que se encuentra disponible no se adapta a las necesidades específicas de la población o simplemente no tiene la calidad necesaria para aportar al proceso.

En el campo de la enseñanza de lenguas, la integración de las nuevas tecnologías no ha sido distinta ya que se ha utilizado el computador con diferentes propósitos: el desarrollo de las habilidades de habla, escucha, lectura y escritura. Si bien se encuentra gran cantidad de este material hipermedia, dicho material muchas veces no se acopla de manera adecuada a las exigencias específicas de la población lo que en ocasiones se traduce en la no obtención de los objetivos propuestos. Este tipo de situación

es muy común cuando el material didáctico es diseñado por grandes editoriales que lo desarrollan para su distribución en masa y no para un público específico. Por otra parte, muchos docentes han asumido el diseño multimedia por su propia cuenta; lo que termina con material con secuencias pedagógicas apropiadas, pero con poco desarrollo técnico. En la enseñanza del español como lengua extranjera, la situación es más compleja ya que la cantidad de recursos es limitada si la comparamos con otras lenguas como el inglés que cuenta con una amplia gama de materiales.

En este contexto se desarrolla el programa Splash: un programa de reciente creación que se viene implementando en algunas escuelas públicas de los Estados Unidos y más precisamente en Carolina del Norte. Splash tiene como principal objetivo que estudiantes estadounidenses aprendan español como lengua extranjera. Este proceso lleva cuatro años en la escuela piloto y se trabaja desde el grado jardín hasta el grado quinto proporcionando a los estudiantes fundamentos para interactuar en la lengua extranjera. De esta manera, surgió la propuesta de crear material didáctico web que sirviera como soporte para las clases de español en el grado segundo y que se adaptara al contexto y a los contenidos planeados para el programa de inmersión en lengua extranjera.

En la presente investigación se desarrolló un prototipo que fue utilizado por maestros y estudiantes de segundo grado y que sirvió como material complementario para la adquisición del español como lengua extranjera. Después de su desarrollo e implementación, se realizaron encuestas y entrevistas a los diferentes participantes que fueron usadas para determinar adecuaciones y mejoras del material didáctico web. En esta exploración se indagó la experiencia de uso y el impacto que el material tuvo en los usuarios participantes en la investigación. La información obtenida es consignada en los resultados y conclusiones de este trabajo.

La presente propuesta se conecta con el trabajo de investigación "Evaluación de materiales didácticos web para la enseñanza del español a niños con edades entre 5 y 7 años" (Balanta, 2016) que tuvo como fin hacer un reconocimiento de materiales didácticos web para la enseñanza del español a niños y que investigó, analizó y evaluó cada uno de los materiales usando un matriz de evaluación para materiales didácti-

cos web desarrollada específicamente para ese propósito. En dicha investigación, se revisaron materiales como: Plaza Sésamo, Súper Saber, Online Free Spanish, Chillola, Primary Language Spanish, Rocklingua, Mi Mundo en Palabras y Ciudad 17. Se analizaron aspectos metodológicos de la enseñanza de lenguas, así como aspectos técnicos de cada uno de ellos.

Este trabajo previo anticipó el contexto en el que la presente tesis se desarrollaría: se establecieron parámetros específicos con los que el material debía contar, elementos metodológicos y de diseño que eran indispensables para un material para la enseñanza del español como lengua extranjera a niños.

En este marco y con el contexto propuesto, se llevó a cabo el presente trabajo que dio como resultado la producción del material didáctico web La Aventura del Saber y Explorar el Español como Lengua Extranjera.

## APORTES DE LA TESIS

Este tesis deja como producto tangible el material didáctico web la Aventura del Saber y Explorar el Español que sirve como material suplementario a un programa de enseñanza bilingüe en los Estados Unidos. De igual forma, la creación de dicho material multimedia personalizado para la escuela ayudó a la sistematización y a la estandarización del proceso de enseñanza de español como lengua extranjera. Si bien, el público que utilizará este material a futuro cambiará en ciertos aspectos, los objetivos de aprendizaje continuarán siendo similares, por lo que se espera que el material siga adaptándose a la mayor parte de necesidades de los nuevos usuarios.

Finalmente, se como parte del estudio de caso se logró diseñar una actividad educativa involucrando estudiantes y docentes. Estas sesiones mostraron que los juguetes interactivos son considerados como un aspecto atractivo para los estudiantes y docentes; posibilitan crear propuestas innovadoras para integrar contenidos educativos con tecnología, y para brindar nuevas experiencias de juego y aprendizaje. Asimismo, se observó el disfrute de los estudiantes durante la experiencia, y buenos resultados respecto con la motivación intrínseca de los estudiantes durante la participación en las actividades educativas planificadas.

## LÍNEAS DE I/D FUTURAS

Como continuación a la presente propuesta se espera que se prosiga con el diseño de las unidades didácticas restantes: Así soy yo, Las Estaciones y el Clima, además de profundizar más el tema de El Ciclo de la Vida con la implementación de nuevos ejercicios de vocabulario que reflejen los principios del enfoque lexical. De igual forma, la incorporación de un foro para agregar una herramienta colaborativa que es tan necesaria en el aprendizaje de lenguas.

Así mismo, se espera que se incorporen actividades de escucha ya que en las edades tempranas es cuando los aprendices de una lengua extranjera necesitan tener más exposición oral a la lengua objeto de estudio. Por esta razón, se requiere que los estudiantes puedan escuchar audio de personas hablantes nativas para que se familiaricen con la pronunciación, así como con los ejercicios de comprensión oral.

Por otra parte, implementar un avatar que ayude a la navegación del sitio; éste será utilizado cuando los estudiantes tengan problemas entendiendo las instrucciones, la idea es que el avatar provea al usuario con instrucciones sonoras cuando el usuario lo requiera. También, se hace necesario una herramienta que permita a los estudiantes buscar el significado de las palabras desconocidas, o en su defecto, encontrar una forma de brindar soporte al usuario al momento de abordar las lecturas en la sección Leyendo con la Profe O.

Por otra parte, además de las adiciones que se le deben realizar al material digital, es necesario analizar los efectos que tienen en el aprendizaje el tipo de retroalimentación provisto por la plataforma, de qué manera este contribuye al mejoramiento del aprendizaje y de qué formas el mismo puede ser mejorado para hacerlo más efectivo.

Por último, se debe investigar el impacto que tiene los juegos implementados en el aprendizaje de aspectos específicos como, por ejemplo, la adquisición de vocabulario y de qué manera se pueden mejorar estos juegos para que sean más significativos.

## El impacto de propuestas educativas mediadas por TIC en la retención estudiantil. Un estudio de caso de los estudiantes de Ingeniería de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires

### Tesis completa:

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/101200>



### Tesista

María Florencia Castro

### Director

Mg. Hugo Ramón

### CoDirector

Mg. Danya V. Tavela

### MOTIVACIÓN

La deserción en los primeros años en los sistemas universitarios de Latinoamérica y, en particular, de Argentina es una problemática que requiere diversas estrategias de abordaje. Si bien existe una mejora en la cobertura de este nivel, la deserción es un tema central que conduce a pensar en la implementación de nuevas estrategias en nuestras universidades.

La disponibilidad de nuevas tecnologías y su incorporación en los procesos de enseñanza y aprendizaje nos permite el análisis de una nueva modalidad en el impacto de esta realidad. La presente investigación tiene por objeto analizar el impacto de la tecnología como estrategia sobre el problema de la deserción desde la perspectiva del rendimiento académico a través de un estudio de caso.

El objetivo de la tesis fue determinar si las propuestas educativas mediadas por TIC impactan en la retención y el rendimiento académico de los estudiantes del primer año de las carreras de Ingeniería de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.

### APORTES DE LA TESIS

La deserción y el rendimiento académico son problemas que ocupan a todas las universidades de Latinoamérica y de Argentina, en particular. Cuando analizamos la definición de deserción se hace hincapié en el abandono del programa en que el estudiante se matriculó. Sin embargo, puede tratarse de casos que aún se encuentren en el sistema educativo, pero que hayan cambiado de carrera. En el caso analizado, esta situación representó el 9 % de los estudiantes.

En Argentina, en la actualidad no puede evaluarse esta particularidad a nivel sistema, debido que el registro nominal de estudiantes es reciente, lo que aún no permite seguir sus trayectorias. La matrícula y la cantidad de instituciones en Argentina han crecido sostenidamente, pero los datos de retención, rendimiento y graduación no han crecido en la misma proporción.

Hoy el uso de las TIC en la educación es una realidad que se ha instalado en este siglo. No obstante esto, las ofertas educativas de carreras de grado y postgrado a distancia en la educación universitaria argentina representan solo el 4,5 % de las ofertas educativas del país.

En el caso de la institución analizada, la propuesta más importante de educación a distancia se plantea en la modalidad mixta que ofrece el curso de ingreso a la universidad. En decir que los estudiantes cuentan con encuentros presenciales que se combinan con el trabajo en la plataforma virtual.

El ingreso a las universidades argentinas tiene la característica de ser irrestricto y de que cada institución establece los requisitos para acceder a ella. A diferencia de Brasil, Chile, Uruguay, Estados Unidos, como ya se mencionó, no existe examen de ingreso para las universidades, ni de egreso de la educación media. Esta realidad marca una muy buena tasa de cobertura con tasas de rendimiento por debajo de la media.

Se analizaron las causales de la deserción según diversos autores; estos coinciden en que las causales no son únicas y que existen factores económicos, institucionales, sociales y personales, entre otros. Para poder analizar el impacto de las TIC en las causales de deserción es importante contar con información de la población en análisis, fundamentalmente sus datos socioeconómicos, así como también los datos personales del estudiante y las condiciones institucionales.

Para determinar el impacto del blending learning en el abandono y en el rendimiento académico, en primer lugar, se analizaron las condiciones socioeconómicas de los estudiantes, a fin de establecer si existía alguna diferencia entre quienes eligieron cada una de las modalidades. La población es equivalente: la mayoría de los estudiantes provienen de escuelas públicas y están a cargo de sus padres. En cuanto a las localidades de procedencia, tampoco existen diferencias significativas.

Con respecto a las condiciones institucionales, se presentaron los programas de la universidad que abordan lo relativo a la educación a distancia, y el ingreso, egreso y graduación de los estudiantes. En particular, el curso de ingreso en ambas modalidades cuenta con los mismos contenidos y es dictado por el mismo cuerpo docente, que también es el equipo que se encuentra a cargo de las asignaturas de primer año. Los dispositivos de asistencia al estudiante, como becas y tutorías, se encuentran disponibles para todos los estudiantes de la universidad.

En cuanto a los datos de retención, en primer término, se destaca que los estudiantes de las

carreras de Ingeniería tienen un porcentaje de retención mayor que el promedio de la universidad en cualquier modalidad de ingreso.

Cuando se analizan los datos de retención de las diferentes cohortes de las carreras de Ingeniería, la retención total es mayor en todos los casos, y en el segundo año de cursada, en algunos casos se observa un 20 % más de retención en quienes realizaron el curso de ingreso semipresencial.

Entre las causales de abandono de los estudiantes, en su mayoría fue por motivos económicos para continuar la carrera.

Asimismo, se analizaron los estudiantes que continuaron sus estudios, y se destaca en este sentido que el 91 % de los estudiantes que realizaron el curso semipresencial han utilizado el entorno virtual en las asignaturas de la carrera, a diferencia de los estudiantes que hicieron el curso presencial, 68 % de los cuales afirma haber utilizado el entorno virtual en las asignaturas de las carreras.

Luego de realizar un análisis de los datos resultantes de la presente investigación, se observa que el impacto en la retención de los estudiantes de primer año fue mayor en aquellos que realizaron la modalidad semipresencial del curso de ingreso, respecto de aquellos que realizaron la modalidad presencial, contemplado en el análisis de retención total, según cohorte y modalidad. Además, se puede determinar que los resultados académicos en los casos mediados por las TIC son mejores. Ello se evidencia en el análisis de cantidad de exámenes y cursadas aprobadas por cohorte, según la modalidad.

Paralelamente, estos resultados también fueron avalados por las personas consultadas, tanto por los docentes, en sus respectivas entrevistas, como por los estudiantes que desartaron durante el primer año de su carrera, encuestados a tal fin.

En cuanto a los factores de la deserción que analizan los autores, en particular, los que se denominan exógenos, no se observan diferencias significativas entre la población que realizó el ingreso semipresencial y la que hizo el curso presencial: provienen de las mismas localidades y sus datos socioeconómicos son similares.

Finalmente, en función de las variables tenidas en cuenta en el análisis del presente proyecto, se concluye que, en los casos de mediación de las TIC en el ingreso a la universidad, existieron mayores índices de rendimiento y retención

para los estudiantes, con respecto a los casos que prescindieron del uso de las TIC.

### **LÍNEAS DE I/D FUTURAS**

El estudio realizado muestra que, en el caso analizado, la utilización del entorno virtual fue positiva para retener a los estudiantes y mostró que quienes utilizaron las herramientas desde el comienzo tuvieron un mejor rendimiento académico.

Incorporar el blended learning en las carreras universitarias puede ser el camino acertado para lograr un mejor tránsito de los estudiantes en la universidad.

Desarrollar estrategias para el acceso, la permanencia y el egreso que incorporen esta modalidad podría ser un nuevo modelo a implementar y analizar que permita mejorar los índices de retención y rendimiento de las universidades

Asimismo es factible el estudio comparado con otras instituciones universitarias.

## Predicción de Defectos en un Lenguaje Dinámicamente Tipado usando Métricas Estáticas y de Cambio

**Tesis completa:**

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/93237>



**Tesista**

Mauro Gullino

**Director**

Dra. Gabriela Robiolo

**Codirector**

Dr. Gustavo Rossi

### MOTIVACIÓN

La propuesta de la presente investigación es estudiar la factibilidad de la aplicación de métricas estáticas clásicas y métricas de cambio más actuales en un producto desarrollado con un lenguaje dinámicamente tipado, en contraste a los lenguajes de tipado estático, que son los que principalmente se han estudiado en la literatura. Se verifica poca investigación sobre este tipo de lenguajes que, sin embargo, son de gran interés para la industria.

### APORTES DE LA TESIS

En el presente trabajo se analizó un framework de métricas estáticas existente y se adaptó, junto con otras métricas estáticas clásicas y métricas de cambio más modernas, para su aplicación en un lenguaje dinámicamente tipado. Posteriormente, se desarrollaron herramientas informáticas que permiten obtener las métricas del proyecto MediaWiki. Finalmente, se construyeron modelos de regresión logística para encontrar el conjunto de métricas que funciona como mejor predictor de defectos de una clase. Se demuestra que las métricas de cantidad y tamaño de los cambios introducidos en una clase (métricas de cambio) constituyen el mejor predictor, lo que concuerda con la literatura. El caso de estudio aporta evidencia de que las métricas analizadas son aplicables a lenguajes dinámicamente tipados para predecir defectos.

### LÍNEAS DE I/D FUTURAS

Por un lado, es de interés aumentar la cantidad de datos históricos utilizados dentro de la predicción, a los efectos de comprobar cómo la evolución en el sistema de tipado del lenguaje afecta los resultados. Por otro lado, el mismo estudio puede replicarse en otros lenguajes dinámicamente tipados ampliamente utilizados en la industria.

# MARZO 2021 /

*oferta de cursos  
presenciales intensivos*

# MES DEL DOCTORADO



**INFORMES E INSCRIPCIONES**

postgrado@lidi.info.unlp.edu.ar

Tel/Fax: 54 221- 4273235

www.postgrado.info.unlp.edu.ar

/postgradoinformaticaUNLP

postinfounlp

# Entrevistas

ENTREVISTA A LA DRA. ZULMA CATALDI

"Hubo más cambios en estos meses que en los últimos diez años"

**Como especialista en temas de Educación, ¿Ud. cree que la educación semipresencial/a distancia tendrá un impulso en Argentina y en el mundo luego del impacto de la pandemia del COVID-19?**

Si, tendrá impulso, dado que en algunas carreras se hacía evidente la necesidad y la transformación se estaba dando muy lentamente. Hubo más cambios en estos dos meses que en los últimos diez años. La necesidad de dar continuidad al desarrollo de las clases promovió la aplicación de recursos tecnológicos en tiempo récord que impactó en los diseños curriculares que hoy día, debieron adaptarse, como así las normativas que se están ajustando a la nueva realidad.

