

## DISEÑO DE MÉTODOS, PROCEDIMIENTOS Y HERRAMIENTAS. APORTES AL DESARROLLO REGIONAL.

Sonia I. Mariño, María V. Godoy, Pedro Alfonzo, María Elizabeth Sánchez, Selva Nieves Ivaniszyn, Verónica Pagnoni, Romina Alderete, Gastón de Los Reyes, José M. Bordón

*Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina*

*Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - Universidad Nacional de Misiones, Misiones, Argentina*

simarinio@yahoo.com, mvgodoy@exa.unne.edu.ar, plalfonzo@hotmail.com,  
ely\_san\_barr@hotmail.com, selvanieves@gmail.com, vero\_pagnoni@hotmail.com,  
ary\_59@hotmail.com

### RESUMEN

Se sintetizan las propuestas que involucran la definición de métodos, procedimientos y herramientas en el marco de actividades de I+D. El propósito es innovar desde lo metodológico y procedimental para lograr mejoras sustantivas en distintas organizaciones del NEA. Se indaga en estándares y normas, que se integran en los diseños. Además, se introducen herramientas de las TI para implementar las propuestas conceptuales. En todos los casos, se seleccionan situaciones problemáticas del contexto identificados por los participantes, quienes disponen de un conocimiento sobre las mismas.

**Palabras clave:** métodos, procedimientos, estándares, herramientas TIC, desarrollo local y regional.

### CONTEXTO

En el marco de proyectos de I+D+I acreditados por la Secretaría General de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Nordeste, denominados: “Sistemas de Información y TIC: métodos y herramientas” y “TI en los Sistemas de Información: modelos, métodos y herramientas” en que se inscriben becas, formación de docentes-investigadores y Trabajos Finales de Maestría, se promueve la identificación de problemáticas en el contexto de desarrollo informático y profesional de los implicados con miras a proponer soluciones que aporten a la región.

### 1. INTRODUCCIÓN

Las organizaciones públicas o privadas, comprendidas en el ámbito académico, empresarial o gubernamental, llevan adelante sus actividades con la finalidad de cumplir los objetivos que guiaron su creación.

En un entorno complejo, dinámico y cambiante se identifican diversos factores endógenos y exógenos que implican fortalezas y amenazas para estas actividades. Por ejemplo, se reporta el desconocimiento o falta de valor asignado a los datos dada la carencia de mecanismos “efectivos, eficaces y eficientes de gestión de información” (citado en [1]).

En [2] se enuncia que los sistemas de información se constituyen en uno de los elementos “más importantes del negocio, dado que tienen la capacidad de reunir, procesar, distribuir y compartir datos” oportuna e integradamente. Estas operaciones están comprendidas por la gestión del conocimiento (GC) [3], desde la perspectiva del conocimiento tácito y explícito [5]. Se coincide con [1, 3] en que la GC aplicada en las organizaciones, es una estrategia de direccionamiento y comprensión considerando el entorno en que se desenvuelven.

Así, aquellas organizaciones que se preocupan por mejorar la calidad del sistema, la calidad de la información y la del servicio informático favorecen sus resultados [2]. Lo expuesto es particularmente atinente dada la excesiva

generación de información y su consecuente producción de conocimiento. [1, 3, 6]

En la Ingeniería del Software, como una disciplina de la Informática, el proceso formal de desarrollo de *software* implica la transformación de las necesidades de los demandantes de las tecnologías en requerimientos. Los procedimientos definen las tareas y actividades a realizar para el logro de los objetivos del proyecto. Además, para concretarlos se recurre al uso o construcción de herramientas software.

La GC y las TI son un mecanismo de acción para el análisis de la información física o digital producida en las distintas áreas que integran los circuitos administrativos, definiendo metodologías y procedimientos basados en normas y estándares y haciendo uso de los sistemas informáticos para producir información a partir de las evidencias relevadas.

