

# INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y PLANEACIÓN ESTRATÉGICA EFECTIVA EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR: UNA BREVE REVISIÓN DE LA LITERATURA

*Data de submissão: 09/05/2023*

*Data de aceite: 03/07/2023*

### **Miguel Ángel Walle-Vázquez**

Universidad Autónoma de Tamaulipas,  
Facultad de Ingeniería y Ciencias  
Ciudad Victoria, Tamaulipas, México  
<https://orcid.org/0000-0001-8200-8417>

### **Argelia Berenice Urbina-Nájera**

UPAEP-Universidad, Decanato de  
Posgrados en Ingeniería y Negocios  
Puebla, Puebla, México  
<https://orcid.org/0000-0002-3700-7287>

**RESUMEN:** La Inteligencia de Negocios es la herramienta en la cual las organizaciones pueden apoyarse para soportar la toma de decisiones fundamentadas en información precisa y oportuna, que avala la generación de conocimiento y permite lograr el éxito de la empresa al generar ventajas competitivas. El objetivo de este trabajo es presentar una revisión de la literatura de 2013 a 2019 respecto a las aplicaciones de la inteligencia de negocios en Instituciones de Educación Superior (IES). Mediante el análisis, se encontró que los tres principales factores que influyen en la implementación de la inteligencia de negocios en una organización son: organizacionales, procesos y tecnológicos. Mientras que

los factores que influyen en el éxito en la aplicación de herramientas de inteligencia de negocios en las IES son: organizacional, procesos, tecnológico, y social. Finalmente, se concluye que la toma de decisiones de manera eficiente puede realizarse con apoyo de herramientas tecnológicas. Dentro de las IES existe una gran área de oportunidad en el manejo de información, pues la inteligencia de negocios brinda una perspectiva integral a los procesos internos y al análisis para la planeación estratégica efectiva.

**PALABRAS-CLAVE:** educación superior, toma de decisiones, desempeño académico.

### **BUSINESS INTELLIGENCE AND EFFECTIVE STRATEGIC PLANNING IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS: A BRIEF REVIEW OF THE LITERATURE**

**ABSTRACT:** Business Intelligence is the tool on which organizations can rely to support decision making based on accurate and timely information, which supports the generation of knowledge and allows to achieve the success of the company by generating competitive advantages. The objective of this paper is to present a literature

review from 2013 to 2019 regarding business intelligence applications in Higher Education Institutions (HEIs). Through the analysis, it was found that the three main factors that influence the implementation of business intelligence in an organization are: organizational, process and technological. While the factors that influence success in the application of business intelligence tools in HEIs are: organizational, process, technological, and social. Finally, it is concluded that efficient decision making can be carried out with the support of technological tools. Within HEIs there is a great area of opportunity in information management, since business intelligence provides an integral perspective to internal processes and analysis for effective strategic planning.

**KEY-WORDS:** higher education, decision making, academic performance.

## 1 | INTRODUCCIÓN

Hoy en día las Instituciones de Educación Superior (IES) tienen sistemas de información que resguardan, capturan y actualizan cada una de las actividades cotidianas. Gartner (2019) afirma que las organizaciones que ofrecen a los usuarios acceso a un catálogo de datos internos y externos, que pasaron por el proceso de captación, comprobación, limpiado y alineación de datos dispares sin errores de transcripción o valores anómalos (Araquistain-Marquina, 2018), obtendrán el doble de valor comercial de las inversiones en análisis que las que no lo hacen, de manera que, una ventaja competitiva que pueden obtener las IES dependerá de la calidad y cantidad de la información capaz de usarse para la toma de decisiones.

Recientemente, la inteligencia de negocios (BI por sus siglas en inglés *Business Intelligence*) ha tomado relevancia en las IES, dada la versatilidad de herramientas existentes para administrar, gestionar, actualizar, analizar y compartir información institucional de manera interna y externa; apoyando así a la toma de decisiones basada en datos de forma sencilla y rápida.