**En los temas que Ud. dicta en el Postgrado en Informática de la UNLP ha utilizado tanto Educación a Distancia como Presencial y también alguna modalidad mixta. ¿Cuál es su reflexión respecto de los resultados de aprendizaje de estas experiencias?**

El contacto presencial es importante para transparentar todo lo inherente a la profesión. En el caso del Postgrado con profesionales formados, no hay diferencias en cuanto a la producción o sea a las experiencias de aprendizaje, porque capitalizan los tiempos en viaje, sobre todos quienes deben viajar desde el interior. Hoy en día se disponen de software para videoconferencias en grupo, que desde la didáctica, permiten establecer las interacciones con los estudiantes y entre ellos inclusive.

**En nuestra Revista hablamos de "conocimiento e innovación" en el Postgrado. ¿Ud considera que los procesos de Generación de Conocimiento e Innovación en Informática pueden llevarse a cabo en forma totalmente no presencial?**

Considero que sí, la interacción personal podría sumar en algunos casos, pero se pueden implementar acciones para estimular la creatividad, por ejemplo, a través de preguntas disparadoras.



Dra. Zulma Cataldi

Magíster en Tecnología Informática aplicada en Educación (Facultad de Informática-UNLP). Magíster en Docencia Universitaria de la UTN FRBA. Doctora por la Universidad de Sevilla (Esp). Profesora y Directora del Laboratorio de Informática Educativa y Medios Audiovisuales (LIEMA) de la Facultad de Ingeniería de la UBA. Vicedirectora de la Maestra en Docencia Universitaria de UTN FRBA.

Justamente los Cursos de Metodología de la Investigación y Taller de Redacción de Tesis, están relacionados con la investigación y la solución de problemas. O sea que se centran en la búsqueda de soluciones creativas, innovadoras, y hasta originales, justamente apuntando a la Generación de Conocimiento.

**¿Visualiza cambios en los mecanismos de evaluación (por ej. de CONEAU) en las carreras de Postgrado a distancia?**

Si, de ahora en más habría ajustar los estándares actuales, replantear, repensar los diseño curriculares en función del curriculum actuado y en acción en cada especialidad al que se accedió ante la eventualidad del COVID-19. Habría que proponer un conjunto de cursos y postgrados a distancia que debería ser evaluado con nuevos estándares para aseguramiento de la calidad en los procesos con impacto sobre la formación del postgrado que se trate. Estas transformaciones permiten cambios sustanciales en la dinámica de las clases a la que debe sumarse la didáctica para la educación virtual combinando recursos disponibles.



**Dr. Aurelio Fernández Bariviera**

Licenciado en Administración y Dirección de Empresas. (UNLP – homologado en España)  
Especialista en Derecho, Economía y Política de la Unión Europea (Univ. Padua – Italia)  
Doctor en Economía por la Universidad Rovira e Virgili (España).  
Especialista en temas de Inteligencia de Datos aplicada en Economía.

ENTREVISTA AL DR. AURELIO FERNÁNDEZ

**“Es difícil pensar que se pueda crear conocimiento e innovación sin un mínimo de horas en el laboratorio”**

**¿Podría explicarnos conceptualmente el alcance de los temas que Ud. dicta en cursos de Postgrado en Argentina y en España? En particular dado el impacto de la pandemia COVID en 2020, ¿que aspectos de Inteligencia de Datos cree que se pueden emplear para mejorar la respuesta de los países?**

Básicamente dicto dos tipos de cursos. Por un lado, en grado enseño cursos de álgebra lineal o de optimización multivariable, según el año. A nivel de postgrado enseño, gestión de riesgos financieros, análisis de series temporales y aplicaciones de inteligencia de datos. Muchas de las aplicaciones que hago (y tiene que ver con las ideas que se me ocurren) están vinculadas a finanzas. Lo interesante que tienen las finanzas es que hay cierta facilidad para obtener datos, muchos datos. Esto permite realizar un análisis dentro del paradigma de big data, lo cual es novedoso y tiene buena recepción en la comunidad académica.

Este año, producto de la pandemia provocada por el COVID19, se han trastocado todas las agendas de investigación. Un problema tan importante como este para toda la humanidad nos interpela a los investigadores de las distintas disciplinas a aportar nuestro granito de arena. Creo que una de las cosas que tendríamos que investigar es el uso de datos alternativos, que nos permitan gestionar la pandemia. Lo que quiero decir es lo siguiente: la forma directa para saber la prevalencia de la enfermedad y su difusión es realizar testeos masivos (pero aleatorizados). Esto es costoso y además comporta una tardanza entre el período de recolección de muestras, análisis de laboratorio y compilación de datos. Es posible que podamos encontrar “huellas” de la difusión del virus de otras formas. Una quizás puede ser a través de aplicaciones móviles, aunque debemos tener mucho

cuidado en la privacidad y el alcance del uso de esos datos obtenidos.

**En relación con estos temas y las metodologías de aprendizaje de los mismos, ¿Ud. considera que es posible desarrollar educación semipresencial/a distancia? ¿Qué beneficios y dificultades indicaría?**

Hasta este momento ninguna universidad presencial tradicional tenía preparado un plan de contingencia para lo que ha ocurrido. La situación actual de distanciamiento social parece que va a permanecer un buen tiempo. En el mejor de los casos un año y algo, que es el tiempo mínimo en que podemos esperar una vacuna o un tratamiento con un grado de efectividad aceptable.

Por ello creo que la educación semipresencial más que una posibilidad se torna una necesidad. Es un desafío para los múltiples actores que tienen la universidad: profesorado, estudiantes, personal administrativo. Creo que la primera dificultad es formar al profesorado en el uso de herramientas digitales, como aplicaciones para conferencias, espacios colaborativos, etc. Los estudiantes también deberán hacer su parte, ya que deberán ser una parte más activa de su proceso enseñanza-aprendizaje, que en el paradigma anterior de enseñanza exclusivamente presencial. Creo que se incrementará la parte de estudio autónomo por parte de los alumnos y alumnas. Quizás al principio sea algo estresante, pero estoy convencido que les dotará de mayor autonomía para enfrentar el futuro laboral. Finalmente, y no menos importante, vamos a tener que rediseñar procesos administrativos para que se puedan seguir virtualmente, como el trámite de los expedientes. Argentina debería avanzar en el proceso de firma digital, para estandarizar y generalizar su uso.

**En nuestra Revista hablamos de “conocimiento e innovación” en el Postgrado. ¿Ud considera que los procesos de Innovación en Informática requieren actividades experimentales presenciales?**

Los seres humanos somos animales gregarios. Necesitamos el contacto social. Sin embargo, considero que en estos momentos debemos dejar las actividades presenciales para lo más

indispensable. Creo que es difícil pensar que se pueda crear conocimiento e innovación sin un mínimo de horas en el laboratorio. Por ello, tenemos que movernos hacia un modelo híbrido, donde tengamos clases a distancia, combinadas con algunas actividades presenciales, que permitan una cantidad razonable de experimentación.

**Cómo docente de una Universidad en Europa y experiencia en actividades en la UNLP y otras Universidades de Argentina, ¿cuáles son los desafíos que Ud. ve para la educación no presencial? En particular los procesos de certificación de calidad y las evaluaciones ¿debieran adaptarse?**

Como he comentado antes, esta situación supone un proceso de adaptación de todas las partes implicadas.

Quizás la parte de cómo hacer la docencia a distancia es más fácil de solucionar. Será una cuestión de que tengamos (estudiantes y profesorado) las herramientas adecuadas (velocidad de conexión, aplicaciones) y el conocimiento para usar extensivamente esas aplicaciones. El punto más complicado es la evaluación. Hay muchos puntos “grises”. Tenemos que definir si realizaremos evaluaciones sincrónicas o asincrónicas. Tenemos que validar la identidad del estudiante al momento de hacer las evaluaciones. Tenemos que asegurarnos que sea esa persona (sin ayuda externa) quien realice las evaluaciones. Existen formas de hacerlo, pero tienen ciertas complicaciones. Podemos hacer reconocimiento facial con la webcam, pero: ¿hasta qué punto estamos afectando la privacidad? ¿cómo nos aseguramos de que no reciben ayuda externa mientras realizan un examen? Por el momento tengo más preguntas que respuestas. Tendremos que desarrollar protocolos claros para que todas nuestras titulaciones sigan unas determinadas normas que sean verificables y que puedan ser compatibles con procesos de certificación de calidad.

ENTREVISTA AL DR. JOSÉ A. OLIVAS VARELA

## “El elemento central de los nuevos conocimientos en informática está en la inteligencia artificial “

**¿Podría explicarnos conceptualmente el alcance de los temas que Ud. dicta en cursos de Postgrado en Argentina y en España? Ud. cree que estos temas tendrán impacto en nuevas aplicaciones luego de la experiencia del COVID-19?**

Los cursos de postgrado que dicto en Argentina y España son todos en el ámbito de la inteligencia artificial, en particular ahora imparto cursos sobre análisis inteligente de datos en entornos big data y otros sobre razonamiento aproximado y lógica borrosa. Ambos temas tendrán necesariamente impacto en nuevas aplicaciones, y, por supuesto, en aplicaciones relacionadas con la pandemia mundial del COVID-19. En particular, ha habido una explosión en las aplicaciones principalmente basadas en métodos estadísticos para determinar la evolución de la pandemia, la evolución de los tratamientos, niveles de contagios, etcétera... Desde mi punto de vista, los métodos estadísticos, aunque son eficaces para describir cuantitativamente lo que ha ocurrido (siempre que se disponga de suficientes datos y de calidad), no lo son tanto para anticiparse al futuro en determinadas condiciones. En el marco del grupo de investigación SMILe (Soft Management of Internet and Learning) que lidero en la Universidad de Castilla-la Mancha y con el que colaboramos estrechamente con el LIDI de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata, estamos proponiendo soluciones basadas en una inteligencia artificial más ‘cognitiva’ que ‘estadística’, más ‘ingeniería del conocimiento’ que ‘aprendizaje automático’ (machine learning), por ejemplo modelos de aprendizaje por analogía donde, observando las relaciones causales y las consecuencias en sucesos análogos anteriores por ejemplo la gripe aviar u otros tipos de pandemias se pueden establecer analogías de cómo podría evolucionar la pandemia actual. También estamos colaborando con grupos especializados en vacunas aportando soluciones para el análisis inteligente de

sus datos en entornos big data. En todos estos ámbitos, las técnicas de soft computing en particular las basadas en razonamiento aproximado y lógica borrosa, aportan mecanismos formales para manipular toda la carga de imprecisión e incertidumbre inherentes a estos fenómenos. En resumen, podríamos decir que los cursos que dicto actualmente son centrales en toda la tecnología que se debe desarrollar a partir de ahora.

**En relación con los temas y las metodologías de aprendizaje de los temas que Ud. dicta, ¿considera que es posible desarrollar educación semipresencial/a distancia? Qué beneficios y dificultades indicaría?**

Por supuesto que es posible desarrollar educación semipresencial o a distancia para los contenidos que imparto. Es más, considero que este tipo de educación puede ser adecuada a casi cualquier contenido. Pero, desde mi punto de vista, siempre es mejor la enseñanza presencial. El contacto interpersonal directo, permite un nivel de interacción inalcanzable virtualmente. Los principales beneficios de la educación a distancia son que es posible llegar simultáneamente a diferentes ubicaciones geográficas repartidas por todo el mundo, que los contenidos pueden quedar grabados y ser reproducidos de forma asíncrona, adaptándose mejor a las disponibilidades y horarios de los alumnos y que incluso para el profesor puede ser más cómodo no tener que desplazarse a las diferentes sedes de los cursos. Pero hay ciertas dificultades como la disponibilidad de una buena conexión de internet tanto del profesor como de los alumnos, lo cual no es igual en todos los países y condiciones sociales. En alguno de los cursos que imparto he llegado a tener alumnos de 20 países diferentes en cinco franjas horarias en una misma sesión de videoconferencia. Esto requiere un alto nivel de adaptación tanto del profesor como de los alumnos en cuanto a las diferentes costumbres de los diferentes países, las variedades diatópicas del idioma y otras muchas particularidades de esta alta heterogeneidad, como en el caso de los diferentes países latinoamericanos.

**¿Cuales son los puntos centrales de los “nuevos conocimientos” que Ud. visualiza en Informática? ¿ Dónde cree Ud. que estarán las principales innovaciones?**

Sin duda, desde mi punto de vista, el elemento central de los nuevos conocimientos en informática está en la inteligencia artificial. Aunque hay un mito en la sociedad de que la inteligencia artificial está bastante avanzada, esto, desde mi perspectiva, no es en absoluto cierto. Lo que hoy en día se considera inteligencia artificial, no deja de ser habitualmente un análisis estadístico de datos sustentado por las altas capacidades de cálculo de los ordenadores actuales. Los paradigmas en los que se apoyan los algoritmos usados son de hace muchas décadas, por ejemplo, el Deep Learning está basado en modelos de redes neuronales de los años 50 del siglo pasado, los Random Forest son modelos que introdujo el Profesor Leo Breiman en los años 80 del siglo pasado o la lógica borrosa que introdujo el Profesor Zadeh en 1965, ambos en la universidad de California-Berkeley, ambos ya fallecidos, y con los que tuve en el honor de colaborar en dicha universidad. Por lo tanto, es necesario promover la aparición de nuevas perspectivas o paradigmas para la inteligencia artificial, esencialmente en desde el ámbito de la computación pero con aproximaciones más ‘cognitivas’, aunque lo veo muy lejano en este momento.

**Respecto de la pregunta anterior: ¿podrá un Postgrado como el de nuestra Facultad contribuir a los procesos de nuevos aprendizajes en función de generar conocimiento e innovación en los temas que Ud. indica ?**

Por supuesto, esa es la intención en todos los cursos que imparto. Tanto en los cursos de doctorado como en la especialización en análisis inteligente de datos en entornos big data, uno de los principales objetivos es proporcionar las bases para que los alumnos, además de poder desempeñar labores en estos ámbitos y aplicaciones, tengan la capacidad de proponer nuevas aproximaciones que permitan el avance de estas tecnologías. Uno de mis principales objetivos es propiciar la creatividad. Creo que en la informática actual la creatividad cada vez está más encajonada, los lenguajes de programación, herramientas, usos y costumbres limitan enormemente la posibilidad de proponer nuevos modelos más creativos. La diversidad y calidad de los cursos de postgrado de la facultad de informática posibilita a los alumnos generar conocimiento e innovación en casi todos los campos actuales del entorno de la informática.



Dr. José Ángel Olivas Varela

Doctor en Ingeniería Informática por la Universidad de Castilla La Mancha (España).  
Post-Doctorado en Berkeley – Universidad de California (USA).  
Creador y Director del grupo de Investigación SMILe (Soft Management of Internet and Learning) de la UCLM.  
Coordinador del Programa oficial de Postgrado (Master y Doctorado) en Tecnologías Informáticas Avanzadas de la UCLM.

**Cómo docente de Universidades de diferentes países, ¿cuáles son los desafíos que Ud. ve para la educación no presencial?**

Como comenté anteriormente, el principal desafío es justamente esa no presencialidad. Se corre el riesgo de únicamente generar contenidos ‘enlatados’ como los que se pueden encontrar por ejemplo en YouTube. Aunque pueden ser de mucha calidad, la interacción síncrona con los profesores aporta el valor añadido único que nunca se podrá conseguir en la educación puramente a distancia. Además de los contenidos puramente técnicos, el profesor debe aportar perspectivas, opiniones, críticas, tendencias, que es muy difícil apreciar en su totalidad a distancia.

ENTREVISTA A LA DRA. ELSA ESTÉVEZ

“Debemos pensar en la necesidad de crear programas de postgrado que aborden cuestiones multidisciplinarias e interdisciplinarias”.

**¿Cuál es el alcance de los temas que usted dicta en cursos de grado y postgrado en Argentina? En particular, ¿usted considera que estos temas pueden dictarse en forma semipresencial / a distancia?**

A nivel de grado dicto cursos avanzados de Ingeniería de Software y, a nivel de postgrado, abordo temáticas referidas a gobierno digital y ciudades inteligentes. Con respecto a los cursos de grado creo que la experiencia que tuvimos este año, durante el primer cuatrimestre por la pandemia de COVID-19, nos dejó lecciones importantes. Entre ellas nos demostró que, a pesar de los desafíos que representó iniciar la modalidad de enseñanza a distancia, pudimos hacerlo con resultados satisfactorios. Por supuesto, estoy respondiendo en base a mi experiencia y considero que es difícil generalizar para otro tipo de materias. En particular, para las materias iniciales de programación o las materias de ciencias básicas, que deben desarrollar capacidades de abstracción, de construcción de modelos, de razonamiento deductivo, etc. En estos casos, la enseñanza a distancia puede dificultar los procesos de aprendizaje. Con respecto a los cursos de postgrado, creo que se pueden dictar perfectamente en modalidad semipresencial o a distancia. Es más, considero que, las universidades adicionalmente a la educación de grado y postgrado, tienen un rol importante en todo lo que es la educación continua. En este tipo de programas, la educación semipresencial y a distancia es usualmente la modalidad preferida ya que, el volver a las aulas de modo presencial, para continuar un proceso de capacitación, constituye un problema para muchas personas. La educación a distancia, permite ofrecer capacitación continua a nuestros graduados, especialmente para aquellos que ya no residen en la ciudad donde realizaron sus estudios universitarios. En estos casos, la educación a distancia permite dar igualdad de oportunidades para una formación continua.

