

APORTE DE LOS SISTEMAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN ORGANIZACIONALES PARA LA TOMA DE DECISIONES

Romagnano, M.^{1,2}, Pantano, J. C.^{1,2}, Ganga, L.¹, Herrera, M.^{1,2}, Becerra, M.¹, Sarmiento, A.¹, Aballay, A.¹, Gordillo, M. L.¹, López, H.¹

¹Departamento de Informática, FCEFN, Universidad Nacional de San Juan

²Instituto de Informática, FCEFN, Universidad Nacional de San Juan

maritaroma_mherrera@iinfo.unsj.edu.ar, juancruz871@hotmail.com, leonelganga_mcbecerra2008_prof.alicia_mgordillo13@gmail.com, adriva2005_lepezhr@yahoo.com.ar

RESUMEN

En la actualidad, en todos los estratos sociales, los datos, la información y el conocimiento se han convertido en uno de los recursos más valiosos para la toma de decisiones. Ante una inquietud o consulta de cualquier tipo, se puede acceder rápidamente a grandes volúmenes de datos. Sin embargo, el almacenamiento, procesamiento y su posterior análisis, representan uno de los problemas más críticos debido al gran volumen de datos.

En las organizaciones, esto representa un desafío, ya que tienen que lidiar diariamente con grandes cantidades de datos que a menudo se generan en las operaciones del día a día. Dichos datos deben ser procesados y convertidos en información, la cual se utilizará para tomar decisiones sobre estrategias a seguir, inversiones a realizar, entre otras acciones. Si no se recolectan los datos adecuados o más relevantes, la información generada no será precisa, los resultados probablemente serán erróneos y, en consecuencia, cualquier decisión tomada no será la mejor ni la más adecuada.

Ante esta problemática planteada, algunas ciencias interdisciplinarias, como Sistemas de Información (IS), Inteligencia de Negocios (BI), Minería de Datos (DM), Big Data (BD), Analítica de Negocios (BA) e Ingeniería del Conocimiento (KE), han fusionado sus saberes y esfuerzos de procesamiento para dar apoyo a la toma de decisiones en las actuales organizaciones; que presentan algunas características tales como: almacenar y

gestionar grandes cantidades de datos, adecuarse rápidamente al mercado, tomar decisiones de forma casi inmediata, etc.

Por lo tanto, atendiendo a las necesidades por las cuales transitan actualmente las organizaciones, y observando la debilidad en la actual currícula académica, para apoyar al medio local, es que la presente contribución propone determinar cómo los Sistemas de Inteligencia de Negocios (BIS) aportan a los Sistemas de Información Organizacionales (OIS), para la toma de decisiones.

Palabras Claves: Adquisición del Conocimiento, Analítica de Negocios, Big Data, Inteligencia Artificial, Inteligencia de Negocios, Minería de Datos, Sistemas de Información.

CONTEXTO

El presente trabajo se encuentra enmarcado en el proyecto con igual denominación, presentado en la convocatoria del Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas y de Creación Artística (CICITCA) de la Universidad Nacional de San Juan, para ser desarrollado durante el período comprendido entre 01/01/2020 al 31/12/2021. En este momento se encuentra en proceso de evaluación por parte de evaluadores externos.

Las tareas de investigación se desarrollarán en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, con el apoyo del Departamento e Instituto de Informática.

El grupo de investigación se encuentra conformado por integrantes de distintas disciplinas (Informática, Matemática, Estadística, Administración de Empresas y Abogacía) que, en su mayoría, cuentan con una experiencia de más de 20 años en la disciplina que les compete.

Desde el año 1995 hasta el 2010 la línea de investigación estuvo orientada a la gestión de los IS. Luego, en el año 2011 se puso énfasis en los fundamentos conceptuales de los IS, pudiendo identificar las restricciones que existen en los IS. Se continuó estudiando la crisis por la que transitaba la disciplina al confundir los SI con Tecnologías de Información (IT). Posteriormente se trabajó en la construcción de un modelo disciplinar, basado en constructos. Desde el año 2016 se vienen identificando y caracterizando los modelos conceptuales que aportaran conocimiento a los IS.

Si bien el eje central del equipo de trabajo siguen siendo los IS, actualmente se ha redireccionado la investigación a estudiar el aporte de la Inteligencia Artificial, específicamente la adquisición de conocimiento a través de los Sistemas de Inteligencia de Negocio, a los Sistemas de Información Organizacionales, lo cual permite a la organización tomar decisiones acertadas y oportunas.