## 2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Se mencionan como líneas de I+D+I precisadas para el logro de las propuestas:

- Revisión de la literatura [7, 8]. Se identificaron y seleccionaron los antecedentes en torno a los temas tratados en cada uno de los proyectos. Esta estrategia genera información pertinente del contexto y facilita la definición y alcance de los proyectos.
- Definición de métodos y procedimientos para la realización de cada proyecto, seleccionando normativas y estándares. Las propuestas enfatizan las mejoras e innovaciones destinadas a cada uno de los contextos de las que emergen y en el que se validan.
- Identificación de herramientas TIC, prefiriendo las Open Source, para el desarrollo de las soluciones informáticas que mediatizan los procedimientos diseñados.

- Validación de las propuestas en el contexto de origen, y al que se destina la implementación.

## 3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

A continuación se sintetizan los proyectos presentados con miras a profundizar actividades de I+D, iniciarse en becas de formación de grado y producciones de trabajos finales de maestría o tesis. En estas propuestas se integran las líneas de trabajo mencionadas.

En [9] se diseña un procedimiento para automatizar la digitalización de los documentos e implementar un sistema informático que lo sustente, basado en estándares tratados en [10, 11, 12]. La propuesta se orienta a mejorar el control y la organización administrativa en el contexto de la universidad. Con fines de validación se estableció como caso de estudio la “Dirección General de Liquidación de Haberes de la UNNE”. El proyecto en ejecución, posibilitó su presentación para su aprobación formal ante la Secretaría General Administrativa de la UNNE. El proyecto se enmarca como Trabajo Final de Maestría en Tecnologías de la Información

En relación a la contribución desde ámbitos universitarios al contexto empresarial, en [13] se propone el diseño de un procedimiento para mejorar el Control Interno de las TI basado en el marco de referencia Informe COSO II [14, 15, 16, 17, 18]. El proyecto se validará en un contexto real, una PyMe de la ciudad de Posadas y auditada por entes externos, y aún cuando aplica estas estrategias de calidad, carece de un procedimiento que formaliza su actuación. Se espera que la adopción del procedimiento logre una mejora sustantiva derivada de la gestión del Control Interno de las TI. El proyecto se enmarca como Trabajo Final de Maestría en Tecnologías de la Información FCEQyN - UNaM.

Para aportar al contexto de educación superior universitario se indaga en modelos de diseño instruccional, especialmente aquellos

centrados en las TI y en las adaptaciones de plataformas libres como es Moodle para mediar aprendizajes significativos. Entre ellos se destaca el modelo ADDIE (Analizar - Diseñar- Desarrollar- Implementar- Evaluar), aplicado por diseñadores instruccionales profesionales para la enseñanza basada en la tecnología, es recomendable en casos donde el período de tiempo es corto, para el desarrollo del mismo. La estrategia se validó a través de una propuesta educativa centrada en impartir conocimientos en torno a las competencias digitales de ingresantes de la FaCENA [19, 20].

Se estudia y analizan cuestiones metodológicas e instrumentales en orden de definir un procedimiento para implementar la creación de Objetos de Aprendizaje (OA) en un entorno e-learning. Se establece como contexto de validación las asignaturas de finalización de estudios universitarios, en particular, Proyecto Final de Carrera de la FaCENA [21, 22, 23]. Esta producción también se corresponde con el Trabajo Final de Maestría en Tecnologías de la Información.

En referencia al contexto de educación superior no universitario, se avanza en la elaboración de un método centrado en la accesibilidad visual [24, 25]. Siguiendo estándares universales de accesibilidad, se evalúa un portal educativo argentino de alcance regional destinado a quienes desde el año 2010 lo utilizan para diferentes formaciones de actualización académica. En esta propuesta se tratan todas las líneas de I+D mencionadas.

El proyecto de una beca de grado [26], consiste en la creación de un software que integra gestión de proyectos [28] con tecnologías de reconocimiento facial mediante procesamiento de imágenes aplicados para la toma de asistencia. Como funcionalidades a destacar se mencionan: i) Operaciones esenciales para la gestión de personal previo a su reconocimiento. ii) Creación y uso de un modelo de reconocimiento facial de imágenes en tiempo real, se utiliza una red neuronal confiable de un 95% de precisión

aproximadamente, se utilizaron métodos de modelos y simulaciones para obtener un buen ratio de aciertos sin exigir el ingreso de imágenes masivas. La solución se aplica a cualquier ámbito organizacional, se requiere equipamiento hardware básico: computadora, portátil o de escritorio y cámara Web.