**En general, la gestión pública ha sido impactada por la necesidad de mayor digitalización y mayor capacitación de los usuarios (alumnos / docentes / ciudadanos en general) ¿Usted cree que los gobiernos y en particular las universidades se encaminan a un proceso de modernización administrativa asociada con un cierto grado de teletrabajo?**

Sí, pienso que los gobiernos y en general todas las instituciones en Argentina, sean públicas o privadas, deben pasar o sería deseable que pasen, por un proceso de modernización administrativa, donde a partir de un uso estratégico de tecnologías digitales se rediseñen los distintos procesos que se llevan a cabo a fin de poder mejorar sus productos, servicios y la eficiencia interna de sus operaciones. Como parte de esta modernización puede considerarse la adopción del teletrabajo. Esta práctica, adoptada por distintas organizaciones en distintos países ya hace muchos años, tiene ventajas importantes no solamente para las propias instituciones, sino también para los trabajadores y para la sociedad en su conjunto. Creo que la factibilidad de adoptar el teletrabajo es otra de las lecciones aprendidas como consecuencia de la pandemia y muchas organizaciones van a seguir con esta modalidad en el nuevo período de la post-pandemia.

Quisiera agregar una reflexión. Con la experiencia de la pandemia, vimos que al momento de atravesar una crisis, como lo fue el período de cuarentena, una administración pública no puede dejar de operar y debe, a pesar de las condiciones de contexto, seguir proveyendo los servicios públicos que resultan esenciales para la sociedad. A fin de poder seguir operando, garantizando la continuidad del servicio público y por ende la estabilidad democrática, el uso de las tecnologías digitales y la información se volvió un recurso crítico y esencial, al igual que la alfabetización digital de los empleados públicos y de la ciudadanía. Adicionalmente, vimos como lo sucedido en tiempo de la cuarentena aceleró los cambios en nuestra sociedad y al mismo tiempo profundizó las brechas. Por un lado, muchas personas comenzaron a realizar transacciones en línea, y por otro, muchas otras tuvieron importantes limitaciones para hacerlo. Creo que el gobierno, como desde la sociedad debemos reflexionar sobre estas cuestiones para asegurar el acceso a la información, a la educación, y a los servicios públicos de manera inclusiva, y para toda la población.

**¿Cree usted que la universidad en Argentina podrá contribuir a una actualización digital de los ciudadanos y de los funcionarios?**

En primer lugar quiero decir que soy una acérrima defensora y me siento orgullosa de las universidades públicas argentinas. Dicho esto, pienso que la comunidad universitaria en su conjunto ha demostrado que podemos dar respuestas cada vez que nuestras sociedades lo necesitan. Por eso y respondiendo a la pregunta, las universidades argentinas tienen un rol importante en la alfabetización digital y en la construcción de capacidades específicas para los ciudadanos, los funcionarios de gobierno, y también para los emprendedores y personas calificadas que el sector privado demanda. Esta construcción de talento humano la llevamos a cabo tradicionalmente a través de los programas de educación de grado y postgrado que ofrecemos. A la vez, tenemos un gran potencial para contribuir en lo que se refiere a la actualización digital a través de programas de educación continua, y esta es un área en la cual debemos profundizar el desarrollo.

**¿Cómo considera usted que crecerán los temas multidisciplinarios/interdisciplinarios en las carreras de postgrado?**

Considero que debemos dedicar esfuerzos de manera colaborativa entre las distintas unidades académicas de las universidades para repensar y mejorar la oferta de carreras y cursos de postgrado, considerando con mayor énfasis los temas multi- e inter-disciplinarios. Los problemas que hoy como sociedad debemos resolver tienen una complejidad multidimensional, ya que, a modo de ejemplo, afectan cuestiones sociales, económicas, legales, de medio ambiente, tecnológicas y psicológicas, solo por nombrar algunas. Por eso es muy difícil diseñar soluciones efectivas desde un punto de vista disciplinar, ya que se necesitan equipos multidisciplinarios de especialistas en cada una de estas áreas, que trabajen en conjunto y analicen las distintas perspectivas. Por eso, las carreras de grado deben generar los especialistas en cada disciplina y deberíamos pensar en la necesidad de crear programas de postgrado que aborden cuestiones multidisciplinarias e interdisciplinarias. A modo de ejemplo, los programas de postgrado en gobierno digital y en ciudades inteligentes incluyen cursos y temas de diferen-



Dra. Elsa Estévez

Doctora en Ciencias de la Computación UN Sur  
Profesora Titular de la Cátedra UNESCO de Sociedades del Conocimiento y Gobernanza Digital de la UNSur. Investigadora Independiente CONICET. Oficial de Programas Académicos en la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) en Macao y Portugal y Profesor visitante de Universidades de Argentina y Europa.

tes especialidades, como informática, economía, administración pública, y derecho, entre otras.

**Podría cerrar esta nota con alguna reflexión general sobre la educación en todos sus niveles y el impacto de la pandemia COVID mirando al futuro.**

Resulta difícil generalizar sobre la educación en todos sus niveles porque las problemáticas son diferentes en cada uno de los mismos. Un aspecto importante que abarca a todos es la necesidad de definir políticas y programas de gobierno que garanticen el acceso a Internet para toda la población, la alfabetización digital de docentes y alumnos, como así también el desarrollo de capacidades para que los mismos puedan apropiarse de productos y servicios tecnológicos. A partir del impacto de la pandemia y mirando al futuro, debemos reflexionar sobre el rol estratégico que tienen las comunicaciones y la información para el desarrollo del país. Del mismo modo, me gustaría pensar que la crisis vivida nos abre una oportunidad para evaluar y repensar los valores que queremos desarrollar en cada uno de los niveles educativos, para nuestras futuras generaciones.

# Desarrollo de MOOCs orientados a cursos de Postgrado

ENTREVISTA A ALEJANDRA ZANGARA

**¿Podría explicarnos sintéticamente que es un MOOC y su utilidad en Educación? ¿Qué aportes específicos brindan a los estudiantes estos cursos de formación mediados con tecnología digital del tipo MOOC?**

La sigla **MOOC** significa **Massive Online Open Course**:

- Massive, masivos, porque se trata de cursos que se ofrecen para la mayor cantidad de personas posibles. Intentan cautivar al “gran público” que siempre está atento a estas ofertas, detrás de contenidos atractivos.
- Online, porque son cursos ofrecidos vía Internet, ya sea en plataformas específicas para este fin (como Coursera), en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje commodities (como Moodle) o en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje customizados para este tipo oferta.
- Open, porque son abiertos, en el sentido más amplio de este concepto para la educación. Abiertos a los destinatarios, ya que no hay requisitos de ingreso para estos cursos: cuantos más alumnos se enrolen, más se cumple con la idea del MOOC; abiertos al costo, porque son gratuitos; y muchas veces, abiertos al tiempo porque el curso se ofrece “en continuado” y “la función empieza cuando usted llega”.

**A nivel nacional o internacional ¿ya se está implementando esta modalidad el tipo MOOC? En caso de ser así ¿cuáles son los resultados obtenidos?**

El fenómeno de los MOOC's permite ser deconstruido desde diferentes ópticas vinculadas a la enseñanza: desde la mirada institucional, los contenidos, el trato con los alumnos, la acreditación de los saberes.

Es muy pertinente retomar los elementos de la teoría de la distancia transaccional del Dr. Michael Moore (1972, 1973, 1989, 1990, 1996, 2013) que ofrece un modelo tridimensional dentro del cual se mueven las variables que interactúan la enseñanza a distancia:

- La estructura del curso y los materiales, que hace referencia a la producción de contenidos y las decisiones de mediación (a través de la tecnología) para ser enseñados a distancia.



Dra. Alejandra Zangara

Profesora en Ciencias de la Educación (Facultad de Humanidades UNLP). Magister en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología (UBA). Doctora en Ciencias Informáticas (UNLP). Especialista en temas de Educación y Tecnología con actividad en varias Universidades de Argentina.

- El diálogo didáctico, entre el tutor y los estudiantes y entre los estudiantes entre sí.
- La autonomía del estudiante, en términos de motivación (inicial y su sostenimiento durante el curso), estrategias de autorregulación (para auto administrarse la propuesta de enseñanza), manejo de variables afectivas/emocionales (manejo de sensación de frustración y ansiedad, por ejemplo) y estrategias cognitivas y metacognitivas.

Hay variadas ofertas de este tipo de cursos en el país y en el exterior. Algunos ejemplos son el curso de “Interfases avanzadas” (de la Universidad de Stanford, una de las universidades fundadoras de este formato en Coursera) y cursos como los de “Ortografía”, “Borges en los barrios de Buenos Aires” o “Historietas” (del Programa a Distancia de la Universidad del Salvador, en Moodle, en Buenos Aires, Argentina).

Existen las siguientes plataformas en las que se pueden acceder a cursos en formato MOOC gratuitos:

- Coursera
- EdX
- Miríada X
- UNED Abierta
- Future Learn
- Google Actívate
- UniMOOC
- Tutellus

En cuanto a los resultados que se obtienen con este tipo de ofertas, se pueden diferenciar los resultados para las instituciones y para los estudiantes. En cuanto a las instituciones, les permite posicionarse como “dueños” y especialistas en diversos temas y obtener una mayor visibilidad institucional frente a los estudiantes que se acercan a los diferentes contenidos y al público en general. Además, en el caso de estudiantes que estén interesados en los temas de oferta del MOOC, en general existe una opción de evaluación y acreditación (paga) a través de la cual la institución formaliza la adquisición de esos conocimientos. A los estudiantes en general, no interesados en la acreditación, les permite acercarse de una manera libre a temas específicos y conocer instituciones.

**El diseño de MOOC es un tema importante que requiere una metodología tanto para el desarrollo de los mismos, como para su evaluación. ¿Podría explicarnos el enfoque de la metodología que Ud. propone?**

El enfoque que proponemos se basa en los más de 20 años que llevamos trabajando en la Facultad de Informática, en el área de Tecnología Educativa y tecnología Informática aplicada en Educación. En estas carreras (Especialización y Maestría en Tecnología Informática aplicada en Educación) tenemos asignaturas que trabajan sobre la planificación de propuestas educativas en general y el diseño instruccional de materiales multimediales y actividades de diferentes tipos en particular.

Proponemos entonces, una metodología híbrida, que retoma las teorías de la enseñanza iniciadas en los años '60/'70 (Taxonomía de Bloom y sus actualizaciones para el desarrollo de objetivos de aprendizaje), integradas a las teorías cognitivas (Ausubel, Perkins) para la definición y organización de contenidos y actividades significativas para el aprendizaje.

En ese marco, trabajamos en un espacio de formación específico en el proyecto “CAP4CITY: Transforming Latin America cities through knowledge and education” (<https://www.cap4city.eu/home/>). Es un proyecto de la Comunidad Económica Europea en el que participa la Facultad que incluye, como uno de sus componentes, la organización curricular de cursos en formato MOOC sobre temas relacionados con ciudades sustentables. En este sentido, el formato MOOC

le permite a la oferta educativa cierta sistematización que permite a los interesados seleccionar la oferta que más les interese, dentro de un marco de cursos equivalentes.

**¿En qué consiste la auto-regulación o auto-administración por parte del estudiante que propone este tipo de modalidad MOOC?**

Para responder a esta pregunta conviene repasar lo componentes de este tipo de propuestas. La estructura del curso parece ser el punto fuerte de los Moocs. Los contenidos son excelentes, en general se trata de temas que las Instituciones manejan con absoluta expertise y son ofrecidos por los docentes más expertos y reconocidos que la Institución puede presentar sobre el tema. Además, la producción digital/multimedial de los materiales o clases merece ser destacada. El diálogo didáctico es un tema central para la enseñanza. Los MOOC's presentan, en este sentido, al menos, dos dilemas. El primero tiene que ver con las herramientas que permitirían a los estudiantes tener conciencia de su colectivo: ¿cuántos estudiantes más hay en este curso? ¿Con cuántas personas estoy compartiendo esta experiencia? ¿Cuántos docentes diferentes hay? ¿Hay docentes y tutores, con roles diferenciados? El segundo estaría constituido por la problemática del seguimiento del aprendizaje de los alumnos.

La autonomía del estudiante es entendida como una competencia metacognitiva que le permite al estudiante, entre otras acciones, hacer un uso óptimo de la estructura y el diálogo presentes en la propuesta de enseñanza. El estudiante autorregulado parece ser el público target de los MOOC's. Sólo un estudiante con un alta autonomía cognitiva y afectiva y altos niveles de autocontrol, en términos de auto administrarse una propuesta educativa standard, podría sacar provecho.

**¿Qué nuevo sentido es posible atribuirle al desarrollo de MOOC en el actual contexto de COVID19 donde se requiere enseñanza/aprendizaje con modalidad a distancia?**

El cuadro de situación conocido nos puso frente al dilema de la no presencialidad (por el aislamiento) y a la necesidad de visibilizar la mediación de las herramientas tecnológicas para poder enseñar.

En este sentido, es necesario aclarar que estamos frente a enseñanza remota (incluso, algunos dicen “de emergencia”) y no frente a una metodología de enseñanza a distancia que contemple las variables que mencionamos más arriba en este artículo. Porque el diseño y desarrollo de cursos en formato MOOC u otros requiere un profundo análisis y diseño de los componentes de la enseñanza: la propuesta general, los materiales, las actividades, la evaluación. Esto pone en absoluta evidencia la necesidad de planificar la enseñanza, de conocer a nuestros estudiantes y de trazar puentes en forma permanente para acercarnos. En definitiva, de eso se trata enseñar y, sobre todo, aprender.

# Equipamiento del Postgrado en Informática para el trabajo experimental

Consolidar el aprendizaje y la generación de conocimiento requiere en muchas asignaturas/cursos de Postgrado la realización de trabajos experimentales sobre diferentes equipamientos.

En este sentido la Facultad de Informática brinda a las carreras y cursos de Postgrado un equipamiento variado y significativo para su empleo presencial y/o remoto.

Sintéticamente:

- Se puede trabajar en cualquier aula con Laboratorios Móviles que pueden combinar un número de portables que se pueden conectar en red, de modo de trabajar con los alumnos en clases teórico-prácticas con un software dedicado que se instala en las portables, de acuerdo a las indicaciones del profesor responsable del curso.

- El Postgrado dispone de una Sala de Cómputo especial, con 30 computadoras con diferentes características y conexión de alta velocidad a Internet. Estas máquinas tienen instaladas placas de procesamiento gráfico (GPU) que permiten realizar trabajos experimentales, especialmente en el área de procesamiento de señales e imágenes, así como desarrollos que combinen procesadores convencionales (tipo multi-core) con procesadores tipo GPU.

- Se dispone de dos servidores especialmente orientados a Educación a Distancia, para permitir múltiples conexiones sobre el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje IDEAS y también para manejar aplicaciones de video conferencia y streaming de video.

- Asimismo, para aplicaciones remotas se tienen dos clusters con alta capacidad de procesamiento con 56 y 128 procesadores respectivamente. También hay conexiones habilitadas al Cloud, para los cursos que lo requieran.

- Por último el Postgrado tiene acceso a un Laboratorio de Aplicaciones Móviles, así como todos los Laboratorios generales y específicos de la Facultad de Informática.

Esta breve síntesis muestra la potencialidad de los recursos de cómputo con los que cuenta la infraestructura del Postgrado, de modo de asegurar los trabajos experimentales que se requieran en los cursos/carreras de Postgrado de la Facultad.