1. INTRODUCCIÓN

Desde el año 2005 los Sistemas de Inteligencia de Negocios se han convertido en una apuesta tecnológica para organizaciones y empresas líderes. Así, la Inteligencia de Negocios ha surgido como un concepto integrador para dar respuesta a retos informativos en las organizaciones (Roldan, Galán, Cepeda-Carrión, 2012).

En (Sun, Zuo y Strang, 2015) se define a la Inteligencia de Negocios como un proveedor de tomadores de decisiones con información valiosa y conocimiento, obtenido a través de la nivelación de varias fuentes de datos así como de información, tanto estructurada como no estructurada. Se refiere a una colección de

Sistemas de Información y tecnologías que soportan tomadores de decisiones gerenciales de control operacional a través de proveer información en operaciones internas y externas. La Inteligencia de Negocios se presenta como un conjunto de procesos, aplicaciones y tecnologías que facilitan la obtención rápida y sencilla de datos provenientes de distintos Sistemas de Información. Por lo tanto, los datos analizados e interpretados, se transforman en conocimiento apropiado para la toma de decisiones. Las posibilidades de procesamiento que ofrece la Inteligencia de Negocios hacen que las organizaciones puedan desempeñarse en un ambiente global altamente competitivo, el cual exige una constante toma de decisiones estratégicas para poder permanecer de manera exitosa (Ahumada Tello y Perusquia Velasco, 2015).

Por otra parte, en (Russell y Norving, 2003) se menciona: "El campo de la Inteligencia Artificial (AI) intenta comprender entidades inteligentes. Por lo tanto, una de las razones para estudiar es aprender más sobre nosotros mismos. Pero a diferencia de la filosofía y la psicología, que también tienen que ver con la inteligencia, la AI se esfuerza por construir entidades inteligentes, así como a entender..." Además en el libro los autores definen a la AI desde cuatro perspectivas distintas:

- Sistemas que piensan como seres humanos: "La automatización de actividades que asociamos con el pensamiento humano, actividades tales como la toma de decisiones, resolución de problemas, el aprendizaje..." (Bellman, 1978).
- Sistemas que actúan como seres humanos: "El arte de la creación de máquinas que realizan funciones que requieren de inteligencia cuando es realizada por la gente" (Kurzweil, 1990).
- Sistemas que piensan racionalmente: "El estudio de los cálculos que hacen posible percibir, razonar y actuar" (Winston, 199).
- Sistemas que actúan racionalmente: "La rama de la Informática que se refiere a la automatización de comportamiento inteligente" (Luger y Stubblefield, 1993).

Dentro de esta amplia disciplina se han especificado sub disciplinas, algunas de las cuales se detallan a continuación:

Por su parte, la Minería de Datos consiste en el proceso de descubrimiento de patrones o de conocimiento útil desde fuentes de datos tales como bases de datos, textos, imágenes, la Web, etc. Representa un campo multidisciplinario que involucra aprendizaje automático, estadísticas, bases de datos, inteligencia artificial, recuperación de la información y visualización. Entre las tareas más comunes se tiene el aprendizaje supervisado o clasificación, aprendizaje no supervisado o clustering, reglas de asociación, patrones secuenciales (Han y Kamber, 2006).

El Big Data se refiere a una vasta cantidad de datos, que las tecnologías convencionales de Data Warehouse no pueden almacenar, administrar o analizar, pero que es requerida por las organizaciones para proveer mejores percepciones cuando se evalúan nuevas oportunidades de negocios y para mejores tomas de decisiones. Los tres atributos claves del Big Data son volumen, velocidad y variedad. La recopilación de grandes cantidades de datos y la búsqueda de tendencias dentro de los datos permiten que las organizaciones se muevan mucho más rápidamente, sin problemas y de manera eficiente (Heavin, Daly, y Adam, 2014).

La Ingeniería del Conocimiento se ha relacionado con el desarrollo de sistemas de software por computadora en el cual el conocimiento y el razonamiento juegan un papel primordial. Sin embargo, recientemente el alcance de sus técnicas se ha ampliado para ser usadas en la gerencia del conocimiento, la modelación de empresas y los procesos de reingeniería del negocio. A su vez, dentro de la KE se debe mencionar a la Adquisición del Conocimiento (KA), como el proceso de entender cómo una persona lleva a cabo alguna actividad de modo que esa misma actividad pueda ser automatizada (Henaó Cálad, 1998).