En [27] se trata una metodología ágil [28], modelos de proceso y herramientas de desarrollo web en la construcción de una solución para un contexto de educación superior, en donde se detectó como problema la limitación de acceso a los recursos y caracterizado por las necesidades cambiantes. Este desarrollo se puede adaptar a otros contextos, que impliquen la asignación de espacios físicos según los recursos disponibles y las demandas de las actividades.

Las propuestas sintetizadas precedentemente, enfatizan el desarrollo profesional a través de soluciones reales que innovan y generan información oportuna y de calidad. Su implementación en los distintos contextos presentados, aportará a la toma de decisiones sustentada en normas, estándares y TI. Además, se continuará indagando y aplicando tecnologías emergentes que contribuyan a la modernización de las organizaciones identificadas como objeto de análisis y contexto de validación.

Por lo expuesto, se requiere una continua mejora orientada a los métodos y/o procedimientos que se implementen siguiendo normas y/o estándares y aplicando una diversidad de herramientas de las TI.

#### **4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

En el marco de este proyecto se desarrollan becas de grado, formación de docentes-investigadores y tesis de maestría

El conocimiento generado, adquirido y consolidado a través de estas propuestas, comprende a los recursos humanos de los proyectos de I+D+I acreditados por la Universidad y que realizan estos estudios con la finalidad de profundizar sus conocimientos. Además, se podrá continuar trabajando en

torno a la incubación de servicios y sistemas tecnológicos en temas emergentes como los que se deriven de estas síntesis.

## REFERENCIAS

- [1] F. E. Vásquez Rizo; J. V. Rodríguez Muñoz, J. A. Gómez Hernández, *La gestión de información para medir la capacidad investigadora de una institución de educación superior*, *Revista Espacios*, Vol. 40 (Nº 10z) Año 2019. pp. 18
- [2] D. Abrego Almazán, Yesenia Sánchez Tovar y José M. Medina Quintero, *Influencia de los sistemas de información en los resultados organizacionales*, *Contaduría y Administración* 62 (2017), pp 303–320
- [3] M. R. Benavides Reina y X. L. Pedraza-Nájar, *La gestión del conocimiento y su aporte a la competitividad en las organizaciones: revisión sistemática de literatura*, pp. 175-191
- [4] E. J. Agudelo Ceballos, A. Valencia Arias, *La gestión del conocimiento, una política organizacional para la empresa de hoy*, *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 26 N° 7z, 2018, pp. 673-684
- [5] I. Nonaka, H. Takeuchi. “*The Knowledge-creating company. How japanese companies create the dynamics of innovations*”. Oxford University Press, New York. 1995
- [6] S. I. Mariño y M. V. Godoy, *Gestión del conocimiento y sistemas informáticos. Una propuesta para las organizaciones del siglo XXI*. XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, 2018, pp. 703-705.
- [7] B. A. Kitchenham, S. L. Pfleeger. *Personal opinion surveys*. In: F. Shull, J. Singer, Sjoberg, D.I.K. (eds.) *Guide to advanced empirical software engineering*. Springer, London, 2008, pp. 63–92.
- [8] M. Género, J. A. Cruz-Lemus, M. Piattini. *Métodos de Investigación en Ingeniería del Software*. RaMa. 2014. pp. 49-62.
- [9] M. E. Sanchez, *Un Procedimiento de gestión documental diseñado para la Dirección General de Liquidación de Haberes de la UNNE Trabajo Final de Maestría en Tecnologías de la Información*, Universidad Nacional del Nordeste, 2019.
- [10] P. López Lemos. *Cómo documentar un sistema de gestión de calidad según ISO 9001: 2015*. Madrid. España: FC Editorial, 2015.
- [11] NC- ISO TR/10013: 2005. *Directrices para la documentación de los Sistemas de Gestión de Calidad*. [online] Disponible <https://www.aulafacil.com/cursos/administracion/sistema-gestion-calidad-iso-9001-enfoque-por-procesos-elaboracion-de-manuales-iso-10013-y-directrices-para-auditoria/enfoque-de-la-norma-iso-10013-directrices-para-la-documentacion-de-sistemas-de-gestion-de-la-calidad-136576>
- [12] J. F. Gómez Estupiñán, “*Análisis de BPMN como herramienta integral para el Modelado de Procesos de Negocio (Analysis of BPMN as Integral Tool for Business Process Modeling)*”, *Vent. Inform.*, no 30, sep. 2014.
- [13] S. N. Ivaniszyn, *Un Procedimiento para mejora del Control Interno de las TI en el marco de referencia COSO II. Validación en una PyME Regional*, *Propuesta de Trabajo Final de Maestría en Tecnologías de la Información*, Universidad Nacional de Misiones, 2019. Directora: S. I. Mariño.
- [14] M. De la Cámara Delgado, “*GPS-PYMEs: Marco de Gestión de Proyectos para el desarrollo Seguro en PYMEs*,” p. 643, 2015.

