

PAPEL • ACCESO ABIERTO

Aplicación de la inteligencia empresarial en la gestión de la calidad de las instituciones de educación superior

Para citar este artículo: YM Pérez-Pérez *et al* 2018 *J. Phys. : Conf. Ser.* **1126** 012053

Ver el [artículo en línea](#) para actualizaciones y mejoras.



240th ECS Meeting

Digital Meeting, Oct 10-14, 2021

We are going fully digital!

Attendees register for free!

REGISTER NOW



Aplicación de la inteligencia empresarial en la gestión de la calidad de las instituciones de educación superior

YM Pérez-Pérez¹, AA Rosado-Gómez¹ y AM Puentes-Velásquez¹ ¹ Grupo de Investigación en Tecnología y Desarrollo en ingenierías, Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña, Colombia

Correo electrónico: ymperezp@ufpso.edu.co , aarosadog@ufpso.edu.co

Abstracto: Business Intelligence (BI) combina herramientas, que soportadas por tecnología, permiten utilizar los datos generados por una organización para extraer información que apoye la toma de decisiones. Este artículo expone la aplicación de BI en Instituciones de Educación Superior enfocándose en procesos de gestión administrativa y académica. La revisión vincula BI con sus herramientas de cuadro de mando integral (BSC), minería de datos (DM) y almacenamiento de datos (DW). Entre los resultados, encontramos una relación entre la herramienta utilizada y el tipo de proceso, identificando tres categorías: gestión administrativa, aseguramiento de la calidad educativa y desempeño académico.

1. Introducción

Tomar las decisiones correctas es una actividad diaria. Como se define en [1], es un proceso amplio que puede incluir la evaluación de alternativas, el juicio y la elección de una de ellas, obteniendo consecuencias o resultados producidos por cada elección. En el contexto de las empresas, la toma de decisiones permea las funciones administrativas de planificación, organización, ejecución y control; por ello, existen diferentes grados de consecuencias según el nivel jerárquico en el que se ubiquen [2].

La acreditación educativa, y en particular la acreditación de la educación superior, es una tendencia generalizada [3-4], con el objetivo de que la institución obtenga el reconocimiento global de la calidad de su labor educativa [5,6].

Las instituciones de educación superior (IES), en sus procesos académicos y administrativos, están orientadas a la calidad, entendida como la adecuada gestión de sus recursos y la forma en que optimizan la toma de decisiones sustentadas en indicadores. Esto se puede lograr en base al uso de la información, maximizando beneficios, capitalizando oportunidades y ganando ventaja competitiva, convirtiéndose en una fuente de conocimiento para la toma de decisiones. A menos que la información esté organizada, procesada y disponible para la persona adecuada en un formato que facilite la comprensión, esto se convierte en una carga, no en un beneficio [7]. Este concepto hereda características de gobierno corporativo para asegurar la transparencia en la gestión y control de los activos de TI; a través del gobierno corporativo, la gestión eficaz de los recursos de TI está asegurada a través de la gestión de TI [7]. Por lo tanto,

La implementación de estrategias de BI para denotar la generación de competitividad debe adaptarse a cada organización [9]. Dentro del contexto académico, existen aplicaciones como la desarrollada por [10], donde se propone una estrategia para que la comunidad académica pueda aprovechar al máximo sus datos, obteniendo como resultado el diseño de un modelo de BI para sustentar los procesos de autoevaluación institucional.



2. Desarrollo

2.1. Inteligencia empresarial (BI)

La referencia [16] establece que el volumen de datos relacionados con los procesos está creciendo rápidamente; sin embargo, las organizaciones a menudo no logran convertir estos datos en tácticas e inteligencia estratégica; por tanto, proponen un análisis de procesos basado en consultas mediante BI. Por otro lado, BI es actualmente el área de mayor inversión en TI en las organizaciones y ha sido calificada como la prioridad tecnológica por los responsables de los sistemas de tecnología de la información (CIOs) en todo el mundo. Esto coincide con lo expresado por [17], quien determinó los patrones de uso de los sistemas de BI en las organizaciones para ayudar a comprender y planificar su entorno de BI. Por otro lado, [18] examinó la capacidad de los sistemas de BI para ayudar a las organizaciones a abordar desafíos y oportunidades al proponer un marco teórico general para comprender cómo las organizaciones obtienen valor de los sistemas de BI.