Por primera vez en 1958, la inteligencia de negocios fue definida como un sistema automático que acepta información en forma original, y que reparte los datos de manera adecuada y rápida en los lugares correctos (Luhn, 1958). Luego, fue conceptualizada como el resultado de un proceso que inicia con la recopilación de datos que, se organizan y transforman en información, después de ser analizada y contextualizada, se convierte en inteligencia (Wanderley, 1999); recientemente, Drake y Walz (2018) la definen como un set de conceptos y métodos utilizados por las organizaciones para mejorar la toma de decisiones conformada por la infraestructura, el método, y las prácticas que giran en torno a la extracción, acceso y uso de la información.

En otras palabras, la inteligencia de negocios aporta de forma rápida y efectiva la recopilación, abstracción, presentación, transformación y distribución de las fuentes de datos organizacionales a los tomadores de decisiones, dentro y fuera de la organización, permitiendo visualizar y analizar datos exactos de los procesos sustantivos y adjetivos del negocio en apoyo a la toma de decisiones y a la planeación estratégica efectiva (Drake y

Walz, 2018; Calitz, Bosire, y Cullen, 2018).

El objetivo de este trabajo es presentar una revisión de la literatura de 2013 a 2019 respecto a las aplicaciones de la inteligencia de negocios en las IES. El documento se resume de la siguiente manera. La sección 2 describe el método utilizado para la revisión de la literatura. La sección 3 presenta la aplicación de la BI en las IES. La sección 4 continúa con la planeación estratégica de la inteligencia de negocios en las IES. Finalmente, en la sección 5 se presentan conclusiones y trabajo a futuro.

## 2 | MÉTODO

La búsqueda se ha realizado en bases de datos especializadas como Scopus, Web of Science, Springer, ProQuest, Researchgate e IEEE Computer Society, así como los Catálogos UNAM Clase Library, COLSAN Library y Ciencia UNEMI. Se emplearon los términos “business Intelligence”, “higher education”, “decisión support”, “inteligencia de negocios”, “educación superior”, “toma de decisiones”, no se utilizaron conectores y se descartaron todos aquellos que no fueran publicados en el periodo de 2013 a 2019.

## 3 | APLICACIONES DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN LAS IES

En este apartado se presentan los trabajos en donde se detalla la aplicación de herramientas de inteligencia de negocios en las IES. Por ejemplo, Šakys et al. (2013) la utilizan para monitorear el desempeño eficiente de los maestros de la facultad de informática de la Universidad de Tecnología de Kaunas. A través de ello, encontraron siete principales indicadores relevantes en la medición y evaluación del personal: tasa de asistencia, porcentaje de tareas positivas, evaluaciones de tareas, porcentaje de evaluaciones aprobadas, porcentaje de evaluaciones con buen puntaje, promedio de calificaciones finales, y tasa de deserción. Concluyen que los indicadores mostrados a través de tableros interactivos, mejor conocidos como *dashboards*, que facilitan el entendimiento de la información, necesaria para optimizar la calidad educativa brindada por los profesores, jefes de departamento y rectores.

Gupta y Goul (2015) proveen un modelo para la integración del conocimiento de BI dentro de las universidades. A través del programa de maestría en administración integran cursos enfocados a la educación en la BI, utilizando la metodología de Krathwohl (2002) para la estructura BI. Los resultados muestran un plan de estudios balanceado y acorde a la consideración de las prácticas de BI, además de una guía para su creación. Concluye con la necesidad de investigar la adaptación de los cursos de BI dentro de carreras multidisciplinarias o pertenecientes al ámbito de negocios en particular.

Rodzi, Othman, y Yusuf (2016) resaltan que para la eficiente administración en las IES es importante la integración de la información, la extracción, transformación y carga

de la misma (ETL por sus siglas en inglés *Extraction, transformation and Load*) dentro de un marco inteligencia de negocios. Este método desarrolla un algoritmo que substraer información de diferentes fuentes, logrando integrar los datos para la correcta toma de decisiones. Enfatizan la importancia de la integración de datos y ETL en el marco de BI, como propuesta para la planificación estratégica y la toma de decisiones en las IES.