- [15] R. Sari, R. Kosala, B. Ranti, and S. H. Supangkat, "COSO Framework for Warehouse Management Internal Control Evaluation: Enabling Smart Warehouse Systems," *Proceeding - 2018 Int. Conf. ICT Smart Soc. Innov. Towar. Smart Soc. Soc. 8z.0, ICISS 2018*, no. 2013, pp. 6z–8z, 2018.
- [16] A. M. Roy, "19/12z/2018 La revisión de los controles generales en un entorno informatizado | Asociación de Organos de Control Externo Autonómicos," pp. 6z–11, 2018.
- [17] SIGEN, "Normas de Auditoría Interna Gubernamental."
- [18] ISACA, "Relating the COSO Internal Control - Integrated Framework and COBIT.," *Gov. Financ. Rev.*, vol. 31, no. 3, pp. 23–28, 2015.
- [19] M. Fernández, M. V. Godoy, W. Barrios, S. I. Mariño, *Diseño Instruccional para fortalecer las competencias digitales en ingresantes: el caso de la FaCENA-UNNE, CACIC*, 2019.
- [20] M. J. Carrillo, L. C. Roa G., *Diseñando el aprendizaje desde el modelo ADDIE 2019*, Universidad de La Sabana
- [21] R. Y. Alderete, *Proceso para la creación de Objetos de Aprendizaje para asignaturas de finalización de carrera, Trabajo Final de Maestría en Tecnologías de la Información, Universidad Nacional del Nordeste*, 2019.
- [22] S. I. Mariño y R. Y. Alderete, "Revisión de la literatura aplicada a procesos para la creación de Objetos de Aprendizaje", *Congreso Internacional de Ciencias de la Computación y Sistemas de Información*, 2018.
- [23] B. Sandia Saldivia; J. Pérez Correa; D. Rivas Olivo, *Propuesta metodológica para la creación de Objetos de Aprendizaje. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, [S.l.], v. 18, n. 3, p. 521-542, nov. 2019. ISSN 1579-1513.
- [24] V. Pagnoni, *Aportes a la inclusión educativa. Indagación en torno a la Accesibilidad Web de un portal educativo nacional según el estándar WCAG 5z.0*", *Maestría en Educación en Entornos Virtuales, UNPA*.
- [25] V. Pagnoni y S. I. Mariño, *Calidad de contenidos en dominios de educación. Evaluación de la accesibilidad Web mediada por validadores automáticos, EDMETIC*, 10(6), 2019, pp. 107-127.
- [26] G. De los Reyes, *Estudio y aplicación de métodos de reconocimiento facial con herramientas FLOSS*, Directores: S. I. Mariño, M. V. Godoy, *Beca Secretaria General de Ciencia y Técnica*. 2019, Directores. S. I. Mariño, M. V. Godoy
- [27] J. M. Bordón, *Sistema informático para la gestión de espacios físicos en ámbitos de la Educación Superior*, *Beca pregrado*, 2019, Directores. P. L. Alfonzo, S. I. Mariño.
- [28] Deemer P., Benefield G., Larman G. y Vodde B. (2010): *The Scrum Primer*. Scrum Training Institute. In <http://assets.scrumtraininginstitute.com/downloads/1/scrumprimer121.pdf>.