2.1.1. Cuadro de mando integral (BSC). Para [20], el BSC es una herramienta que permite describir y comunicar una estrategia de forma coherente y clara, presenta una metodología de vinculación entre la estrategia de la empresa y la acción. El objetivo del BSC es convertir la estrategia de la empresa en resultados alineándola desde diferentes perspectivas: financiera, procesos, clientes y capacidades estratégicas, estableciendo indicadores capaces de ofrecer una visión global de las organizaciones asociadas al control de calidad.

2.1.3. Almacén de datos. Los Data Warehouses organizan y redireccionan los datos desde la vista del usuario final extrayendo datos de diferentes aplicaciones (internas y externas) [19], guardando y gestionando información histórica, que será presentada de forma comprensible a las personas. Requiere una arquitectura tecnológica capaz de comprender los procesos de extracción, consultar y analizar los datos que brindan información de fácil interpretación.

Para garantizar mejores resultados en el proceso de búsqueda, se definieron reglas. La primera regla con respecto *BI*, la segunda regla con respecto a la *BSC*, la tercera regla con respecto *DM* y finalmente la cuarta regla con respecto a la *DW*, todos asociados a la educación superior. Para la especificidad de la búsqueda bibliográfica, solo se utilizó un operador booleano en las reglas “inteligencia empresarial Y educación”, “cuadro de mando integral Y educación”, “minería de datos Y educación” y “Almacén de datos Y educación”. Los siguientes fueron

3.1. Criterios para la inclusión y exclusión del trabajo

Como criterio de exclusión, se definió que no se tomarían en cuenta los estudios donde solo se utiliza uno de los componentes de la normativa.

La búsqueda de artículos en las bases de datos arrojó un total de 102 artículos. A partir de este número, eliminamos los duplicados y aplicamos el criterio de exclusión, obteniendo un total de 61 artículos, publicados en el período de tiempo de 2010 a 2017. Los 61 artículos seleccionados fueron ordenados por categorías comunes a cada regla de búsqueda. En el sector educativo, el 34,9% utiliza técnicas de DM para resolver problemas académicos específicos como la deserción de estudiantes y el rendimiento académico, por ejemplo; en segundo lugar, el 31,1% define que BI se puede utilizar para apoyar la toma de decisiones en base a tres factores amplios (organizacional, tecnológico y social), seguido del aseguramiento de la calidad con una frecuencia del 23,3% utilizando el BSC y finalmente, la implementación del data warehouse con un 10,7% pero solo como apoyo para cualquiera de las tres categorías anteriores.

La BI se basa en el conocimiento [23], considerado uno de los principales recursos productivos y una fuente de ventaja competitiva sostenible [24]. Varias evaluaciones de los niveles de capacidad de gestión del conocimiento de IES coinciden en que la consideración del conocimiento como un activo no está clara [25], y la TI no proporciona herramientas adecuadas para el uso de la gestión del conocimiento, lo que dificulta la implementación de prácticas de inteligencia empresarial en la industria de la educación en con el fin de apoyar el proceso de toma de decisiones y transferencia de conocimiento en las organizaciones [26], mediante la integración de datos y métodos que impactan en la alineación organizacional [24], ya que los factores que inciden en la gestión óptima de las IES son similares a los que inciden en la gestión de empresas [27]. Según [28],

La evaluación del desempeño de las IES generalmente se refiere a los altos estándares educativos emitidos por las instituciones estatales y privadas en cada país [29,30], específicamente el indicador de proceso de postulación, que no solo se ve a partir de los datos que obtienen las universidades de sus sistemas de información [31] pero existen algunos datos resultantes del proceso de gestión, adecuación y procesamiento de la información institucional, que complementan la medición, incorporando elementos como el nivel de comprensión del material presentado por los docentes, el nivel de interés y satisfacción de los estudiantes, y otros servicios administrativos. Por lo tanto, el modelo BSC se integra en modelos dinámicos y holísticos [32-34] con el fin de monitorear a los estudiantes [35], operaciones comerciales [36], estrategias [37], resultados [38], finanzas [39,40], necesidades de los usuarios [41] y garantía de calidad en relación con los objetivos acordados [42]. Todos los elementos mencionados coinciden en la necesidad de mejorar el desempeño de las IES [43, 44].