**Equipo Técnico:**  
Lic. Ismael Rodríguez  
Dr. Adrián Pousa  
Ing. Santiago Medina  
Lic. Sebastián Eguren



# El Postgrado UNLP y el impacto del COVID-19

ENTREVISTA A MARÍA AURELIA DI BERARDINO



Dra. M. Aurelia  
Di Berardino

Dra. en Filosofía (Facultad de Humanidades UNLP)  
Profesora de Filosofía de la Ciencia (Facultad de Humanidades UNLP)  
Prosecretaría de Postgrado de la Universidad Nacional de La Plata

**Como Prosecretaria de Postgrado de la UNLP, ¿considera que la Educación semipresencial/ a distancia tendrá un impulso en el ámbito universitario luego de la experiencia del COVID-19?**

No hay dudas de que estamos frente a cambios inusitados que todavía no dejan de conmover buena parte de las estrategias conocidas. En nuestro caso particular, todas aquellas relativas a la educación superior. Estamos al comienzo de los diagnósticos más razonados pero no por ello menos apremiantes. Hay indicios de una maduración del sistema universitario en general, y de la UNLP en particular en estas circunstancias. Con ello me refiero a lo siguiente: si previamente al surgimiento de la pandemia, se venía trabajando sobre la necesidad de optimizar la oferta educativa para que entre otras cosas, expandiera sus opciones pedagógicas, el hecho puntual de la emergencia sanitaria, tensionó fuertemente aquella necesidad. A la vez que nuestra práctica cotidiana tuvo que “adaptar” la presencialidad a modalidades a distancia, y en virtud de que se sigue dilatando en el tiempo el retorno a las aulas, deviene perentorio reponer algunas conversaciones suspendidas momentáneamente por este estado de cosas. En nuestra Prosecretaría somos plenamente conscientes de que otras opciones pedagógicas han quedado más relegadas en relación al circuito tradicional de enseñanza-aprendizaje mediado por la presencialidad. Sabemos también, que se ha vuelto cada vez más complejo esgrimir sólidas razones para sostener la ralentización de lo no presencial, cuando el cauce de la educación superior apunta hacia un acomodamiento diferente. En distintos foros internacionales ya está planteada la cuestión de que nuestro sistema avan-

za hacia la excepcionalidad de lo presencial y no al revés. Algo que debería llamarnos la atención sobre los posibles caminos a seguir. Entendemos que la magnitud del impacto de esta pandemia sobre la práctica presencial ha sido y es tan locuaz en sus señales que resultaría cuanto menos extraño pensar que esta dinámica no vino para quedarse. Por el contrario, lo que ya hicimos es revelador de lo que somos capaces de gestar a partir de este punto de inflexión. Entre otras cosas, porque por un lado tenemos las ventajas técnicas y reglamentarias que pone nuestra Universidad a disposición de los y las docentes que quieren organizar estrategias educativas a distancia. Por otro lado, además, porque tenemos en cuenta las demandas que recibimos preguntándonos por la oferta a distancia de nuestros postgrados. Pero fundamentalmente, reitero, porque poseemos una trayectoria en la creación de carreras que va en aumento.

Hay, en definitiva, una relación del postgrado con la no presencialidad cada vez más fluida. Otras opciones pedagógicas estaban ya en el horizonte del postgrado y ahora resultan fortalecidas por la peculiar temporalidad que habitamos. Sabemos que por nuestra parte, continuaremos trabajando para propiciar esos espacios no presenciales que, si seguimos la lógica de quienes están trabajando actualmente en el diagnóstico y pronóstico de la Educación Superior a nivel mundial, regional y local, serán moneda corriente de aquí en más. Sabemos también que las distintas unidades académicas están haciendo el esfuerzo de sumar carreras nuevas a distancia. No puedo más que concluir que el impulso de esta experiencia viene a sumarse a una trayectoria que ya estaba instalándose previamente. O en otras palabras, las circunstancias vinieron a reafirmar una línea de acción presente en la agenda del postgrado de la Universidad Nacional de La Plata.

**¿Podría hacer un balance de las mayores dificultades que ha enfrentado la Universidad en el área de Postgrado en el contexto de la pandemia? ¿Qué cambios le sugieren a futuro?**

En el transcurso de lo acontecido, la mayor dificultad que enfrentó la Universidad en el área de Postgrado estuvo, en particular y en un primer momento, relacionado con la disponibilidad de la planta docente. Esto significa que nuestros

docentes de postgrado son también docentes de grado. Lo anterior implica que el esfuerzo colectivo para sostener la educación universitaria en este contexto, redundó, como era esperable y deseable, en un énfasis en el circuito de enseñanza-aprendizaje del grado.

Como es de público conocimiento, el primer cuatrimestre del año culminó con un 97% del total de las cátedras en funcionamiento. Si pensamos solo en términos cuantitativos, ya el logro es impactante. Ahora bien, hemos dejado de lado aspectos cualitativos que hacen a la forma en que se construye una continuidad cuando todo hacía prever que era imposible transitar el cuatrimestre. En este sentido, mencionamos como dato ejemplar el hecho de que los y las docentes a la vez que reestructuraban sus dinámicas pedagógicas, asistían a las propuestas formativas continuas ofrecidas por la misma Universidad para, precisamente, presentarles herramientas para llevar adelante esa reestructuración.

Otro aspecto relacionado con el anterior tuvo que ver con la capacidad de las plataformas disponibles para atender a la demanda de ese 97% de cátedras en funcionamiento finales. Algo que sin embargo, y a pesar de las dificultades, rápidamente se resolvió puesto que los postgrados obtuvieron licencias para poder dictar cursos y trayectos curriculares pertenecientes a distintas carreras en distintas plataformas.

A lo anterior se suman otros aspectos que remiten a las actividades administrativas de los postgrados. Una de ellas, muy significativa por su impacto en nuestra calidad institucional, ha sido la dificultad para la presentación de carreras para su eventual acreditación por la CO-NEAU. Entre otras cosas, porque la información solicitada está concentrada mayoritariamente en papel y porque los circuitos administrativos necesarios para tramitaciones demandan presencialidad que quedó abortada por el aislamiento social preventivo obligatorio. A pesar de ello, se presentaron más del 90% de las carreras para su acreditación en ambos llamados: el de abril (carreras nuevas) y el de junio (carreras en funcionamiento).

Otras actividades que suponen mecanismos presenciales, son las defensas de tesis doctorales y de maestría. Rápidamente nos dimos, como postgrado, las herramientas legales para destrabar una situación compleja. Fuimos una de las primeras Universidades que prontamente

ajustó estos aspectos y logramos que en poco menos de tres meses, se defendieran más de 80 tesis de postgrado.

Dicho lo anterior, el balance ha sido muy positivo. En gran medida por lo que se logró, que es muchísimo, pero también por lo que permite pensar y revisar de aquí en más. Fundamentalmente, logramos reafirmar la convicción de que tenemos una plasticidad de base que nos permite tomar decisiones de manera muy ágil. Entre otras cosas porque la calidad y el compromiso de nuestros recursos humanos en todas las áreas (administrativas, docentes, etc.) son extraordinarios.

Pero también sabemos que esta es una oportunidad para repensar algunas prácticas que vuelvan previsible ciertos eventos y a la vez, simplifiquen algunas cuestiones. En términos muy generales, pienso en todo aquello relacionado a la digitalización de expedientes, así como también a la necesidad de contar con trámites a distancia para acompañar los procesos de una educación que involucra de manera creciente, estudiantes de otros países.

En líneas de trazo grueso también, hablar de que algo nos falta al mismo tiempo que mencionamos todo lo conseguido, implica que somos una Universidad que está en movimiento, que se piensa a sí misma en todas sus dimensiones, sin descuidar las coyunturas pero de cara al futuro. Claramente, insisto, el balance del postgrado, es más que positivo. Y así lo es porque de este modo lo hacen posible los equipos de las distintas Facultades a quienes hemos acompañado en este esfuerzo.

**En el mundo hay una discusión sobre el impacto a futuro de la formación universitaria a distancia o con modalidades "híbridas" (presencial y a distancia). ¿Considera que tenemos mecanismos de evaluación de calidad razonables para estos nuevos enfoques? (en la UNLP y en el país).**

En el mes de junio participé de uno de los webinarios organizados por FIESA (Feria de Educación Superior Argentina), donde Francesc Pedró (actual director del Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe-UNESCO) presentó el primer informe del organismo que preside atendiendo a un objetivo muy específico, a saber: cómo preparar a las

Universidades para el día después de la pandemia.

El informe fue por demás esclarecedor en la medida en que no solo registraba a nivel mundial el impacto de la pandemia en la Educación Superior (y específicamente en el área de Latinoamérica y el Caribe) sino que también arrojaba luz sobre todo lo que damos por hecho en nuestras prácticas habituales y que sin embargo, ameritan una reflexión urgente. Una de ellas, la evaluación. ¿En qué sentido? Suponemos que nuestro sistema de evaluación sí no es virtuoso, al menos no presenta mayores problemas. Ahora bien, enfrentados a la situación extraordinaria de pensar la evaluación en un contexto no presencial, directa, áulica en un sentido tradicional, nos preguntamos qué es efectivamente lo que estamos evaluando y cuál es el método apropiado según el caso. No digo que los y las docentes no hagan este ejercicio, por supuesto que lo hacemos. La situación es más bien, la siguiente: la excepción de la pandemia arrastra excepcionalidad a todo tipo de prácticas. Así, se genera una suerte de aproximación ingenua, inocente, primitiva, sobre aquello que hacemos regularmente. Al suponerlo de esta manera, podemos comprender por qué sorprende el hecho de encontrarnos razonando cosas que hasta resultaban en algunos casos, obvias. ¿Evaluamos contenidos, competencias, habilidades? Y si lo hacemos, ¿son nuestros métodos los adecuados? Entiendo que aquí entran en juego factores positivos y negativos en esta ecuación. Veamos qué ocurre a nivel local, esto es, en la UNLP. Brevemente menciono lo que a simple vista podría traducirse como un factor negativo: sabemos que el porcentaje de carreras a distancia hoy es de un 10% sobre el total de carreras de postgrado. En ese sentido se podría pensar que esta opción pedagógica, en la medida en que representa una tradición relativamente reciente y minoritaria, cuenta con un recorrido crítico menor sobre sus instancias de enseñanza-aprendizaje.

Sin embargo, esto es producto del prejuicio que confunde calidad con cantidad y antigüedad con cosa saldada. Los aspectos positivos, entiendo, superan con creces la lectura de sobrevuelo anterior. No digo que no haya cosas para mejorar, la conmoción de lo cotidiano puesta a la luz por la pandemia, es una oportunidad para ello. Sin embargo, nuestra Universidad cuenta, entre otros, con dos factores decisivos a la hora

de posicionarnos muy bien frente al desafío de repensar los mecanismos de evaluación: los recursos puestos a disposición por la dirección de Educación a distancia que son, sin lugar a dudas, de excelencia. Y por otro lado, la devolución crítica de los y las docentes que ya están repensando, reconfigurando y movilizándolo los mecanismos de evaluación que mejor se adecuan a esta circunstancia. Seguramente, insisto, hay mucho camino para recorrer todavía. A pesar de ello, el aprendizaje a marchas forzadas que ya se está haciendo en el grado es revelador de lo que se puede lograr de aquí en más.

*(Recomiendo la lectura del informe de UNESCO que está disponible online en la siguiente dirección: <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/05/COVID-19-ES-130520.pdf>)*

**Nos gustaría que usted cerrara esta nota con alguna reflexión general sobre Educación en todos sus niveles y el impacto de la pandemia mirando al futuro.**

Mucha tinta corre por estos días tratando de precisar estimaciones o de imaginar escenarios futuros para la Educación post-pandemia. Pero como sabemos, la celeridad de los acontecimientos inhabilita proyecciones al tiempo que propicia el ocuparnos del aquí y ahora. Comparto algunas apreciaciones que no tienen más pretensión que la de colaborar en el esfuerzo continuo de seguir pensándonos en tanto miembros de la comunidad educativa argentina.

Jorge Wagensberg, físico español y gran comunicador científico, dijo en alguna ocasión: "Cambiar de respuesta es evolución. Cambiar de pregunta es revolución". Tal vez deberíamos pensar en esta clave para tratar de comprender cómo es que se suceden los acontecimientos y qué hacer con este descubrimiento. Lo cierto es que este estado de cosas nos lleva, creo, a cambiar las preguntas sobre la educación en general. No solo porque es un tema interesante de investigación, sino porque de hecho, las circunstancias han conmovido algunos presupuestos fundacionales sobre cómo educar, qué contenidos seleccionar y también, como mencionábamos en una respuesta anterior, cómo evaluar.

Particularmente, y siguiendo algunos informes presentados por la Dra. Susana Carrillo (George Madison University) en el 2do. webinar FIESA (Competencias para contextos de cambio),

esta coyuntura visibilizó algunos escenarios a los que no estábamos acostumbrados. Uno de ellos, el impacto que produce en las relaciones el hecho de establecerlas siempre a través de plataformas virtuales. Con lo que tiene de positivo y de negativo un contexto semejante. Otra cuestión para destacar tiene que ver con que la transmisión de información a través de circuitos no acostumbrados, implica una relación con el contenido de lo informado mucho más cautelosa pero también, la necesidad de replantearse el aprovechamiento del tiempo para ese recorte de la información que obviamente no está cronometrado a la manera de la presencialidad. Así tenemos condiciones diferentes para establecer la relación docente-estudiante y además, una vinculación distinta con la información que transmitimos. Sin embargo, estas dos variables no agotan el territorio de lo revelado por la pandemia. Nos quedan como objetivos de análisis transversales cuestiones relacionadas a la conectividad de nuestros/as estudiantes, a la desigualdad social que se desnuda con ello y que atraviesa el mapa completo de nuestras preocupaciones donde sabemos que quienes menos recursos tienen más posibilidades de quedar por fuera de un sistema que parece excluirlos por definición. Y a esto se le agrega nuevamente la necesidad de hacernos otras preguntas tales como qué tan preparados estamos como comunidad educativa para afrontar lo que parece quedar claro por estos días, a saber: un cambio profundo en las formas tradicionales del proceso enseñanza-aprendizaje.

Por el momento hay que ser plenamente conscientes de que nuestra situación existencial es la de habitar un gran laboratorio comunitario, la de sobrevivir a estos primeros momentos de un ensayo general que nos tomó por sorpresa. Varados en esta "cotidianeidad de paso" hay que estar a la escucha de las prácticas que nos vamos dando y que vamos reformulando en la medida en que el ensayo fracasa. Tenemos todo el derecho a equivocarnos, lo que no nos puede pasar, es no ser capaces de aprender. Pero aquí aprender –si algo hemos aprendido– no significa insistir en las respuestas, sino en procurarnos nuevas preguntas. Ese es el desafío y el pronóstico bien podría ser alentador si comprendemos que nada de lo que hagamos tendrá efectos a largo plazo a menos que nos invitemos a un diálogo multidisciplinar para eventualmente, sentar nuevas bases para la educación.

# Carreras Postgrado



## Doctorado en Ciencias Informáticas

### DIRECTOR

Dr. Marcelo Naiouf

### COMITÉ ACADÉMICO

Dr. Guillermo Simari (UNS Argentina)  
Dr. Emilio Luque (UAB España)  
Dr. Gustavo Rossi (UNLP Argentina)  
Ing. Armando De Giusti (UNLP Argentina)  
Dr. Francisco Tirado (UCM España)  
Dr. Ralph Steinmetz (U.Darmstadt - Alemania)

### ACREDITACIÓN

El Doctorado en Ciencias Informáticas se encuentra acreditado y categorizado "A" por la CONEAU (Número de Resolución 744/11) y Validez Nacional del MECyT (Número de Resolución 2469/13).

### OBJETIVO

La carrera tiene como meta académica formar un egresado que alcance la excelencia en un área determinada de la Ciencia Informática, mediante un conjunto de cursos específicos, una pasantía en una unidad de investigación reconocida (del país o del exterior), y la realización de un trabajo de investigación (Tesis doctoral) con aportes originales para la disciplina. El Doctorado en Ciencias Informáticas busca producir un egresado del mejor nivel de excelencia en Investigación, Desarrollo e Innovación.

