

# **Aplicaciones de Sistemas de Software: Innovación en procesos, productos y servicios**

Hugo Ramón<sup>1</sup>, Leonardo Esnaola<sup>2</sup>, Juan Pablo Tessore<sup>3</sup>, Sebastian Adorno<sup>4</sup>,  
Ignacio Rubio<sup>4</sup>

Instituto de Investigación y Transferencia de Tecnología (ITT)<sup>5</sup>  
Comisión de Investigaciones Científicas (CIC)  
Escuela de Tecnología (ET)  
Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA)

Sarmiento Nro. 1119 3er Piso, Junín (B) – TE: (0236) 4477050 INT 11610

[hugo.ramon@itt.unnoba.edu.ar](mailto:hugo.ramon@itt.unnoba.edu.ar) / [leonardo.esnaola@itt.unnoba.edu.ar](mailto:leonardo.esnaola@itt.unnoba.edu.ar) /  
[juanpablo.tessore@itt.unnoba.edu.ar](mailto:juanpablo.tessore@itt.unnoba.edu.ar)

## **Resumen**

El avance de las tecnologías es acompañado del acrecentamiento de los sistemas de software. En este contexto, la innovación juega un papel muy importante en el desarrollo de productos y servicios. Al incluir al usuario en los procesos de innovación se está dando lugar a la aparición de nuevos espacios de interacción y comunicación en los que el actor que consume productos y servicios deja de considerarse en forma pasiva, para convertirse en un actor activo. Las posibilidades actuales del cómputo

ubicuo (o computación psicológicamente invisible), permiten el monitoreo (y cambio) del comportamiento humano y del ambiente donde este se desarrolla. Abarca aspectos que van desde los fundamentos del desarrollo (técnicas de Ingeniería de requerimientos, metodologías de gestión, desarrollo de proyectos, técnicas de planificación, métricas, normas de calidad, redes de sensores y algoritmos inteligentes y procesamiento de señales) hasta la concepción de aplicaciones específicas que impactan en los procesos

---

1 Docente Investigador ITT - Investigador Asociado Adjunto sin director CIC

2 Docente Investigador ITT / Doctorando UNLP

3 Docente Investigador ITT / Becario Doctoral CIC

4 Becario ITT

5 ITT - Centro Asociado CIC

productivos, los procesos de gobierno, las ciudades digitales y la educación.

### **Palabras clave:**

Innovación, Inteligencia artificial, *e-services*.

### **Contexto**

Las líneas de investigación presentadas en este trabajo se enmarcan en el proyecto “Tecnología y aplicaciones de Sistemas de Software: Innovación en procesos, productos y servicios” presentado en el marco de la convocatoria a Subsidios de Investigación Bianuales (SIB2019) de la Secretaría de Investigación, Desarrollo y Transferencia de la UNNOBA. A su vez se enmarca en el contexto de un plan de trabajo aprobado por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires y por la Secretaría de Investigación de la UNNOBA, en el marco de la convocatoria “Becas de Estudio Cofinanciadas 2015 CIC Universidades del interior bonaerense”.

El proyecto se desarrolla en el Instituto de Investigación y Transferencia en Tecnología (ITT) dependiente de la mencionada Secretaría, y se trabaja en conjunto con la Escuela de Tecnología de la UNNOBA.

El equipo está constituido por docentes e investigadores pertenecientes al ITT y a otros Institutos de Investigación, así como también, estudiantes de las carreras de

Informática de la Escuela de Tecnología de la UNNOBA.

### **Introducción**

Se define una tendencia tecnológica estratégica como aquella con potencial innovador sustancial [1], que empieza a salir de un estado de emergente hacia un impacto de más amplio uso; o aquellas tecnologías que tienen rápido crecimiento pero alta volatilidad y pueden alcanzar su punto de inflexión en los próximos años.