La DM se ha convertido en una herramienta clave para medir el rendimiento académico [45] en las IES, donde la información se analiza manualmente, consumiendo grandes cantidades de tiempo convirtiéndose en una desventaja y brindando la oportunidad a las nuevas tecnologías debido a su potencial para analizar y describir la información oculta de los datos. Según [46], el análisis adecuado de la información permite examinar el comportamiento de

- empresas de base tecnológica *Contaduría y administración* **61** 127-158
- [10] Camargo-Vega J, Joyanes-Aguilar L y Giraldo-Marín L 2016 La inteligencia de negocios como una herramienta en la gestión académica *Revista Científica* **24** 110-120
- [11] Fuentes L y Valdivia R 2010 Incorporación de elementos de inteligencia de negocios en el proceso de admisión y matrícula de una universidad chilena *Revista chilena de ingeniería* **18** 383-394
- [12] Galindo A y García H 2010 Minería de datos en la educación (España: Universidad Carlos III) pp 1-8 Rosado
- [13] A 2016 Consolidación de indicadores institucionales usando bodega de datos *Revista Ingenio UFPSO* **11** 53-63
- [14] Cano J 2007 *Inteligencia empresarial: Competir con información* (Madrid: Fundación Banesto) Parrilla J
- [15] 2014 *Cómo hacer inteligente su negocio: Business intelligence a su alcance* (México: Grupo Editorial Patria)
- [dieciséis] Polyvyanyy A, Ouyang C, Barros A y van der Aalst W 2017 Consulta de procesos: habilitación de la inteligencia empresarial a través de análisis de procesos basados en consultas *Sistemas de Soporte a la Decisión* **100** 41-56
- [17] Arnott D, Lizama F y Song Y 2017 Patrones de uso de sistemas de inteligencia empresarial en organizaciones *Sistemas de Soporte a la Decisión* **97** 58-68
- [18] Trieu V 2017 Obtener valor de los sistemas de inteligencia empresarial: una agenda de revisión e investigación *Sistemas de Soporte a la Decisión* **93** 111-24
- [19] Rosado A y Rico D 2010 Inteligencia de negocios: Estado del arte *Scientia et Technica* **dieciséis** 321-326 Kaplan R
- [20] y Norton D 2001 Transformación del cuadro de mando integral de la medición del desempeño a la gestión estratégica: parte I *Horizontes contables* **15** 87-104
- [21] Frawley W, Piatetsky-Shapiro G y Matheus C 1992 Descubrimiento de conocimiento en bases de datos: una descripción general *Revista AI* **13** 57-70
- [22] Jia-Wei H, Jian P y Xi-Feng Y 2004 De la minería de patrones secuenciales a la minería de patrones estructurados: un enfoque de crecimiento de patrones *Computación SCI y Technol* **19** 257-274
- [23] Petrova G, Smokotin V, Kornienko A, Ershova I y Kachalov N 2015 La gestión del conocimiento como estrategia para la administración de la educación en la universidad de investigación *Procesia-Ciencias Sociales y del Comportamiento* **166** 451-455