Además, otro aspecto muy importante a tener en cuenta es la Analítica de Negocios, considerada como la técnica que explora grandes volúmenes de datos para asistir a los

ejecutivos en la toma de decisiones (Chahal, H., Jyoti, J., y Wirtz, J., 2019). Se enfoca en recabar y combinar una gran cantidad de datos con el objetivo de derivar en ideas que no llegan a ser percibidas en una escala menor (Orrillo, 2018).

En cuanto a Sistemas de Información, Peña los define como un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones (Peña, 2006). Otros autores lo definieron como un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. En un sentido amplio, un Sistema de Información no necesariamente incluye equipos electrónicos (hardware). Sin embargo, en la práctica se utiliza como analítica de sinónimo de “sistema de información computarizado” (Cohen y Asín Lares, 2005).

Por último, como estos sistemas se encuentran inmersos en la organización, cabe mencionar su definición. Así Chiavenato (2000) la define como la coordinación de diferentes actividades de contribuyentes individuales, con la finalidad de efectuar intercambios planteados con el ambiente.

Por lo tanto, la Inteligencia de Negocios, Business Intelligence o simplemente BI, considerada como una especificidad de Ciencia de los Datos, puntualmente como una especificación de la Inteligencia Artificial para el Negocio, viene a ofrecer esta gestión del conocimiento. Se presenta como un conjunto de procesos, aplicaciones y tecnologías que facilitan la obtención rápida y sencilla de datos provenientes de distintos Sistemas de Información Organizacionales. Los datos analizados e interpretados, se transforman en conocimiento apropiado para la toma de decisiones.

Las posibilidades de procesamiento que ofrece la Inteligencia de Negocios hacen que las organizaciones puedan desempeñarse y responder dinámicamente en un entorno

universal altamente impetuoso, el cual exige una constante toma de decisiones para mantenerse en el medio. Además, uno de los objetivos de los Sistemas de Información es brindar información que provea soporte a la toma de decisiones en la organización. A su vez, uno de los objetivos de Inteligencia de Negocios es la recolección y procesamiento de datos, de tal manera que puedan ser utilizados para generar y mantener estrategias que brinden ventajas competitivas. Se puede decir que los Sistemas de Información utilizan Inteligencia de Negocios para procesar la información y luego recibir una respuesta concreta y acertada del mismo. Al mismo tiempo, los Sistemas de Inteligencia de Negocios utilizan los Sistemas de Información como una herramienta para poder, justamente, procesar estos datos que recolecta (Dedić N., y Stanier C., 2016). Entonces, los Sistemas de Inteligencia de Negocios son, a fin de cuentas, Sistemas de Información con un objetivo principal de apoyar la toma de decisiones.

2. LINEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Actualmente se habla de un ambiente global, turbulento y altamente competitivo en el cual deben trabajar y mantenerse las organizaciones. Hoy en día, es que se les exige una constante toma de decisiones estratégicas para poder permanecer en el mercado, de manera exitosa y rentable. Esta situación las lleva a enfrentar a los mercados con prudencia al optimizar sus recursos. La conversión de datos en información y de información en conocimiento, requiere la sincronía de muchos especialistas y de especialidades dentro de la organización. Este conocimiento logrado, y su posterior gestión para la toma de decisiones puede ser la principal ventaja competitiva con la que cuenta una organización. Heavin, Daly y Adam mencionaban que la habilidad de una organización para administrar el conocimiento es esencial en términos de su desarrollo y como un activo estratégico (Heavin, Daly y Adam, 2014).

Luego, el equipo de investigación, considera la temática propuesta de relevancia social, organizacional y que además posee implicancias prácticas, ya que es altamente propicia debido a que, actualmente, Argentina cuenta con políticas de estado tales como Argentina Innovadora 2020 y 2030, Ley de Promoción de la Economía del Conocimiento, Industria 4.0, Plan de Inteligencia Artificial, entre otras. Precisamente, San Juan posee polos tecnológicos como Casetic San Juan, Servicios Mineros y San Juan TEC, lo cual puede tomarse como puntapié inicial para trabajar conjuntamente con el estado en la sustentabilidad local, aportando conocimiento y casos de estudio desde la academia.

Por lo antes mencionado y debido a que el proyecto propuesto presenta características interdisciplinarias, sus integrantes se encuentran trabajando en las siguientes líneas de investigación y desarrollo:

- Inteligencia y analítica del negocio.
- Análisis y procesamiento estadístico de los datos.
- Preservación y legislación de los datos.
- Sistemas de Información organizacionales.