La empresa experta en consultoría e investigación de las tecnologías de la información, Gartner Inc., enunció que las tecnologías estrategias para 2019 se pueden resumir en:

- Cosas Autónomas: Interacción más natural con el ambiente.
- Analítica Aumentada: Utilización de algoritmos automatizados para explorar nuevas hipótesis desde los datos.
- AI Driven Development: estudio de herramientas, tecnologías y mejores prácticas para integrar la IA en las aplicaciones y en las mismas herramientas para el proceso de desarrollo.
- Gemelos Digitales. Un gemelo digital es un modelo de software dinámico de un objeto físico o un sensor de datos que entiende el estado, responde a los cambios, mejora las operaciones y agrega valor.
- Edge Computing. El procesamiento de la información y la recopilación y entrega de contenidos se sitúan más cerca de las fuentes de la información.

- Tecnologías de Inmersión. cambiar la forma en que los usuarios interactúan con el mundo, tecnologías como la realidad aumentada (RA), la realidad mixta (RM) y la realidad virtual (RV) aplican a esto.
- Blockchain. Blockchain es un tipo de libro distribuido, una lista ordenada cronológicamente y en expansión de registros de transacciones firmados criptográficamente, irrevocables y compartidos por todos los participantes en una red.
- Smart Spaces. Un espacio inteligente es un entorno físico o digital, en el que los seres humanos y los sistemas tecnológicos interactúan en ecosistemas, cada vez más abiertos, conectados, coordinados e inteligentes.
- Ética Digital y Privacidad. Los consumidores son cada vez más conscientes del valor de su información personal y están cada vez más preocupados por la forma en que está siendo utilizada por entidades públicas y privadas.
- Quantum Computing. La computación cuántica es un tipo de computación no clásica que se basa en el estado cuántico de las partículas subatómicas que representan información como elementos denotados como bits cuánticos o "qubits".

Estas tecnologías estratégicas impactan en cómo se desarrollan aplicaciones, buscando lograr la integración que las mismas deben implementar para

descubrir las necesidades de los usuarios, con el fin de presentar la información pertinente en el lugar correcto y en el momento adecuado, con las características de calidad requeridas.

Estas características intrínsecas de los nuevos sistemas hacen necesario el uso de diferentes técnicas de ingeniería de software, entre otras, el desarrollo orientado a servicios, desarrollo basado en componentes, plugins basados en arquitecturas, sistemas basados en eventos, microservicios, y la evolución del software dinámico, todo basado en herramientas inteligentes.

La oportunidad de I+D+i se da en adaptar/diseñar aplicaciones o a la forma de construir las mismas, las cuales gestionan información procedente de redes de sensores compuestas por diversos nodos distribuidos y localizadas en espacios cerrados (hospitales, fábricas, oficinas, etc.) o abiertos (campos, bosque, etc.). Ambos espacios se encuentran en las diferentes actividades económicas de la región de influencia de esta universidad.

## **Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación**

Se han identificado dos líneas de investigación principales: “Gestión de la Innovación”: procesos metodológicos para abordar Innovación y su implicación medible en procesos productivos y “*Smart Places* en Gobiernos/Empresas/Ciudades/Universidades”: Investigar / Seleccionar / Adaptar / Desarrollar

herramientas inteligentes para el desarrollo de aplicaciones y/o la simulación de ambientes inteligentes para mejoras de los procesos productivos.

## Resultados y Objetivos

Uno de los objetivos principales de este proyecto es determinar cómo se modifican los procesos de desarrollo para smart places con la incorporación del usuario final (como partícipe o representante de la sociedad). Dicho objetivo será abordable mediante dos objetivos específicos:

- Gestión de la Innovación
- Smart places Gobierno / Empresa / Ciudades / Universidades

A su vez, se busca promover la formación de grado/postgrado (Maestrías y Doctorados) de los miembros de proyecto. También fomentar la Interacción con otros grupos de I+D+i del país y del exterior en la temática del proyecto. Finalmente difundir y transferir los logros alcanzados mediante la presentación y participación en diferentes revistas especializadas, congresos, jornadas y workshops, todos nacional es/internacionales relacionados con la temática de estudio.

## Formación de Recursos Humanos

Se espera que los aspectos investigados contribuyan a propiciar el fortalecimiento en la formación de recursos humanos, en su rol de investigadores o partícipes activos en equipos de investigación,

transferencia e innovación; fomentando la culminación de sus estudios superiores, promoviendo la redacción, exposición y defensa de Trabajos Finales de Grado y Postgrado, y la realización de Prácticas Profesionales Supervisadas.