Aljawarneh (2016) desarrolla un prototipo de almacenamiento de datos (DW por sus siglas en inglés *Data Warehouse*) dentro del marco educativo existente que pretende apoyar en la toma de decisiones para desarrollar estrategias y políticas eficientes. Incorporan el método ágil para desarrollar un software basado en la entrega eficiente de resultados y cambios de acuerdo con el entorno. Los resultados muestran de forma experimental que el marco BI educativo desarrollado empata de forma más cohesiva con las IES. Concluye con la importancia de considerar la diversidad entre las instituciones al implementar un sistema de DW, pues el marco debe adaptarse al entorno.

Por otra parte, Guitart (2016) utiliza un modelo de aprendizaje apoyado por la inteligencia en los negocios, a través de plataformas de aprendizaje virtual y dashboards o tableros. En una extensiva revisión de literatura se presentan los diversos métodos en los que BI permite el aprendizaje virtual, proponiendo el uso de plataformas interactivas que integran sistemas analíticos y conlleva a la toma de decisiones por parte de los profesores. Concluye que la información derivada de las plataformas virtuales de aprendizaje son oportunidades para recabar información relevante para la toma de decisiones.

Valdez et al. (2017) realizaron un estudio en una IES desde distintas perspectivas (finanzas, clientes, procesos internos, y capacitación) utilizando herramientas como Excel, Power BI, Power Pivot, Power Query, y una base de datos relacional. Crearon un Cuadro de Mando Integral (BSC por sus siglas en inglés *Balance Scorecard*) para la toma de decisiones, que incluye a detalle un análisis integral de la institución. Los resultados se mostraron a través de una plataforma digitalizada con gráficos que detallaban una imagen de la información.

Bohler, Krishnamoorthy, y Larson (2017) realizaron un estudio de la toma de decisiones en la facultad de negocios de una universidad y la construcción de su syllabus en torno a las nuevas prácticas de BI. Mediante un comité organizacional deliberan sobre la correcta implementación de cursos BI en el plan de estudios, al analizar instituciones pares con similitudes. Concluyen con la importancia del análisis de datos en el mercado laboral y la formación que se requiere dentro de las IES para lograrlo.

Finalmente, Santa (2018) desarrolla una investigación cualitativa sobre un solo objeto de estudio para analizar la adopción de herramientas BI en las IES en la toma de decisiones a través de la teoría de aceptación unificada y la tecnología. Los resultados mostraron la eficacia de la teoría en la adopción de herramientas BI.

## 4 | LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN LAS IES

Zulkefli et al. (2016) proponen un marco de BI de ocho componentes para generar soluciones que permitan analizar información y generar decisiones apropiadas y efectivas en el tiempo y formato correcto, que son: visión y misión de la universidad, estrategia universitaria, indicador clave de rendimiento, procesos comerciales clave, personas, procesos, tecnologías de BI e Infraestructura de información que se espera que ayuden a la universidad. Concluyen que este marco de BI es una guía que brinda una mejor definición para visión estratégica en las IES y que es capaz de reunir a los cuatro mejores impulsores comerciales; personas, planes procesos y rendimiento que pueden ayudar a la administración universitaria en su implementación.

Bosire (2017) menciona que la implementación de herramientas de BI está positivamente relacionada con la planeación estratégica efectiva. Un estudio realizado a 108 participantes de 23 IES de Sudáfrica, con estadísticas descriptivas e inferenciales, muestra que existe una correlación entre la disponibilidad de reportes BI y la planeación estratégica efectiva. Otros factores que se identificaron conllevan a la efectividad en la toma de decisiones son: las consultas durante la planeación estratégica, así como el liderazgo distintivo dentro de las instituciones.