### MÁS INFORMACIÓN

<https://postgrado.info.unlp.edu.ar/ciencias-informaticas/>

## Maestría en Inteligencia de Datos orientada a Big Data

### DIRECTORA

Dra. Laura Cristina Lanzarini

### COMITÉ ACADÉMICO

**TITULARES**  
Dr. José Ángel Olivas Varela (UCLM-España)  
Dr. Aurelio Fernández Bariviera (URV-España)  
Dr. Mario Guillermo Leguizamón (UNSL-Argentina)  
Dr. Marcelo Naiouf (UNLP-Argentina)  
**SUPLENTE**  
Dr. Alejandro Rosete Suarez (CUJAE-Cuba)  
Dr. Marcelo Errecalde (UNSL-Argentina)

### ACREDITACIÓN

La Maestría en Inteligencia de Datos orientada a Big Data tiene el reconocimiento oficial provisorio por la CONEAU (Acta N° 527)

### OBJETIVO

La Maestría en Inteligencia de Datos orientada a Big Data está dirigida a egresados universitarios de Informática y/o carreras afines. Otorga el título de Magister en Inteligencia de Datos orientada a Big Data. Tiene por objetivo formar profesionales capaces diseñar e implementar sistemas inteligentes para procesar Big Data (Datos Masivos) extrayendo y comunicando en forma clara y eficiente, patrones y/o relaciones relevantes de suma utilidad para la toma de decisiones. Se busca que el graduado obtenga conocimientos actualizados de los fundamentos del tema y de las tecnologías actualmente en uso en Inteligencia de Datos. Al mismo tiempo se trata de formar graduados con capacidad de I+D+I que puedan completar el Doctorado en Cs Informáticas, continuando los ejes temáticos de la Maestría. Los temas incluyen Aprendizaje Automático, Minería de Datos y de Textos, Análisis de Series Temporales, Visualización de Datos estudiados desde la perspectiva del análisis inteligente de los datos en entornos Big Data.

### MÁS INFORMACIÓN

<https://postgrado.info.unlp.edu.ar/inteligencia-de-datos-orientada-a-big-data/plan-de-estudios/>

## Maestría en Cómputo de Altas Prestaciones

### DIRECTOR

Ing. Armando Eduardo De Giusti

### COMITÉ ACADÉMICO

Dr. Francisco Tirado (UCM - España)  
Dr. Emilio Luque (UAB - España)  
Dra. Marcela Printista (UNSL - Argentina)  
Dr. Marcelo Naiouf (UNLP - Argentina)  
MSc. Jorge Ardenghi (UNS - Argentina)

### ACREDITACIÓN

La Maestría en Computo de Altas Prestaciones se encuentra acreditada y categorizada "B" por la CONEAU (Número de Resolución 283/16) y Validez Nacional del MECyT (Número de Resolución 664/18)

### OBJETIVO

La Maestría en Cómputo de Altas Prestaciones está orientada especialmente a egresados universitarios de Informática e Ingeniería. Se busca que el graduado obtenga conocimientos actualizados de los fundamentos del tema y de las tecnologías actualmente en uso en Cómputo de Altas Prestaciones. Al mismo tiempo se trata de formar graduados con capacidad de I+D+I que puedan completar el Doctorado en Cs Informáticas, continuando los ejes temáticos de la Maestría. Los temas incluyen Fundamentos de Sistemas Paralelos, Arquitecturas Paralelas, Paradigmas de Programación Paralela, Metodologías y Lenguajes de Programación Paralela, Cluster, Grid y Cloud Computing, Programación sobre modelos de Memoria Compartida, Mensajes e Híbridos, Monitorización de rendimiento, Optimización de algoritmos y arquitecturas, Tolerancia a fallas, Middlewares para arquitecturas paralelas, Administración de recursos y Aplicaciones.

### MÁS INFORMACIÓN

<https://postgrado.info.unlp.edu.ar/computo-de-altas-prestaciones/plan-de-estudios/>

## Maestría en Redes de Datos

### DIRECTOR

Lic. Javier Díaz

### COMITÉ ACADÉMICO

Dra. Patricia Bazán (UNLP-Argentina)  
Dra. Liane Tarouco (UFRGS-Brazil)  
Ing. Luis Marrone (UNLP-Argentina)  
Dr. Alexandre Santos (U.Minho- Portugal)  
Dr. Ralf Steinmetz (UTD-Alemania)

### ACREDITACIÓN

La Maestría en Redes de Datos se encuentra acreditada y categorizada "C" por la CONEAU (Número de Resolución 68/12) y Validez Nacional del MECyT (Número de Resolución 73/15).

### OBJETIVO

- Formar RRHH altamente capacitados en las tecnologías de comunicación de voz y datos, con conocimiento de diseño, implantación, diagnóstico y mantenimiento de redes de datos y servicios distribuidos que requieren de mecanismos de transporte e intercambio e/ agentes.
- Poner a los alumnos en contacto con las nuevas propuestas y estándares de las redes de datos, teniendo en cuenta los aspectos de arquitectura, implementación e impacto de las mismas en distintos ámbitos de trabajo con aplicaciones diversas y requerimientos funcionales acordes a las posibilidades tecnológicas y regulatorias vigentes en nuestro país y el mundo.
- Enseñar la metodología de la investigación científico-técnica, aplicada al área del Magister.
- Generar y mantener actividades de investigación, desarrollo y transferencia tecnológica en el área de las Redes de Datos.
- Contribuir a mejorar el uso de las redes de comunicaciones, capacitando en el diseño y operación de tales redes combatiendo fórmulas mágicas de los proveedores de equipamiento y habilitando una adaptación de tecnologías acorde a las necesidades reales, a las posibilidades actuales y a las necesidades que se planifiquen.

### MÁS INFORMACIÓN

<https://postgrado.info.unlp.edu.ar/redes-de-datos/plan-de-estudios/>

## Maestría Ingeniería de Software

### DIRECTORA

Dra. Alejandra Garrido

### COMITÉ ACADÉMICO

Dr. Daniel Riesco (UNSL-Argentina)  
Dr. Luis Olsina (UNLPam-Argentina)  
Dra. Silvia Gordillo (UNLP - Argentina)  
Dr. Gustavo Rossi (UNLP - Argentina)  
Dr. Federico Balaguer (UNLP - Argentina)  
Dra. Alejandra Cechich (UNCOMA - Argentina)

### ACREDITACIÓN

La Maestría en Ingeniería de Software se encuentra acreditada y categorizada "B" por la CONEAU (Número de Resolución 899/12) y Validez Nacional del MECyT (Número de Resolución 569/15).

### OBJETIVO

La Maestría en Ingeniería de Software tiene dos direcciones convergentes: por un lado generar recursos humanos de alto nivel para realizar investigación en tópicos vinculados a la Ingeniería de Software; por otro lado y como consecuencia de estas actividades de investigación, formar recursos humanos con una alta capacitación profesional y que sean capaces de coadyuvar en la transformación de la Industria Informática y de la construcción de productos de software en el mercado.

### MÁS INFORMACIÓN

<https://postgrado.info.unlp.edu.ar/ingenieria-de-software/plan-de-estudios/>

## Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación

### DIRECTORA

Dra. Cecilia Verónica Sanz

### COMITÉ ACADÉMICO

Ing. Armando De Giusti (UNLP - Argentina)  
Dra. Sandra Baldassarri (UniZAR - España)  
Dra. María Malbrán (UNLP - Argentina)  
Dra. Cristina Manresa (UIB - España)  
Dr. César Collazos (UniCauca - Colombia)  
Dra. Teresa Coma (UniZAR - España)

### ACREDITACIÓN

La Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación se encuentra acreditada y categorizada "B" por la CONEAU (Número de Resolución 900/12) y Validez Nacional del MECyT (Número de Resolución 1508/14).

### OBJETIVO

El objetivo de la carrera es brindar conocimiento actualizado vinculado a las metodologías, tecnologías y herramientas que ofrece la Ciencia Informática, y que cobran sentido en el marco de procesos educativos, de manera tal de favorecerlos. Por esto la Maestría se orienta principalmente a graduados de todas las disciplinas que realizan tareas docentes. Al mismo tiempo se trata de formar graduados con capacidad de I/D que puedan completar el Doctorado en Ciencias Informáticas, continuando los ejes temáticos de la Maestría. Algunas de las principales metas académicas perseguidas son: que el egresado pueda mejorar y potenciar sus prácticas educativas a partir del uso apropiado del conocimiento adquirido en la carrera y participar en proyectos I/D vinculados al área disciplinar. La carrera ha sido diseñada desde la interdisciplinariedad, tanto del cuerpo docente como del alumnado, lo cual agrega la meta académica de lograr la integración de diferentes saberes que parten de diversas disciplinas como la Informática, la Educación, la Comunicación, entre otras.

### MÁS INFORMACIÓN

<https://postgrado.info.unlp.edu.ar/tecnologia-informatica-aplicada-en-educacion-m/plan-de-estudios/>

## Especialización en Inteligencia de Datos orientada a Big Data

### DIRECTORA

Dra. Laura Cristina Lanzarini

### COMITÉ ACADÉMICO

#### TITULARES

Dr. José Ángel Olivas Varela (UCLM-España)  
Dr. Aurelio Fernández Bariviera (URV-España)  
Dr. Mario Guillermo Leguizamón (UNSL-Argentina)  
Dr. Marcelo Naiouf (UNLP-Argentina)  
SUPLENTES  
Dr. Alejandro Rosete Suarez (CUJAE-Cuba)  
Dr. Marcelo Errecalde (UNSL-Argentina)

### ACREDITACIÓN

La Especialización en Inteligencia de Datos orientada a Big Data tiene el reconocimiento oficial provisorio por la CONEAU (Sesión Número 484/18) y Validez Nacional del MECyT (Número de Resolución 1046/19).

### OBJETIVO

La Especialización en Inteligencia de Datos orientada a Big Data está dirigida a egresados universitarios de Informática. Tiene por objetivo formar profesionales capaces diseñar e implementar sistemas inteligentes para procesar Big Data (Datos Masivos) extrayendo y comunicando en forma clara y eficiente, patrones y/o relaciones relevantes de suma utilidad para la toma de decisiones.

### MÁS INFORMACIÓN

<https://postgrado.info.unlp.edu.ar/especializacion-en-inteligencia-de-datos-orientada-a-big-data/plan-de-estudios/>

## Especialización en Tecnología Informática Aplicada en Educación

### DIRECTORA

Dra. Cecilia Verónica Sanz

### COMITÉ ACADÉMICO

Dra. María Malbrán (UNLP - Argentina)  
Dr. Guillermo Simari (UNS - Argentina)  
Ing. Armando Eduardo De Giusti (UNLP - Argentina)  
Dra. Sandra Baldasarri (UniZAR - España)  
Dra. Cristina Manresa (UIB - España)  
Dr. César Collazos (UniCauca - Colombia)  
Dra. Teresa Coma (UniZAR - España)

### ACREDITACIÓN

La Especialización en Tecnología Informática Aplicada en Educación se encuentra acreditada y categorizada "B" por la CONEAU (Número de Resolución 897/12) y Validez Nacional del MECyT (Número de Resolución 2424/13).

### OBJETIVO

El objetivo general de la carrera es brindar conocimiento actualizado en vinculación con las metodologías, tecnologías y herramientas que ofrece la Ciencia Informática, y que cobran sentido en el marco de procesos educativos, de manera tal de favorecerlos. Por ello la Especialización se orienta principalmente a graduados de todas las disciplinas (incluyendo los de profesorado) que realizan tareas docentes. Además, la carrera ha sido diseñada desde la interdisciplinariedad, tanto del cuerpo docente como del alumnado, lo cual agrega la meta académica de lograr la integración de diferentes saberes que parten de diversas disciplinas como la Informática, la Educación, la Comunicación, la Psicología Cognitiva, entre otras.

### MÁS INFORMACIÓN

<https://postgrado.info.unlp.edu.ar/tecnologia-informatica-aplicada-en-educacion/plan-de-estudios/>

## Especialización en Computación gráfica, Imágenes y Visión por Computadora

### DIRECTORA

Dra. María José Abasolo

### COMITÉ ACADÉMICO

Dra. Cristina Manresa (UIB – España)  
Dr. Francisco Perales (UIB – España)  
Dra. Silvia Castro (UNSur – Argentina)  
Mg. Javier Giacomantone (UNLP – Argentina)  
Dr. Marcelo Naiouf (UNLP – Argentina)  
Dr. Roberto Guerrero (UNSL- Argentina)

### ACREDITACIÓN

La Especialización en Computación Gráfica, Imágenes y Visión por Computadora tiene el reconocimiento oficial provisorio por la CONEAU (Sesión Número 372/13) y Validez Nacional del MECyT (Número de Resolución 1229/14).

### OBJETIVO

La Especialización en Computación Gráfica, Imágenes y Visión por Computadora está orientada especialmente a egresados universitarios de Informática e Ingeniería. El objetivo es formar recursos humanos con conocimientos actualizados para analizar y desarrollar métodos, algoritmos y sistemas relacionados con Procesamiento y Análisis de Imágenes, Visión Automática, Reconocimiento de Patrones y Computación Gráfica.

En particular se estudian los fundamentos matemáticos y la metodología de investigación científica necesarios para lograr una formación adecuada en la temática abordada.

Se analizan aplicaciones particulares que permiten, junto con el trabajo final y las actividades complementarias integrar y consolidar los temas estudiados en la especialización.

### MÁS INFORMACIÓN

<https://postgrado.info.unlp.edu.ar/computacion-grafica-imagenes-y-vision-por-computadora/plan-de-estudios/>

## Especialización en Cómputo de Altas Prestaciones y Tecnología Grid

### DIRECTOR

Ing. Armando Eduardo De Giusti

### COMITÉ ACADÉMICO

Dr. Francisco Tirado (UCM - España)  
Dr. Emilio Luque (UAB - España)  
Dra. Marcela Printista (UNSL - Argentina)  
Dr. Marcelo Naiouf (UNLP – Argentina)  
MSc. Jorge Ardenghi (UNS - Argentina)

### ACREDITACIÓN

La Especialización en Cómputo de Altas Prestaciones y Tecnología GRID se encuentra acreditado y categorizado "A" por la CONEAU (Número de Resolución 42/17) y Validez Nacional del MECyT (Número de Resolución 824/19).

### OBJETIVO

La Especialización en Cómputo de Altas Prestaciones y Tecnología GRID está orientado especialmente a egresados universitarios de Informática e Ingeniería. Se busca que el graduado obtenga conocimientos actualizados de los fundamentos del Cómputo Paralelo y de las tecnologías y aplicaciones actualmente en desarrollo en el mundo.

Los temas incluyen Fundamentos de Sistemas Paralelos, Arquitecturas Paralelas, Paradigmas de Programación Paralela, Metodologías y Lenguajes de Programación Paralela, Cluster, Grid y Cloud Computing, Programación sobre modelos de Memoria Compartida, Mensajes e Híbridos, Monitorización de rendimiento, Optimización de algoritmos y arquitecturas, Tolerancia a fallas, Middlewares para arquitecturas paralelas, Administración de recursos y Aplicaciones. La parte experimental está especialmente enfocada en tecnología Grid, así como en multiclusters que utilizan middleware de Grid.

### MÁS INFORMACIÓN

<https://postgrado.info.unlp.edu.ar/computo-de-altas-prestaciones-y-tecnologia-grid/plan-de-estudios/>

## Especialización en Redes y Seguridad

### DIRECTOR

Lic. Javier Díaz

### COMITÉ ACADÉMICO

Dr. Paulo Martins Carvalho (U.Minho- Portugal)  
Dr. Javier García Villalba (Univ Complutense-Madrid)  
Dra. Patricia Bazán (UNLP-Argentina)  
Msc. Jorge Ardenghi (UNS-Argentina)  
Msc. Lía Molinari (UNLP-Argentina)

### ACREDITACIÓN

La Especialización en Redes y Seguridad se encuentra acreditado y categorizado "B" por la CONEAU (Número de Resolución 229/16) y Validez Nacional del MECyT (Número de Resolución 835/19).

### OBJETIVO

Formar recursos humanos altamente capacitados en las tecnologías de Interconexión de Redes y Servicios, con conocimientos específicos en diseño, implementación, diagnóstico y mantenimiento de redes de datos y servicios distribuidos.

Contribuir en la utilización óptima de redes de comunicaciones y vincular a los profesionales con las nuevas propuestas y estándares de las tecnologías pertinentes con especial énfasis en los aspectos de arquitectura, de implementación y de impacto de dichas tecnologías en los ámbitos laborales y sociales. Distinguir las aplicaciones diversas posibles como así también, los requerimientos funcionales en acuerdo con los horizontes tecnológicos y regulatorios vigentes en nuestro país.