- [24] Hartl K, Jacob O, Mbep F, Budree A y Fourie L 2016 El impacto de la inteligencia empresarial en la gestión del desempeño corporativo *49a Conferencia Internacional de Hawái sobre Ciencias de Sistemas* (EE. UU. : IEEE)
- [25] Demchig B 2015 Evaluación del nivel de capacidad de gestión del conocimiento de las instituciones de educación superior: estudio de caso de Mongolia *Procesia-Ciencias Sociales y del Comportamiento* **174** 3633-3640 Moscoso-
- [26] Zea O y Lujan-Mora S 2017 Metodologías sugeridas de evaluación y selección de software de arquitectura empresarial para la digitalización del conocimiento *Enfoque UTE* **7** 315-328
- [27] Njenga J, Rodello I, Hartl K y Jacob O 2017 Identificación de oportunidades y desafíos para agregar valor a la toma de decisiones en la educación superior a través del análisis académico *Avances en Computación y Sistemas Inteligentes* (Suiza: Springer)
- [28] Praxine D y Stylianou E 2017 Business Intelligence en una institución de educación superior: el caso de la Universidad de Nicosia *Conferencia global de educación en ingeniería de IEEE (EDUCON)* (Grecia: IEEE) Akbar R y
- [29] Anshary M 2017 Medición del rendimiento de la aplicación de modelo y prototipo basada en la colaboración de estándares de educación superior *Cartas de ciencia avanzada* **23** 2354-2357
- [30] Del Sordo C, Orelli R, Padovani E y Gardini S 2012 Evaluación del desempeño global en universidades: una aplicación del cuadro de mando integral *Procesia-Ciencias Sociales y del Comportamiento* **46** 4793-4797
- [31] Al-Hosaini F y Sofian SA 2015 Revisión del marco de cuadro de mando integral en instituciones de educación superior (IES) *Revista internacional de gestión y marketing* **5** 26-35
- [32] Hawari N y Tahar R 2015 Microworlds del cuadro de mando integral dinámico para la Universidad (DBSC-UNI) *Actas de la conferencia AIP* **1691** 030009
- [33] Wu M, Nurhadi D y Zahro S 2016 Integrando el programa de gestión del talento como un nuevo concepto para desarrollar un recurso humano sostenible en las instituciones de educación superior *Revista de innovación organizacional* **8** 146-60
- [34] Nupap S 2016 Sistema de gestión del conocimiento para pequeñas y medianas empresas tailandesas *En t. J. Innovación y aprendizaje* **19** 2
- [35] Cardoso E, Santos D, Costa D, Caçador F, Antunes A y Ramos R 2017 Cuadro de mando del aprendizaje: monitorear y fomentar el aprendizaje de los estudiantes a través de la gamificación *Notas de clase en la serie de libros de informática*
- [36] 10180 Rammasamy N, Rajesh R, Pugazhendhi S y Ganesh K 2016 Desarrollo de un modelo híbrido BSC-AHP para instituciones de educación superior *En t. J. Gestión de redes empresariales* **7** 1