3. RESULTADOS OBTENIDOS/ ESPERADOS

Se espera poder determinar cuáles son los aportes que los Sistemas de Inteligencia de Negocios hacen a los Sistemas de Información Organizacionales, para una toma de decisiones oportuna y acertada.

Para lograr este propósito se han propuesto:

- Especificar los distintos tipos de conocimientos que aportan los Sistemas de Inteligencia de Negocios a los Sistemas de Información Organizacional, para la toma de decisiones.
- Describir las estrategias que comparten los Sistemas de Inteligencia de Negocios con los Sistemas de Información Organizacional, para la toma de

decisiones.

- Identificar como los conocimientos y las estrategias adquiridas por los Sistemas de Información Organizacional conllevan a oportunas y acertadas decisiones.

Los resultados del proyecto tienen una inmediata transferencia al medio local, principalmente a la alta gerencia de organizaciones locales de cualquier tipo, y a la comunidad científica. Además, se trabajará en experimentación y difusión de resultados con investigadores de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Quindío, Colombia y de la Escuela de Ingeniería en Transporte, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Dentro del grupo de investigación se identifican integrantes formándose en:

- Licenciatura en Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ.
- Maestría en Estadística Aplicada, Escuela de graduados de la Facultad de Ciencias Económicas, UNC.
- Estancia de formación de docencia e investigación a través del I Convocatoria para el Programa de Movilidad Internacional de la UNSJ.
- Doctorado en Ingeniería, Facultad de Ingeniería, UNCuyo.
- Doctorado en Ciencias de la Informática, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, UNSJ.

5. BIBLIOGRAFÍA

Ahumada Tello, E. y Perusquia Velasco, J. M. (2015). Business intelligence: Strategy for competitiveness development in technology-based firms. Disponible en www.sciencedirect.com, marzo de 2019.

Chahal, H., Jyoti, J., y Wirtz, J. (2019). Business Analytics: Concept and Applications. In Understanding

the Role of Business Analytics (pp. 1-8). Springer, Singapore.

Chiavenato I. (2000). Administración de recursos humanos. El capital humano de las organizaciones. Octava edición. ISBN 970-10-6104-7. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Cohen, K., y Asín Lares, E. (2005). Sistemas de información para los negocios: un enfoque de toma de decisiones.

Dedić N., y Stanier C. (2016). Measuring the Success of Changes to Existing Business Intelligence Solutions to Improve Business Intelligence Reporting. Lecture Notes in Business Information Processing. Springer International Publishing. Volume 268, pp. 225-236.

Han, J., y Kamber, M. (2006). Data Mining: Concepts and Techniques. Segunda Edición. Elsevier. ISBN 13: 978-1-55860-901-3 ISBN 10: 1-55860-901-6. USA.

Heavin, C., Daly, M., y Adam, F. (2014). Small data to Big Data: The Information Systems (IS) continuum. KMIS 2014 - Proceedings of the International Conference on Knowledge Management and Information Sharing. 289-297.

Henoa Cálad, M. (1998). La Adquisición del Conocimiento dentro de la Ingeniería del Conocimiento. Revista Universidad Eafit. Abril - Mayo - Junio 1998.

Orrillo, J. (2018). Analítica de negocios: Una estrategia basada en la información. Recuperado de: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2018/03/22/analitica-negocios-informacion/>, Julio de 2019.

Peña Ayala, A. (2006). Ingeniería de software: Una guía para crear sistemas de información. México DF (México): Instituto Politécnico Nacional.

Roldán Salgueiro, J. L., Cepeda-Carrión, G., y Galán González, J. L. (2012). Los sistemas de inteligencia de negocio como soporte a los procesos de toma de decisiones en las organizaciones - Papeles de Economía Española, N° 132, 2012. ISSN: 0210-9107.

Russell, S., y Norvig, P. (2003). Artificial Intelligence: A Modern Approach. 2nd Edition. Pearson. Cloth. ISBN-13: 9780137903955. Recuperado de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.259.8854&rep=rep1&type=pdf>, Mayo de 2019.

Sun, Z., Zou, H., y Strang, k. (2015). Big Data Analytics as a Service for Business Intelligence. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/282867145_Big_Data_Analytics_as_a_Service_for_Business_Intelligence, Junio de 2019.