### MÁS INFORMACIÓN

<https://postgrado.info.unlp.edu.ar/redes-y-seguridad/plan-de-estudios/>

## Especialización en Ingeniería de Software

### DIRECTORA

Dra. Alejandra Garrido

### COMITÉ ACADÉMICO

Dr. Daniel Riesco (UNSL-Argentina)  
Dr. Luis Olsina (UNLPam-Argentina)  
Dra. Silvia Gordillo (UNLP – Argentina)  
Dr. Gustavo Rossi (UNLP – Argentina)  
Dr. Federico Balaguer (UNLP – Argentina)  
Dra. Alejandra Cechich (UNCOMA - Argentina)

### ACREDITACIÓN

La Especialización en Ingeniería de Software se encuentra acreditada y categorizada "A" por la CONEAU (Número de Resolución 279/16) y Validez Nacional del MECyT (Número de Resolución 3968/17).

### OBJETIVO

La Especialización en Ingeniería de Software busca: formar recursos humanos con una alta capacitación profesional y que sean capaces de coadyuvar en la transformación de la industria informática y de la construcción de productos de software en el mercado usando técnicas modernas y siendo capaces de evaluar su calidad mediante procesos sistemáticos.

### MÁS INFORMACIÓN

<https://postgrado.info.unlp.edu.ar/ingenieria-de-software-e/plan-de-estudios/>

## A DISTANCIA

## Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación

### DIRECTORA

Dra. Cecilia Verónica Sanz

### COMITÉ ACADÉMICO

Ing. Armando De Giusti (UNLP, Argentina)  
Dra. Sandra Baldassarri (Universidad de Zaragoza, España)  
Dra. María Malbrán (UNLP, Argentina)  
Dra. Cristina Manresa (Universidad de Islas Baleares, España)  
Dr. Miguel Almirón (Université Gustave Eiffel, Francia)

### ACREDITACIÓN

La Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación, modalidad a distancia, ha sido aprobada por el Consejo Superior de la UNLP y se encuentra en trámite de acreditación de CONEAU

### OBJETIVO

El objetivo general de la carrera es brindar conocimiento actualizado en vinculación con las metodologías, tecnologías y herramientas que ofrece la Ciencia Informática, y que cobran sentido en el marco de procesos educativos, de manera tal de favorecerlos y enriquecerlos. Al mismo tiempo, se propone vincular al alumno con las principales líneas de investigación en el área de Tecnología informática y Educación. Se busca formar graduados con capacidad de I+D que puedan continuar luego con el Doctorado en Ciencias Informáticas, en los ejes temáticos de la Maestría. La carrera ha sido diseñada desde la interdisciplinariedad, tanto del cuerpo docente como del alumnado, lo cual agrega la meta académica de lograr la integración de diferentes saberes que parten de diversas disciplinas como la Informática, la Educación, la Comunicación, la Psicología Cognitiva, entre otras.

### MÁS INFORMACIÓN

<https://postgrado.info.unlp.edu.ar/maestria-en-tecnologia-informatica-aplicada-en-educacion/>

## A DISTANCIA

## Especialización en Tecnología Informática Aplicada en Educación

### DIRECTORA

Dra. Cecilia Verónica Sanz

### COMITÉ ACADÉMICO

Dra. María Malbrán (UNLP - Argentina)  
Dr. Guillermo Simari (UNS - Argentina)  
Ing. Armando Eduardo De Giusti (UNLP - Argentina)  
Dra. Sandra Baldassarri (UniZAR - España)  
Dra. Cristina Manresa (UIB - España)  
Dr. César Collazos (UniCauca - Colombia)  
Dra. Teresa Coma (UniZAR - España)

### ACREDITACIÓN

La Especialización en Tecnología Informática Aplicada en Educación, modalidad a distancia, tiene el reconocimiento oficial provisorio por la CONEAU (Sesión Número 508/19)

### OBJETIVO

El objetivo general de la carrera es brindar conocimiento actualizado en vinculación con las metodologías, tecnologías y herramientas que ofrece la Ciencia Informática, y que cobran sentido en el marco de procesos educativos, de manera tal de favorecerlos. Por ello la Especialización se orienta principalmente a graduados de todas las disciplinas (incluyendo los de profesorado) que realizan tareas docentes. Además, la carrera ha sido diseñada desde la interdisciplinariedad, tanto del cuerpo docente como del alumnado, lo cual agrega la meta académica de lograr la integración de diferentes saberes que parten de diversas disciplinas como la Informática, la Educación, la Comunicación, la Psicología Cognitiva, entre otras. Las actividades de las carreras están mediadas, principalmente, a través del EVEA que se utiliza en el marco de la carrera y la herramienta de videoconferencia ofrecida por el SIED.

### MÁS INFORMACIÓN

<https://postgrado.info.unlp.edu.ar/tecnologia-informatica-aplicada-en-educacion/plan-de-estudios/>

# Maestría en Redes de Datos

ENTREVISTA AL LIC. JAVIER DÍAZ



Lic. Javier Díaz

Licenciado en Matemática Aplicada y Calculista Científico egresado de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP.

Profesor Titular de la Facultad de Informática de la UNLP, donde dirige la Licenciatura en Informática y la Maestría en Redes de Datos y la Especialización en Redes y Seguridad.

Director del Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas (LINTI).

Secretario de Innovación y Vinculación Tecnológica de la UNLP.

Ex Decano de la Facultad de Informática durante 3 períodos.

## ¿Qué entendemos cuando hablamos de “Redes de Datos”?

Se denomina Redes de Datos a aquellas redes que transmiten información digitalmente. La red de datos más conocida es Internet que surgió como red experimental a fines de la década del 70 y que se abrió al tráfico comercial en 1995. Es la red de redes.

Las redes de datos están formadas por múltiples componentes organizados en capas desde el medio físico como la fibra óptica hasta servicios que permiten rutear la información, transportarla, almacenarla, distribuirla, accederla, asegurarla y encriptarla. Esto es comúnmente referenciado como modelo de capas de las comunicaciones.

Hoy en día las redes de datos están presentes en nuestra vida cotidiana, no sólo en los computadores y tabletas, sino también, en celulares, dispositivos inteligentes como televisores, aires acondicionados, cámaras, y otros. También, las redes de dispositivos existen en las redes comerciales, de transporte y de producción/industriales.

## Esta Maestría ha sido una de las primeras implementadas en el país en el tema Redes de Datos. ¿Podría reflexionar sobre la evolución en sus contenidos con los avances en Comunicaciones e Informática?

La Maestría, desde sus orígenes, fue pensa-

da estratégicamente con el objetivo de profundizar en el conocimiento de las capas de las comunicaciones más allá del medio físico. Los contenidos de la carrera abarcan desde el transporte y enrutamiento hasta las aplicaciones y servicios. También, se abordan aspectos tales como configuración, administración, monitoreo, ciberseguridad, servicios de valor agregado y calidad de servicio.

En la última actualización del plan de estudios se incluyeron contenidos relacionados con la virtualización de sistemas operativos y redes y la infraestructura como servicio. Asimismo, se incorporaron talleres que trabajan temas vinculados con comunicaciones unificadas a voz sobre IP, sistemas de distribución de contenidos, Internet de las Cosas (IoT) y smartcities.

## Según su criterio ¿Cuáles son los objetivos principales de actualización/perfeccionamiento profesional de la Maestría en Redes de Datos?

Si bien Internet es una realidad y una base para la globalización de bienes y servicios, la pandemia de Covid-19 y las respectivas medidas de aislamiento, pusieron en evidencia la transformación digital de la sociedad. Esta situación dio cuenta de la gran diferencia que existe entre estar conectados y ser digitales, en tanto necesidad para poder continuar estudiando, trabajando y socializando.

La Maestría en Redes de Datos, desde sus inicios, asume la formación de profesionales con el objetivo de que se constituyan en los arquitectos de este mundo digital que transitamos, que tiende a consolidarse y robustecerse con servicios ampliados a través de tecnologías como IoT, 5G, 6G, y otras.

## ¿Cuál es la metodología que se propone desde la Maestría en Redes de Datos?

La Maestría en Redes de datos forma profesionales y docentes con la finalidad de do-

tar a nuestro país de expertos en temáticas de Redes de datos y comunicaciones para poder integrarnos al mundo. En esta formación se contempla, asimismo, la geografía, la infraestructura y la realidad social y económico-productiva de la Argentina.

## Usted considera que la pandemia de COVID-19 potenciará el desarrollo de tecnología y redes de comunicaciones? ¿Cuáles serían los ejes más importantes que Ud. visualiza?

La transformación digital de la sociedad ya era una realidad que fue reforzada y acelerada por el aislamiento social, preventivo y obligatorio a causa de la pandemia de Covid-19. El ritmo de actualización e incorporación de nuevos servicios digitales requiere, necesariamente, redes sobre las que instalarse y consolidarse.

# Egresados Postgrado



Verónica Artola

[vartola@lidi.info.unlp.edu.ar](mailto:vartola@lidi.info.unlp.edu.ar)

**Tesis:** "Interacción Tangible en escenarios educativos. Diseño de una herramienta de autor para la creación de actividades educativas basadas en Interacción Tangible"

**Directora:** Dra. Cecilia Sanz

**CoDirector:** Lic. Patricia Pesado

**Tesis Completa:**

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/98135>

Licenciada en Sistemas (UNLP, 2013) y Doctor en Ciencias Informáticas (UNLP, 2020). Desde el 2007 es docente en la Facultad de Informática de la UNLP e investigador en el III-LIDI. Es Profesora Adjunta de la materia Conceptos de Algoritmos, Datos y Programas en la Facultad de Informática de la UNLP.



Diego M. Montezanti

[dmontezanti@lidi.info.unlp.edu.ar](mailto:dmontezanti@lidi.info.unlp.edu.ar)

**Tesis:** "SEDAR: Detección y Recuperación Automática de Fallos Transitorios en Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones"

**Directores:** Ing. Armando De Giusti y Dra. Dolores Rexachs del Rosario

**CoDirectores:** Dr. Marcelo Naiouf y Dr. Emilio Luque Fadón

**Tesis Completa:**

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/98816>

Ingeniero en Electrónica (UNLP, 2005), Especialista en Cómputo de Altas Prestaciones y Tecnología Grid (UNLP, 2014) y Doctor en Ciencias Informáticas (UNLP, 2020). Desde el 2006 es docente en la Facultad de Informática de la UNLP e investigador en el III - LIDI. Desde 2013 es Profesor Adjunto de Organización de Computadoras y Arquitectura de Computadoras. Además es Profesor Adjunto de la carrera de Ingeniería en Informática de la UNAJ.



Patricia R. Jimbo Santana

[prjimbo@uce.edu.ec](mailto:prjimbo@uce.edu.ec)

**Tesis:** "Obtención de reglas de clasificación difusas utilizando técnicas de optimización - Caso de estudio Riesgo Crediticio"

**Directores:** Dra. Laura Lanzarini y Dr. Aurelio F. Bariviera

**Tesis Completa:**

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/101163>

Ingeniera en sistemas informáticos y de computación de la Escuela Politécnica Nacional, maestría en dirección de empresas de la Universidad Andina Simón Bolívar, actualmente me desempeño como perito informática del instituto de criminología Julio Endara, auditora informática y Docente - Investigadora de la Universidad Central del Ecuador.



Facundo M. Quiroga

[facundoq@lidi.info.unlp.edu.ar](mailto:facundoq@lidi.info.unlp.edu.ar)

**Tesis:** "Medidas de Invarianza y Equivarianza a Transformaciones en Redes Neuronales Convolucionales. Aplicaciones al Reconocimiento de Formas de Mano"

**Directora:** Dra. Laura Lanzarini

**Tesis Completa:**

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/90903>

Facundo Quiroga obtuvo su Licenciatura en Informática en 2014. Desde entonces es docente e investigador en el Instituto III-LIDI de la Facultad de Informática, UNLP. Durante su doctorado trabajó en la clasificación de formas de mano para la lengua de señas y la evaluación de equivarianzas en redes neuronales.



Sergio Rocabado M.

[srocabado@di.unsa.edu.ar](mailto:srocabado@di.unsa.edu.ar)

**Tesis:** "Optimización del consumo energético en dispositivos móviles para su uso en zonas rurales aisladas abastecidas con energía solar fotovoltaica"

**Director:** Dr. Carlos Cadena (UNSa)

**CoDirector:** Lic. Javier Díaz (UNLP)

**Tesis Completa:**

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/103588>

Docente de la Universidad Nacional de Salta e Investigador del Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional (INENCO/CONICET). Dirige proyectos de investigación que abordan líneas relacionadas con la eficiencia energética en dispositivos móviles y el aprovechamiento de la energía solar para el despliegue de redes móviles en zonas rurales aisladas.



Pablo D. Aguerre

[p\\_aguerre@hotmail.com](mailto:p_aguerre@hotmail.com)

**Tesis:** "Identificación y clasificación de patrones de diseño de servicios web para mejorar QoS"

**Director:** Dr. Gustavo Rossi

**Tesis Completa:**

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/94512>

Pablo Aguerre es de Córdoba capital, casado y tiene una hija. Es Lic. en Informática proveniente de la UES21, Magister en Ing. de Software en la UNLP, posee más de 14 años de experiencia en la industria de desarrollo de software y actualmente trabaja para la empresa del antivirus McAfee en el proyecto EDR (Endpoint Detection & Response).



Mauro Gullino

[maurogullino@gmail.com](mailto:maurogullino@gmail.com)

**Tesis:** "Predicción de Defectos en un Lenguaje Dinámicamente Tipado usando Métricas Estáticas y de Cambio"

**Directora:** Dra. Gabriela Robiolo

**CoDirector:** Dr. Gustavo Rossi

**Tesis Completa:**

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/93237>

Docente en varias universidades nacionales en cátedras relacionadas con la informática, el desarrollo de software, la programación web y el diseño de interfaces gráficas. Autor de los libros "Programación web para Programadores" y "C para Ingeniería Electrónica", de uso en el ámbito académico. Consultor independiente y capacitador en empresas privadas.



Mónica D. Tugnarelli

[mtugnarelli@gmail.com](mailto:mtugnarelli@gmail.com)

**Tesis:** "Implementación de disponibilidad forzada para la continuidad digital"

**Director:** Lic. Javier Díaz

**Tesis Completa:**

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/97968>

Licenciada en Informática. Especialista en Gestión de la Innovación y la Vinculación Tecnológica. Profesora asociada ordinaria de la asignatura Comunicaciones y Redes, carrera Licenciatura en Sistemas, Facultad de Ciencias de la Administración, Universidad Nacional de Entre Ríos. Directora de carrera Licenciatura en Sistemas, FCAD-UNER.



María Florencia Castro

[fcastro@upe.edu.ar](mailto:fcastro@upe.edu.ar)

**Tesis:** "El impacto de propuestas educativas mediadas por TIC en la retención estudiantil. Un estudio de caso de los estudiantes de Ingeniería de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires"

**Director:** Mg. Hugo Ramón

**Codirectora:** Mg. Danya V.Tavela

**Tesis Completa:**

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/101200>

Abogada de la UBA, Especialista en Educación con orientación en gestión educativa de UDESA. Fue Secretaria Académica de la UNNOBA y Subsecretaria de Políticas Docentes y Gestión Territorial de la DGCyE de la Provincia de Buenos Aires. Actualmente, es profesora asociada ordinaria y Vicerrectora de la Universidad Provincial de Ezeiza.



Carlos Andrés Balanta Zamora

[andres\\_balanta@outlook.com](mailto:andres_balanta@outlook.com)

**Tesis:** "Diseño, desarrollo y evaluación de material didáctico web para la enseñanza del español como lengua extranjera a niños de siete años."

**Directora:** Dra. Alejandra Zangara

**Tesis Completa:**

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/99578>

Licenciado en lenguas extranjeras de la Universidad del Valle en Cali-Colombia, especialista en tecnología informática aplicada en la educación de la Universidad de La Plata.



Moises E. C. Delgado

[moises.coronado@gmail.com](mailto:moises.coronado@gmail.com)

**Tesis:** "Construcción de aplicaciones en Redes de Sensores basado en CoAP"

**Director:** Ing. Luis Marrone

Magíster en redes de Datos. Académico de La Universidad Austral de Chile. Docente de las asignaturas Redes de Datos, Programación, Sistemas Operativos. Sus líneas de investigación: IPv6, Redes de Comunicaciones y Sistemas operativos



Mario A.  
Vincenzi

[marioavincenzi@gmail.com](mailto:marioavincenzi@gmail.com)

**Trabajo Final Integrador:** “La Realidad Aumentada en la Educación. Catalogación de Aplicaciones Educativas.”

**Directora:** Dra. María José Abásolo

**Tesis Completa:**

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/90607>

Profesor de informática aplicada UTN, Especialista en informática aplicada en educación (Maestrando)UNLP, Profesor-tutor cursos a distancia, administrador plataforma educativa Undef-Armada Argentina.