- [37] Hladchenko M 2015 Balanced Scorecard: un sistema de gestión estratégica de la institución de educación superior *Revista Internacional de Gestión Educativa* **4** 167
- [38] Al-Ashaab A, Flores M, Doultzinou A y Magyar A 2011 Un cuadro de mando integral para medir el impacto de la colaboración industria-universidad *Planificación y control de producción* **22** 554-570
- [39] Kádárová J, Durkáčová M y Lenka K 2014 Balanced Scorecard como tema enseñado en el campo de la ingeniería industrial *Procedia Ciencias Sociales y del Comportamiento* **143** 174-179
- [40] Yüksel H y Coşkun A Escuelas centradas en la estrategia de 2013: implementación del cuadro de mando integral en la prestación de servicios educativos *Procedia-Ciencias Sociales y del Comportamiento* **106** 2450-2459
- [41] Khalid S, Knouzi N, Tanane O y Talbi M 2014 Marcador equilibrada, la herramienta de rendimiento en la educación superior: establecimiento de indicadores de rendimiento *Procedia-Ciencias sociales y del comportamiento* **116** 4552-4558
- [42] Chalaris M, Gritzalis S, Maragoudakis M, Sgouropoulou C y Tsolakidis A 2014 Mejorando la calidad de los procesos educativos probando nuevos conocimientos usando técnicas de minería de dato *Procedia-Ciencias sociales y del comportamiento* **147** 390-397
- [43] Özpeynirci R, Yücenurşen M, Apak İ y Polat Y 2015 Un análisis comparativo de la efectividad de la educación contable con el método de cuadro de mando integral: un estudio de caso de KMU *Procedia-Ciencias Sociales y del Comportamiento* **174** 1849-1858
- [44] De-Andrade-Guerra J, García J, de-Andrade-Lima M, Barbosa S, Heerdt M y Berchin I 2018 Una propuesta de cuadro de mando integral para un programa de educación ambiental en las universidades *Revista de producción más limpia* **172** 1674-1690
- [45] Pineda-Báez C, Bermúdez-Aponte J, Rubiano-Bello A, Pava-García N, Suárez-García R y Cruz-Becerra F 2014 Compromiso estudiantil y desempeño académico en el contexto universitario *Aliviar* **20** 1-20 Khadijah M y
- [46] Tasir Z 2013 Minería de datos educativos: una revisión *Procedia. Soc. Behav. Sci.* **97** 320-324 Castro M y
- [47] Lizasoain L 2012 Las técnicas de modelización estadística en la investigación educativa: minería de datos, modelos de ecuaciones estructurales y modelos jerárquicos lineales *Revista Española de Pedagogía* **70** 131-148
- [48] Al-Twijri M y Noaman A 2015 Un nuevo modelo de minería de datos adoptado para instituciones superiores *Procedia Ciencias de la Computación* **sesenta y cinco** 836-844
- [49] Kaur P, Singh M y Singh G 2015 Algoritmos de minería de datos basados en clasificación y predicción para predecir a los estudiantes lentos en el sector educativo *Procedia Ciencias de la Computación* **57** 500-508
- [50] Miranda M y Guzmán J 2017 Análisis de la deserción de estudiantes universitarios usando técnicas de minería de datos *Formación Universitaria* **10** 61-68
- [51] Treviño M, Ibarra S, Castán J, Laria J y Guzmán J 2013 Un marco para evitar la deserción escolar utilizando inteligencia artificial *Actas del Congreso Mundial de Ingeniería* vol III (Londres: Asociación Internacional de Ingenieros) pp 1493-1497
- [52] Timarán R, Calderón A y Jiménez J 2013 Descubrimiento de perfiles de deserción estudiantil con técnicas de minería de datos *Revista Vínculos* **10** 1
- [53] Villegas-Ch W y Luján-Mora S 2017 Análisis de técnicas de data mining aplicadas a LMS para educación personalizada *Conferencia Mundial de Educación en Ingeniería IEEE (EDUNINE)* (Brasil: IEEE) Abdullah Z,
- [54] Herawan T, Ahmad N y Deris M 2011 Extracción de reglas de asociación significativas a partir de datos educativos utilizando un enfoque de apoyo relativo crítico *Procedia-Ciencias Sociales y del Comportamiento* **28** 97-101
- [55] Peral J, Maté A y Marco M 2017 Aplicación de técnicas de minería de datos para identificar indicadores clave de desempeño relevantes *Estándares e interfaces informáticos* **54** 76-85
- [56] Asif R, Merceron A, Ali S y Haider N 2017 Análisis del rendimiento de estudiantes de pregrado mediante la minería de datos educativos *Informática y educación* **113** 177-194
- [57] Buldu A y Üçgün K 2010 Aplicación de minería de datos en datos de estudiantes *Procedia-Ciencias Sociales y del Comportamiento* **2** 5251-5259
- [58] Kim Y y Ahn J 2016 Un estudio sobre la aplicación de big data al sistema educativo universitario coreano *Procedia Ciencias de la Computación* **91** 855-861
- [59] Costaguta R y de los Angeles M 2014 Agente asistente para la formación de grupos en CSCL según los estilos de aprendizaje de los estudiantes *Actas de la VII Conferencia Euroamericana de Telemática y Sistemas de Información (EATIS)* (Valparaíso, Chile: ACM)
- [60] Ramos T, Machado J y Cordeiro B 2015 Evaluación de la educación primaria en Brasil utilizando big data y análisis de conglomerados *Procedia Ciencias de la Computación* **55** 1031-1039
- [61] Figlio D, Karbownik K y Salvanes K 2016 Investigación educativa y datos administrativos *Manual de economía de la educación* vol 5 ed EA Hanushek et al (Amsterdam: Elsevier BV) capítulo 2 pp 75-138