Por otro lado, Al Rashdi y Nair (2017) analizan la Universidad Sultan Qaboos para crear un marco de BI que funcione en su sistema particular y que les permita ser competitivos en el momento de administrar la institución. Este marco se compone de cinco principales facetas: personas, tecnología, procesos, cambios en administración y comunicación, y la gobernanza institucional. El prototipo se enfoca en las actividades principales de la institución: la enseñanza y el aprendizaje dentro de la IES. Los resultados muestran que la combinación de las actividades principales y los indicadores KPI contribuyen al desempeño institucional y proveen información precisa de la situación en la que se encuentra la misma.

Peng, Tuang, y Liu (2017) en su estudio generan un marco de trabajo para la integración de BI en las IES, el modelo incluye diversos factores internos y externos que se toman a consideración. Entre las externalidades se encuentra: el contexto, los datos externos, la información de referencia y la influencia social. Los factores internos comienzan por los recursos que son transferidos hacia las habilidades de los profesores, que junto con las características de los estudiantes infieren en el proceso de aprendizaje, que conlleva a el desarrollo curricular, y profesional.

Por otro lado, Pérez-Pérez, Rosado-Gómez, y Puentes-Velásquez (2018) analizan la incidencia de las herramientas BI en la calidad de la administración en las IES. De este modo, encontraron una relación entre las herramientas BI: BSC, Minería de datos (DM por sus siglas en inglés *Data Mining*) y DW, y los tipos de procesos, logrando categorizarlos en tres principales componentes: administración, calidad educativa, y desempeño académico.

Entre las relaciones encontradas se infiere que la administración relacionada directamente con la implementación de BI dentro de las instituciones, el BSC se enfocó en la calidad educativa, el DM con el desempeño académico y el DW se encuentra relacionado transversalmente con los tres componentes principales.

Salaki y Ratnam (2018) estudian la implementación de herramientas inteligencia de negocios en las IES, en particular analítica ágil (*agile analytics*). Esta metodología incluye las características: iterativa, desarrollo de valor, calidad productiva, automatización, colaboración, y equipos auto organizados. Para la adopción del mismo se toma en cuenta un proceso particular que incluye: comprender a la organización, identificar el concepto de DW, la recaudación y análisis de información relevante, formulación de un esquema, desarrollo de una estructura lógica, test y evaluación del marco BI. Cada etapa del proceso esta interconectada, a través de un proceso sistemático estructurado, inicia por comprender la organización hasta el proceso final de prueba y evaluación. La investigación contiene un proceso de estudio, comprensión, análisis y resolución de problemas existentes, siendo una serie de procesos interrelacionados y sistemáticos. El Marco de Desarrollo de Arquitectura de Educación Superior DW / BI propuesto, adopta las características de la analítica ágil priorizando la calidad y los procesos de desarrollo que requieren tiempo y se pueden manejar cambios en el desarrollo del propio DW. Los resultados de desarrollo de DW y BI otorgan acceso a la alta gerencia en las universidades, conferenciantes, estudiantes y ministros de investigación, y partes interesadas de tecnología y educación superior para poder conocer informes y resultados analíticos de BI.

Yulianto y Kasahara (2018) realizan su estudio en una universidad de Indonesia, en donde utilizan la DW para extraer cierta información en torno a estudiantes con una única cuota de matriculación. La información es categorizada en datos demográficos de los estudiantes, indicadores de precisión en el sistema de matriculación, y la segmentación de este tipo de estudiantes en las clases. Se encuentran una serie de indicadores de matriculación en esta clase de estudiante que permiten a los autores analizar las decisiones tomadas por la administración. Esta investigación se plasmó en cuatro pasos, que analizan las fuentes de datos utilizando un enfoque de toma de decisiones basado en datos, identificación de procesos en sistemas de decisión de matrícula única, diseño de almacén de datos multidimensional y diseño de tablero. Se concluye que, el manejo de los datos para la toma de decisiones mejora con un flujo de trabajo en sistemas específicos que producen los indicadores que se alinean con los objetivos de la institución.