Nicolás  
Paez

[nicopaez@computer.org](mailto:nicopaez@computer.org)

**Trabajo Final Integrador:** “Enseñanza de métodos ágiles de desarrollo de software en Argentina. Estado del arte”

**Director:** Lic. Alejandro Oliveros

**Codirectora:** Dra. Alejandra Zangara

**Tesis Completa:**

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/101167>

Ingeniero en Informática de la Universidad de Buenos Aires. Reparte su tiempo entre la industria y la academia realizando tareas de desarrollo, docencia e investigación. Es profesor en UBA y UNTref. Ha publicado varios artículos y libros en el área de Ingeniería de Software.



César A.  
Estrebou

[cesar.es@gmail.com](mailto:cesar.es@gmail.com)

**Trabajo Final Integrador:** “Algoritmos de Identificación de piel humana y su relación con los sistemas de color”

**Directora:** Dra. Laura Lanzarini

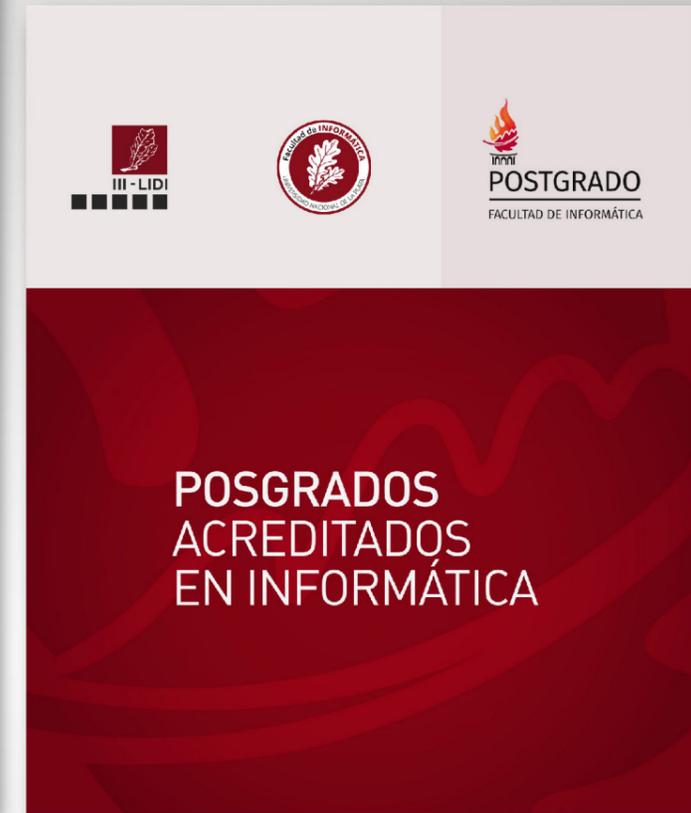
**Tesis Completa:**

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/100550>

César Estrebou es Licenciado en Sistemas y Especialista en Computación Gráfica, Imágenes y Visión por Computadora. Desde 2008 es profesor y jefe de trabajos prácticos de varias materias de grado de la Facultad de Informática de la UNLP. Realiza actividades de investigación en el Instituto III-LIDI desde 2005 en las áreas de sistemas inteligentes, sistemas de tiempo real e ingeniería de software con publicaciones en journals congresos y workshops con referato internacional en estos campos.



TESIS Y TESISTAS



POSGRADOS ACREDITADOS EN INFORMÁTICA



ENCONTRÁ NUESTRAS  
ÚLTIMAS PUBLICACIONES EN  
<https://postgrado.info.unlp.edu.ar/>

# Tesis Doctorales premiadas en WICC 2020

Premio Dr. Raul Gallard

El 7 y 8 de Mayo de 2020 en el marco del XXII Workshop de Investigadores en Ciencia de la Computación se entregaron los premios a las Tesis Doctorales desarrolladas en Argentina y que fueron defendidas entre Marzo 2019 y Marzo 2020.

Un Jurado compuesto por la Dra. Marcela Printista (UN San Luis), la Dra. Alejandra Cechich (UN Comahue) y el Dr. Horacio Kuna (UN Misiones) resolvió:

*Se destaca la calidad científica de las Tesis recibidas en esta edición 2020 y agradece a autores y directores de las siete contribuciones que se han puesto en consideración. En base al análisis de factores como profundidad de la investigación, calidad de la labor experimental y producción científica derivada de las Tesis, la comisión ha llegado al siguiente orden de mérito en las tesis destacadas con un empate en el primer puesto entre dos tesis:*

## PRIMER PUESTO



**Augusto Villa Monte**

“Generación automática inteligente de resúmenes de textos con técnicas de Soft Computing”

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/74098>

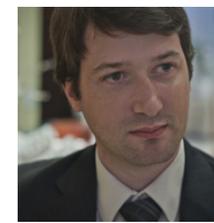
## SEGUNDO PUESTO



**Andrés Rodríguez**

“Bocetado de interacciones enactivas”

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/86045>



**Enrique Calot**

“Robustez de las métricas de clasificación de cadencia de tecleo frente a variaciones emocionales”

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/76652>

Es de hacer notar que las tres Tesis premiadas corresponden al Doctorado en Ciencias Informáticas de nuestra Facultad.

## JCC -BD & ET 2020

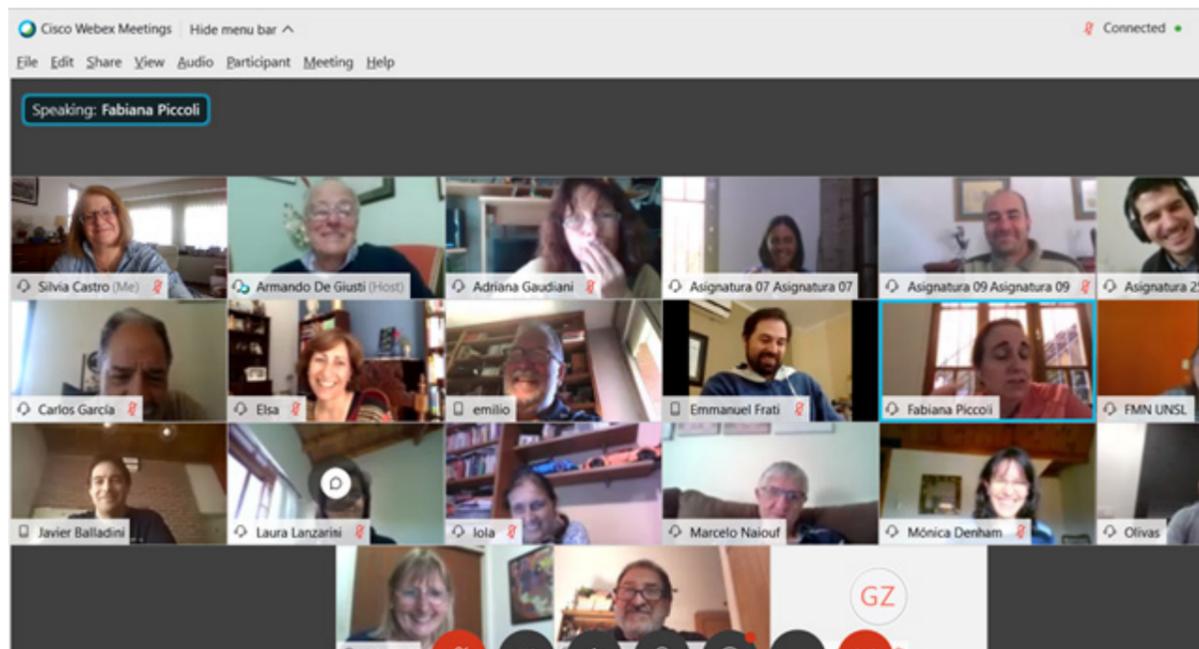
# VIII Jornadas de Cloud Computing, Big Data & Emerging Topics

Las Jornadas de Cloud Computing, Big Data & Emerging Topics son un encuentro anual de intercambio de ideas, proyectos, resultados científicos y aplicaciones concretas en diferentes áreas relacionadas con Cloud Computing, Inteligencia de Datos y Big Data.

Las Jornadas integran ponencias científicas con experiencias de desarrollos y aplicaciones, fomentando la interacción entre la academia y los sectores productivos/industriales, en el área temática de Cloud Computing y Big Data. En el marco de las Jornadas también se desarrollan

Conferencias, Paneles y Reuniones de trabajo de Investigadores.

Las VIII Jornadas de Cloud Computing, Big Data & Emerging Topics (VIII JCC-BD&ET) son organizadas por el Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI) y la Secretaría de Postgrado de la Facultad de Informática de la UNLP en colaboración con Universidades de Argentina y del exterior. Cuentan con diferentes auspicios de organismos de Ciencia y Tecnología de Argentina y de sectores representativos de la industria del Software de Argentina.



JCC-BD&ET 2020

Esta la edición 2020, las JCC-BD&ET se desarrollaron en **modalidad virtual**, con dos tipos de trabajos:

- Artículos completos (Full Papers) que corresponden a trabajos académicos/científicos que provean alguna contribución original en las temáticas de las Jornadas.

- Artículos breves (Short Papers) que corresponden a investigaciones en desarrollo o Tesis de postgrado en curso, y que pueden presentar propuestas con resultados preliminares, para discutir ideas y lineamientos de estos proyectos/Tesis.

Los temas principales que se expusieron en las Jornadas <https://jcc.info.unlp.edu.ar/trabajos-aceptados-para-exposicion/#> se relacionan con:

- Cloud Computing (Arquitectura, Software de Base, Seguridad, Aplicaciones).

- HPC sobre Cloud (Algoritmos, Performance, Consumo energético, Fallos, I/O).

- Big Data e Inteligencia de Datos (Data Mining, Algoritmos para Big Data, Deep Learning, Machine Learning, Aplicaciones).

- Edge y Fog Computing (Algoritmos, plataformas, IoT y aplicaciones Móviles).

- Temas emergentes (Cloud Robotics, Ciudades Inteligentes y Sustentables, Bioinformática, Analítica de datos en Economía, E-Salud, Industria 4.0).

En esta edición 2020 las Jornadas se realizaron del Martes 8 de Septiembre al Jueves 10 de Septiembre e incluyeron en el Acto Inaugural la entrega simbólica del Doctorado Honoris Causa de la Universidad Nacional de La Plata al Dr. José Angel Olivas Varela de la Universidad de Castilla La Mancha (España).

En los últimos años ha sido significativo el aporte del Dr. Olivas Varela en el desarrollo del Postgrado en la Facultad de Informática, participando en el Comité Académico de la Maestría y la Especialización en Inteligencia de Datos orientada a Big Data de nuestra Facultad. Asimismo ha colaborado en la formación de Doctores en

Informática en Universidades argentinas y de América Latina. Por otra parte participa de proyectos con Investigadores de la Facultad y es miembro del Comité Editorial de la Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (Revista TE&ET) y el Journal of Computer Science & Technology (JCC&T) ambos editados por el Postgrado de la Facultad, con el auspicio de la Red de Universidades Nacionales con Carreras de Informática.



DR. JOSÉ A. OLIVAS VARELA

En las Jornadas se desarrolló un Panel sobre los temas de Investigación y Desarrollo que impulsa actualmente la Industria de Software y Servicios Informáticos en la Argentina y la visión sobre la demanda en nuevos servicios y productos que se visualiza en el mundo.

En particular las empresas del Polo IT La Plata presentaron una perspectiva relacionada con los temas centrales de las jornadas y cómo está trabajando la industria de software en los mismos.



POLO IT . LA PLATA

Al cierre de las Jornadas los Investigadores que componen el Comité Científico de las Jornadas discutieron la evolución de los temas, el enfoque para el año 2021 y también trabajaron diferentes líneas de cooperación entre las Universidades en Tesis de Postgrado, Proyectos conjuntos y posibles titulaciones de postgrado compartidas. Los temas de mayor interés que se han planteado en esta reunión son:

- Cómputo de altas prestaciones y Simulación paralela de modelos complejos.
- BioInformática.
- Digitalización del ciudadano. Aplcaciones móviles orientadas al ciudadano.
- E- Health.
- Machine learning y robótica.
- Algoritmos eficientes para Inteligencia de Datos sobre Big Data.
- IIoT (Industrial Internet of Things).
- Aplicaciones Sociales de Cloud Computing.
- Tolerancia a fallos en sistemas de HPC.
- Eficiencia energética en algoritmos.
- Seguridad y privacidad en comunicaciones y datos.

Es de hacer notar que un número de trabajos aceptados serán publicados en la serie Springer CCIS – Communications in Computer and Information Science que se encuentra indexada en Scopus, DBLP, Google Scholar, El-Compendex, Mathematical Reviews and SCImago. Los volúmenes de CCIS también son enviados para su inclusión en ISI Proceedings.



**UNIVERSIDADES INTEGRANTES DEL COMITE CIENTÍFICO**

**8 AL 10 DE SEPTIEMBRE**



**VIII JORNADAS DE CLOUD COMPUTING, BIG DATA & EMERGING TOPICS**

**CURSOS - CONFERENCIAS - PANELES TRABAJO CIENTÍFICOS - EXPOSICIONES DE EMPRESAS**

**CLOUD COMPUTING**

- Cloud Application Architectures
- Cloud Management and Operations
- Cloud Reliability, Availability and Usability
- Cloud Security and Privacy
- Big Data Processing/Mining/Query on Cloud
- Cloud based Machine/Deep Learning
- Cloud based Industrial Internet
- Mobile applications and Cloud computing

**HPC AND CLOUD COMPUTING**

- Efficient HPC algorithms on Cloud architectures
- Complex HPC models on Cloud
- Failure detection and correction on Cloud
- Performance analysis for HPC applications on Cloud
- Energy consumption optimization on Cloud
- Parallel algorithms for Big Data on Cloud architectures
- Performance prediction for HPC applications on Cloud
- HPC algorithms migration to Cloud

**BIG DATA**

- Intelligent Data Processing
- Big Data Analysis Search and Mining
- Algorithms and Programming Techniques for Big Data
- Analysis Processing
- Big Data and Deep Learning
- Big Data and High Performance Computing
- Software engineering for Cloud Computing and Big data
- Energy-efficient Computing for Big Data

**EMERGING TOPICS**

- Cloud Robotics
- Smart and Sustainable Cities
- Bioinformatics
- Internet of Everything (IoE)
- Mobile – Edge – Fog – Computing
- Natural Language Processing (NLP)
- Blockchain-based technologies and applications
- Serverless computing

[HTTPS://JCC.INFO.UNLP.EDU.AR](https://jcc.info.unlp.edu.ar)

@CONF\_CC\_BD\_ET  
JCC@LIDI.INFO.UNLP.EDU.AR



# El enfoque de los Doctorados en Cotutela en Informática. Resultados.

La expansión del Postgrado evidencia la relevancia que este espacio adquirió en las Universidades en las últimas décadas. Las políticas asociadas a la internacionalización de este nivel educativo, dedicado a la formación de investigadores y a la producción de conocimiento, buscaron contribuir con el desarrollo nacional y mejorar la posición de los países en el escenario científico-académico internacional.

En ese marco, fueron promovidas y financiadas por los gobiernos acciones para intercambio, constitución y consolidación de grupos, redes de investigación y movilidad académica internacional, priorizando los posgrados para alcanzar el máximo nivel de excelencia.

Mientras la globalización es un "proceso centrado en el flujo mundial de ideas, recursos, personas, economía, valores, cultura, conocimientos, bienes, servicios y tecnología", la internacionalización de la Educación Superior se describe como "el proceso de integrar una dimensión internacional, intercultural y global a los objetivos, la enseñanza/aprendizaje, la investigación y las funciones de servicio de una Universidad o sistema de Educación Superior".

La internacionalización pone de relieve la relación entre naciones, personas, culturas, instituciones y sistemas, mientras que la globalización subraya el concepto de flujo mundial de economía, ideas, cultura, etc. La diferencia entre el concepto de "flujo mundial" y la idea de "relación entre naciones" marca que ambos conceptos están muy relacionados entre sí, pero a la vez son distintos. El debate sobre si la internacionalización de la educación superior es un catalizador, un reactor o un agente de la globalización sigue vigente.

El Doctorado en Ciencias Informáticas reconoce su origen en el Doctorado en Ciencias de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP. Desde

sus inicios, y con el objetivo de asegurar la calidad de la formación, se potenció la interacción y cooperación con investigadores formados y grupos de I+D+I del país y del exterior.