En relación a este tema, para los próximos dos años se espera contribuir al inicio y concreción de 2 (dos) Tesinas de Licenciatura en Sistemas, 3 (tres) Prácticas Profesionales Supervisadas de la Ingeniería en Informática, 1 (una) Tesis de Especialización, 1 (cuatro) Tesis de Magister y 2 (dos) Tesis Doctorales.

## Bibliografía

Adams, C. G. (2018). Agent And Component Object Framework For Concept Design Modeling Of Mobile Cyber Physical Systems. NAVAL POSTGRADUATE SCHOOL MONTEREY CA MONTEREY United States.

Atkinson, R. (1999). Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria. *International journal of project management*, 17(6), 337-342.

Carroll, J. M. (2019). The Internet of Places. In *Social Internet of Things* (pp. 23-32). Springer, Cham.

Ciarletta, L., Leclerc, T., Siebert, J., Chevrier, V., & Schaff, A. (2008). Towards standards for Pervasive Computing evaluation: using the

multi-model and multi-agent paradigms for mobility.

Deane, R. H., Clark, T. B., & Young, A. P. (1997). Creating a learning project environment: aligning project outcomes with customer needs. *Information systems management*, 14(3), 54-60.

Dey, A. K., Abowd, G. D., & Salber, D. (2001). A conceptual framework and a toolkit for supporting the rapid prototyping of context-aware applications. *Human-computer interaction*, 16(2), 97-166.

Fujinami, K., Yamabe, T., & Nakajima, T. (2004, November). Bazaar: a conceptual framework for physical space applications. In *International Symposium on Ubiquitous Computing Systems* (pp. 174-191). Springer Berlin Heidelberg.

Glover, I., & McDonald, K. (2018, June). Digital places: location-based digital practices in higher education using Bluetooth Beacons. In *EdMedia+ Innovate Learning* (pp. 950-959). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Gračanin, D., Eltoweissy, M., Cheng, L., & Tasooji, R. (2018, July). Reconfigurable spaces and places in smart built environments: A service centric approach. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 463-468). Springer, Cham. systems: Current challenges and

future networking applications. *IEEE Access*, 6, 12360-123

Guo, Y., Hu, X., Hu, B., Cheng, J., Zhou, M., & Kwok, R. Y. (2018). Mobile cyber physical

Harter, A., & Hopper, A. (1994). A distributed location system for the active office. *IEEE network*, 8(1), 62-70.

Ika, L. A. (2009). Project success as a topic in project management journals. *Project Management Journal*, 40(4), 6-19.

Kuniavsky, M. (2010). *Smart things: ubiquitous computing user experience design*. Elsevier.

Lee, Jay; Bagheri, Behrad; Kao, Hung-An (2014). "Recent Advances and Trends of Cyber-Physical Systems and Big Data Analytics in Industrial Informatics". *IEEE Int. Conference on Industrial Informatics (INDIN) 2014*.

López, O., Blanco, M., & Guerra, S. (2017). Evolución de los modelos de la gestión de innovación. *Innovaciones de negocios*, (10).

Modahl, M., Agarwalla, B., Abowd, G., Ramachandran, U., & Saponas, T. S. (2004, October). Toward a standard ubiquitous computing framework. In *Proceedings of the 2nd workshop on Middleware for pervasive and ad-hoc computing* (pp. 135-139). ACM.

Motta, J. J., Zavaleta, L., Llinás, I., & Luque, L. (2013). Procesos de innovación y competencias de los recursos humanos

en la industria del software en Argentina.  
Revista Iberoamericana de Ciencia,  
Tecnología y Sociedad, 24(8), 145-145.

Serra, A. (2014). Tres problemas sobre  
los laboratorios ciudadanos: Una mirada  
desde Europa. Revista iberoamericana de  
ciencia tecnología y sociedad, 8(23),  
283-298.

Weiser, M. (1993). Hot topics-ubiquitous  
computing. Computer, 26(10), 71-72.