Santi y Putra (2018) en su estudio identificaron la aplicación de BI en este sector, en los temas tecnológico, contribución, y aplicación. Concluyen que las tecnologías de BI que gestionan los datos al generar información pertinente, pueden influenciar el proceso de toma de decisiones; el estudio encontró su uso en pro de una mejor educación, no solo en lo gerencial, también para mejorar el desempeño del capital humano y proveer una visión innovadora en la investigación.

Combita et al. (2018) crean un nuevo escenario de investigación, ante la necesidad de garantizar un gobierno de TI enfocado en BI, a fin de generar acciones coordinadas basadas en la explotación de los datos que se recopilan diariamente para la creación de estrategias corporativas. Generan un modelo para el fortalecimiento de la cultura organizacional, la infraestructura, manejo y análisis de la información, y gobernanza. Diseñan un marco para la correcta implementación de herramientas BI y los proyectos que de estas derivan extendiéndose en cuatro principales fases: estratégica, comunicación, procesos, y operativa. Concluyen que el modelo de gobernanza de TI propuesto está alineado al contexto y las necesidades de la institución, que permita impulsar proyectos de BI para la generación de información veraz para la correcta toma de decisiones que generen valor.

Partiendo de la doctrina de la responsabilidad social corporativa Calitz et al. (2018) aplican cuatro cuestionarios realizados a 21 universidades, muchas instituciones encuestadas indicaron su disposición a producir informes de sostenibilidad, su naturaleza complicada y la falta de herramientas han obstaculizado su elaboración, es donde las herramientas de BI pueden soportar su generación y se confirma la baja madurez de BI en las IES. Afirman que el personal directivo, la disponibilidad de los reportes, y las rubricas para elaborarlos están positivamente relacionados con la planeación estratégica efectiva.

Sidani y Sayegh (2019) analizan como la adopción de las herramientas Big data es precisa en las IES, al mejorar el desempeño de los estudiantes y la carga de trabajo para el personal. Los autores estudian este fenómeno y descubren que la implementación de estas herramientas permite a las universidades realizar un benchmarking sobre el desempeño de los estudiantes, el personal y el plan de estudios; lo que lleva a una nueva estructura organizacional que implementa los conocimientos adquiridos, en el contexto donde la competitividad depende del uso de las TI, al requerir el procesamiento rápido de grandes volúmenes de datos para la tomar decisiones, la adopción de Big data permite refinar la comprensión de la situación y mejorar la eficiencia de la decisión a través de la predicción.

Por último, Musa et al. (2019) realizan un análisis de los factores de éxito en una operación de implementación de tecnologías BI, durante el lapso de 2010-2017 en bases de datos secundarias. Los autores encuentran tres principales tipos de factores, los organizacionales, los procesos, y los tecnológicos. La principal aportación de este estudio es la inclusión de los factores de calidad dentro de la dimensión tecnológica.

En la tabla 1 se presenta un resumen de los aspectos relevantes de la planeación estratégica efectiva para lograr el éxito en la implementación de la inteligencia de negocios en las IES.

Autor(es), año	Aspectos relevantes de la planeación estratégica efectiva en implementación de BI en las IES
----------------	--