Dicha interacción se fue logrando por las relaciones propias de las 3 Unidades de Investigación de la Facultad (III-LIDI, LIFIA, LINTI) en las que se apoya el Doctorado, y la participación en diversos proyectos, convenios y redes internacionales tales como el Programa Pablo Neruda, Erasmus, Cyted, Marie Curie, Alfa, etc. Esto permitió llevar a cabo acciones concretas tales como el dictado de cursos de profesores invitados de otras Universidades, la participación de investigadores como jurados de tesis (al menos uno del exterior), la dirección/codirección por parte de reconocidos especialistas del país y del exterior.

Un caso específico de construcción de modelo de cooperación entre pares con Universidades de Argentina y del exterior lo constituyen los Doctorados en cotutela. Se entiende por cotutela la realización de una tesis doctoral elaborada por un doctorando en cualquier campo del conocimiento, entre dos universidades de diferentes países, y dirigido al menos por un investigador de cada una de las dos Universidades o Instituciones participantes.

La Tesis Doctoral se somete a una defensa única en una de las dos Universidades y/o Instituciones superiores, obteniéndose tras la aprobación, el título de Doctor por ambas universidades. La cotutela requiere un acuerdo firmado entre las dos instituciones, donde se establecen los términos específicos de admisión, desarrollo y titulación.

El convenio debe implicar el principio de reciprocidad y las universidades firmantes deben reconocer la validez de la Tesis Doctoral defendida en su marco, otorgando el título de doctor, de

acuerdo con la regulación aplicable en cada una. La Tesis se elabora de la misma manera que cualquier otra tesis doctoral, solo hay que tener en cuenta que se debe cumplir la normativa de ambas Universidades y (generalmente) realizar una estancia mínima en cada una de ellas. La tesis debe ser objeto de una defensa única en una de las Universidades.

Los casos concretos de tesis de Doctorado en Ciencias Informáticas en cotutela concluidas y en curso pueden resumirse en el cuadro inferior.

La consolidación de este mecanismo es un objetivo del Postgrado de la Facultad de Informática, y se espera tanto concluir la Tesis en curso como completar convenios específicos que se encuentran en preparación, de modo de incrementar el número de Doctores con doble titulación internacional.

DOCTORADO	TEMA	AÑO DEFENSA	UNIVERSIDAD CONTRAPARTE
ESTEBAN ROBLES LUNA	AGILE MANAGINGG OF WEB REQUIREMENTS WITH WEBSPECT	2011	UNIVERSIDAD DE ALICANTE ESPAÑA
DIEGO TORRES	CO-EVOLUCIÓN ENTRE LA WEB SOCIAL Y LA WEB SEMANTICA	2014	UNIVERSITE DE NANTES FRANCIA
AUGUSTO VILLA MONTE	GENERACIÓN AUTOMÁTICA INTELIGENTE DE RESÚMENES DE TEXTO CON TÉCNICAS DE SOFT COMPUTING	2019	UNIVERSIDAD DE CASTILLA LA MANCHA ESPAÑA
PATRICIA JIMBO SANTANA	OBTENCIÓN DE REGLAS DE CLASIFICACIÓN DIFUSAS UTILIZANDO TÉCNICAS DE OPTIMIZACIÓN - CASO DE ESTUDIO RIESGO CREDITICIO	2020	UNIVERSIDAD DE ROVIRA E VIRGILI ESPAÑA
MARÍA JOSÉ BASGALL	BIG DATA SOBRE REDES SOCIALES APLICADO A SITUACIONES DE EMERGENCIAS HUMANITARIAS UTILIZANDO HPC	EN CURSO (ESTIMADO 2021)	UNIVERSIDAD DE GRANADA ESPAÑA

# Primeros Egresados de las Maestrías en Redes de Datos e Ingeniería de Software

En pos de continuar conociendo los primeros egresados de postgrados, en este número de "Conocimiento e Innovación" compartimos las historias de Lía Molinari y Leandro Antonelli, los primeros en egresar de la Maestría en Redes de Datos y la Maestría Ingeniería de Software, respectivamente. Cabe señalar que estas dos maestrías forman parte de la oferta académica y se enmarcan dentro de uno de los ejes de actividades en los cuales trabaja la Secretaría de Postgrado de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata.

La magister Lia Molinari, realizó su trabajo de tesis en Redes de Datos sobre un tema que durante los años de desarrollo de su investigación estaba emergiendo en el campo de la informática: Web Services.

El magister Leandro Antonelli centró su trabajo de tesis de Maestría de Ingeniería de Software en ingeniería de los Requerimientos, temática en la que actualmente focaliza su trabajo profesional.

Los invitamos a conocer sus producciones, sus historias, sus experiencias y vivencias a través de sus relatos.

**LÍA MOLINARI**



**LEANDRO ANTONELLI**



**LÍA MOLINARI**

Lía comenzó su formación universitaria en 1976, cursando la carrera de "Calculista Científico" en la Facultad de Ciencias Exactas UNLP.

Eran épocas movidas para el país, y las universidades no quedaban exentas de los acontecimientos que sucedían a nivel nacional: "cuando estaba por comenzar a cursar, cerraron las universidades. Y de ahí, la incertidumbre. El comienzo de la tan esperada vida universitaria y de formar parte de esta UNLP no fueron muy alentadores", relata Lía.

Para Lia el título de Calculista Científico era la culminación de una carrera con una impronta matemática, científica, orientada a formar profesionales de algún centro de investigación donde la calidad del procesamiento de la información se centraba en los cerebros humanos. Las computadoras eran muy costosas, escasas y con capacidad de procesamiento limitada. En ese momento, el concepto de la tecnología no tenía la amplitud de la actualidad. A saber, en aquel tiempo la carrera Calculista Científico no incluía asignaturas relacionadas con las redes y las comunicaciones.

Por un tiempo trabajó como asistente en un laboratorio del Departamento de Física y como colaboradora en una cátedra de primer año de la carrera, hasta presentarse a un concurso de ayudante alumno. De allí a esta parte se inició y fue construyendo su carrera docente: actualmente es profesora titular e investigadora del LINTI, de la Facultad de Informática. "El trabajo en el departamento de Física y en un laboratorio de investigación me acercaba a nuevos requerimientos, desarrollos y paradigmas. La docencia me exigía estar al tanto de lo que ocurría en el ámbito de las "ciencias de la computación. El mundo empezaba a hablar de Internet, de la posibilidad de acceder a bases de datos, del modelo OSI, recuerdo que no sabía por dónde empezar. Iba a la Biblioteca del departamento de Matemática (Javier Díaz ya me recomendaba libros en ese momento) y

me debatía entre aprender de bases de datos, lógica funcional, redes de datos, programación, tenía que decidir dónde poner mi esfuerzo", expresa Lía y agrega: "mi director, en ese momento era Javier Díaz; así que fue inevitable inclinarme por las redes y las comunicaciones. Y me anoté en la Maestría de Redes de Datos".

Lía también nos cuenta que disfrutó muchísimo de aquella época. Algunos docentes eran sus compañeros de laboratorio, del LINTI. Y si bien esto representaba una gran responsabilidad, allí tenía posibilidad de hacer consultas a diario, podía capitalizar conocimiento y experiencia. También se detiene en recordar a sus compañeras de estudio, quienes eran informáticas e ingenieras; porque la carrera tenía la particularidad que convocaba a gente egresada de Ingeniería Electrónica.

Pasado un tiempo de iniciado el recorrido, llegó el momento de culminarlo con la tesis. Así lo relata: "en una reunión con Javier, él me sugirió un tema que estaba emergiendo: Web services, ahí empecé a entender ese mundo, a relacionar Internet y servicios, los protocolos, la nueva forma de interactuar entre personas y máquinas y entre máquinas, era fascinante ese mundo tan dinámico. Le presentaba nuevas versiones cada vez. Siempre sentía que me faltaba algo, hasta que un día presenté la tesis".

Lía defendió su tesis una mañana de sábado, temprano. Dentro del jurado recuerda la presencia de Gustavo Rossi y a Jorge Ardhengui.

"Hacer una carrera de postgrado te da una nueva perspectiva desde lo personal y lo profesional. La relación con el personal docente, que en ese ámbito se destaca por su conocimiento y experiencia, pero que a su vez son colegas, habilita otro tipo de aprendizaje: dinámico, [compartido](#). La interacción con profesionales de otras disciplinas es enriquecedora y promueve una nueva mirada multidisciplinaria". De allí que Lía señale que el mérito no es sólo personal: es la conclusión de varios esfuerzos: de la Dirección para mantener la calidad de la maestría; del

personal de postgrado que acompaña (esperando con café y las galletitas); de ese edificio en el bosque platense que hacía más llevadero estar los sábados en la Facultad; “y siempre, siempre, el acompañamiento de la familia organizándose con esta mamá, a la que se le ocurría cursar los sábados”. Durante el camino, recuerda con especial cariño y agradecimiento a Luis Marrone, docente que la ayudó a entender el mundo de las redes. Para concluir Lía expresa: “Logré mi primer título de postgrado, pero más que nada, aprendí, crecí y adquirí mayor fortaleza como docente e investigadora. Y siempre, en mi querida UNLP”.

### LEANDRO ANTONELLI

Como mencionamos anteriormente, Leandro realizó su tesis de Maestría sobre ingeniería de requerimientos, tema que descubrió durante su formación académica y hoy es su especialidad. Durante los comienzos de su carrera de grado, sus intereses estaban en las tecnologías para codificar software; su objetivo principal estaba en los lenguajes de programación. Tal como explica, el proceso de desarrollo de software implica varios pasos, desde entender que hay que desarrollar, pasando por el diseño de la solución hasta terminar con la codificación de la aplicación. Sin embargo, él solo conocía la etapa de codificación. Terminando la carrera de grado, ya había sumado la experiencia profesional en la industria y comenzó a experimentar y estudiar la problemática de los requerimientos. En ese recorrido, Leandro recordó haber participado en dos desarrollos que lo marcaron: uno de ellos abocado a la aplicación que debía liquidar sueldos, en una empresa dirigida por 10 socios. El otro desarrollo era el control de facturación de una empresa educativa. En ambos desarrollos los requerimientos eran críticos, tanto porque administraban dinero de personas como así también por todos los involucrados en las decisiones de cómo debía funcionar el sistema. Para ese entonces, Leandro aún no se había

graduado, por lo cual, necesitaba un tema para su tesis de grado. Es allí donde contacta a Federico Balaguer, con quien empezó a trabajar en una herramienta para capturar el lenguaje de una aplicación: el lenguaje “humano”. Para poder desarrollar las aplicaciones mencionadas, tuvo que “aprender” cuestiones contables, con lo cual, la idea lo sedujo.

“Terminada mi carrera de grado, ya sabía que quería volcarme a la docencia y que también me gustaba seguir formándome, por lo cual, me inscribí al Postgrado de Ingeniería de Software”, expresó Leandro, quien se decidió por esta maestría por varios motivos. Por ejemplo, cuenta que la experiencia como alumno en la Facultad de Informática fue muy positiva; además agrega que encontró en la maestría materias que eran completamente desconocidas: Ingeniería de Requerimientos y Administración de Proyectos (ambas dictadas por Alejandro Oliveros). Durante el desarrollo de la maestría, ya estaba haciendo sus primeras experiencias de investigación en el Centro de investigación LIFIA, continuando su tesis de grado sobre el glosario para definir el lenguaje para describir los requerimientos.

En los cursos de postgrado de Alejandro Oliveros, uniendo conceptos de requerimientos y de gestión de proyectos, surge la propuesta de brindar trazabilidad al lenguaje capturado. Trazabilidad es un término muy de moda hoy día, así lo explica: dado un producto (un medicamento, por ejemplo), implica poder saber en qué momento se fabricó, identificar todos los productos que se utilizan para fabricarlo, etc. En el desarrollo de software la idea es la misma. Dada alguna definición, poder saber quién lo dijo (para ir y consultarle por alguna aclaración si fuera necesario) y como se traslada esa afirmación en la app.

Esta trazabilidad del lenguaje de la app, fue su tema de tesis de magister que tuvo como calificación final 10 (diez) en el año 2003. Para finalizar Leandro Antonelli destacó; “fui guiado por dos profesores excelentes como Alejandro Oliveros y Gustavo Rossi”.



REVISTA IBEROAMERICANA DE  
TECNOLOGÍA EN EDUCACIÓN Y  
EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA  
[HTTP://TEYET-REVISTA.INFO.UNLP.EDU.AR/](http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/)

JOURNAL OF COMPUTER  
SCIENCE AND TECHNOLOGY  
[HTTP://JOURNAL.INFO.UNLP.EDU.AR](http://journal.info.unlp.edu.ar)



AUTORIDADES  
DE LA FACULTAD

**DECANA**

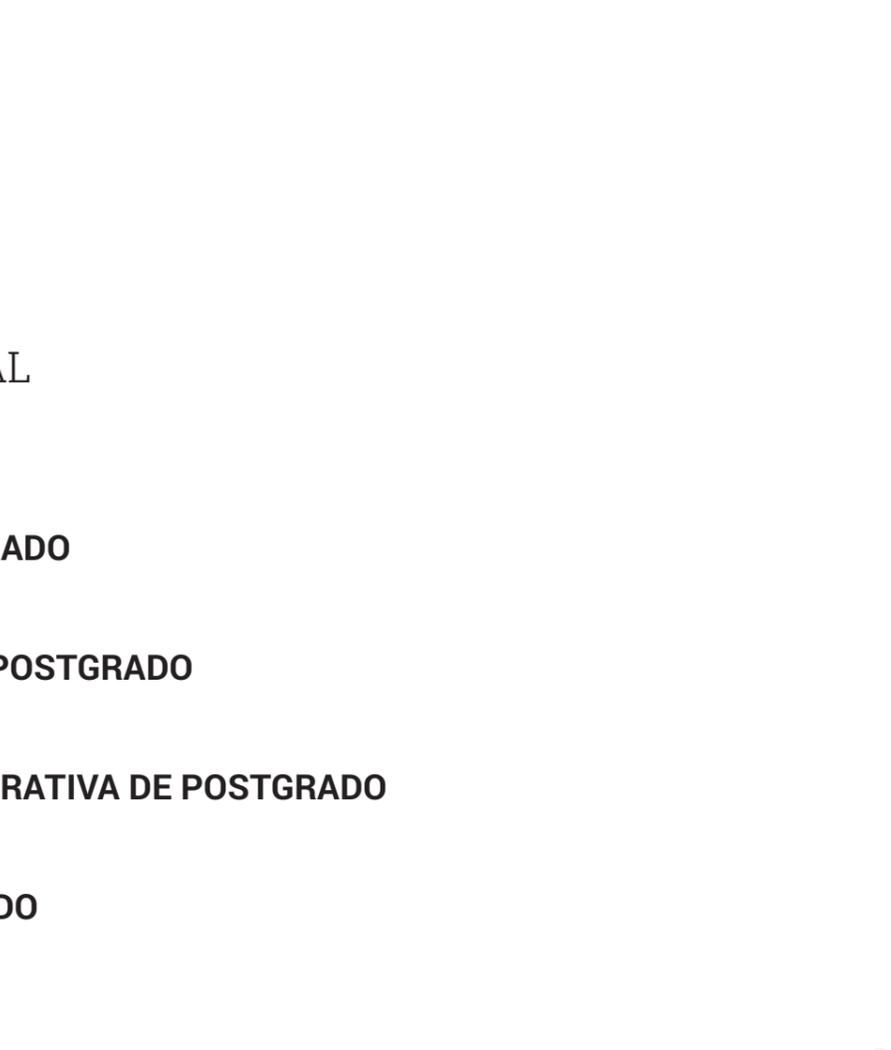
Lic. Patricia M. Pesado

**VICE DECANO**

Ing. Luis Marrone

**SECRETARIA DE CIENCIA Y TÉCNICA**

Dra. Laura C. Lanzarini



EQUIPO EDITORIAL

**DIRECTOR DE POSTGRADO**

Dr. R. Marcelo Naiouf

**PRO-SECRETARIA DE POSTGRADO**

Dra. Laura De Giusti

**DIRECTORA ADMINISTRATIVA DE POSTGRADO**

Lic. Alejandra Pizarro

**OFICINA DE POSTGRADO**

Natalia Otero

Débora Mieres

Carolina Covas

Soledad Bravo

Maitén Meza

Victoria Bertone

**PERIODISTA**

Valentín Altavista

**DISEÑADORA**

Abril Buffarini

**COORDINADOR DE POSTGRADO**

Ing. Armando De Giusti





CARRERAS DE

DOCTORADO

DOCTORADO EN CIENCIAS