Valdez et al., 2016	Este sistema permite visualizar y diagnosticar información relevante para la toma de decisiones. Brinda la oportunidad de interactuar en tiempo y forma con base a información crítica de las instituciones.
Al Rashdi y Nair, 2017	Dar sentido a los datos dentro de las organizaciones para mantener la sostenibilidad en el mercado y obtener ventajas competitivas.
Bosire, 2017	Las consultas durante la planeación estratégica, el liderazgo distintivo dentro de las instituciones y la correlación con los reportes de BI.
Peng, Tuang y Liu, 2017	El contexto, los datos externos, la información de referencia y la influencia social. Además de los recursos transferidos hacia las habilidades de los profesores, las características de los estudiantes que infieren en el proceso de aprendizaje, que conlleva a el desarrollo curricular, y profesional.
Calitz et al., 2018	La aceptación de la administración, la disponibilidad de informes de BI y la provisión de pautas de informes.
Combata et al., 2018	Modelo para el fortalecimiento de la cultura organizacional, la infraestructura, manejo y análisis de la información, y gobernanza.
Pérez-Pérez, Rosado-Gómez, y Puentes-Velásquez, 2018	Permite establecer conocimiento de la calidad educativa, el desempeño académico y su relación. Extrae información implícita que puede brindar apoyo en la toma de decisiones.
Salaki y Ratnam, 2018	Integración de diversos tipos de datos, que provienen de distintos destinos, sistemas, o aplicaciones. Genera una administración de recursos eficiente.
Santi y Putra, 2018	Información pertinente, desempeño del capital humano y visión innovadora en la investigación.
Yulianto y Kasahara, 2018	El manejo de los datos para la toma de decisiones mejora con un flujo de trabajo en sistemas específicos que producen los indicadores que se alinean con los objetivos de la institución. Brinda la oportunidad de interactuar en tiempo y forma con base a información crítica de las instituciones.
Sidani y Sayegh, 2019	Realización de benchmarking, refinar la comprensión de la situación y mejorar la eficiencia de la decisión a través de la predicción.

Tabla 1

Aspectos relevantes de la planeación estratégica efectiva en implementación de BI en las IES.

## CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

El presente estudio estuvo limitado a una revisión de la literatura de 2013-2019 sobre temas de BI y la planeación estratégica efectiva en las IES; se identificó que entre las herramientas de BI utilizadas en las IES, destaca la implementación del DW al considerar que su aplicación responde a las solicitudes de planificación estratégica inesperadas y repentinas de los ejecutivos (Aljawarneh, 2016); al apoyar la generación de información veraz y precisa para la toma de decisiones, mantener la sostenibilidad en el mercado y obtener ventajas competitivas. En las IES existe una gran área de oportunidad en el manejo de información, pues la BI brinda una perspectiva integral a los procesos internos y al

análisis para la planeación estratégica efectiva.

Se establece que, al implementar soluciones de BI en las IES se puede obtener una serie de beneficios, sin embargo, en este entorno su aplicación no es sencilla y requiere de una larga preparación. En la actualidad, las IES demandan grandes volúmenes de información para dar soporte a los procesos educativos y administrativos, cada una compiten entre sí, establecen sus propias particularidades y optan por la mejor solución que les permita innovar para mejorar su gestión; el logro de metas y el cumplimiento de objetivos estratégicos se obtiene mediante la tecnología de BI propuesta para alcanzar una planificación estratégica efectiva y la pertinente toma de decisiones.

Guzman y López (2017) refieren que es factible aplicar un modelo de BI para soportar los componentes estratégicos y que los conocimientos de los directivos deberán de ser respaldados con este tipo de soluciones, lo que confirma la importancia de soportar las grandes decisiones de las empresas en información integral, confiable y segura. Por su parte Roche y Blaine (2015) sugieren que al implementar estas soluciones se puede encontrar el éxito en una planificación estratégica y toma de decisiones efectivas con un mejor desempeño organizacional. Por lo que se establece que la implementación de BI en las organizaciones influye en una planeación estratégica efectiva y viceversa.

De esta manera, las soluciones de BI permiten valorar, como se apoyan los procesos de gestión y decisiones en el ámbito de la educación superior, apoyando acciones para mejorar la toma de decisiones respaldada por los resultados generados de los indicadores, de este modo, las tecnologías de información emergentes han concedido a las IES formas innovadoras para compilar datos, lo que conlleva a la explotación y retos para su uso estratégico y efectivo.

## REFERENCIAS

Aljawarneh, I. M. (2016). **Design of a data warehouse model for decision support at higher education: A case study**. *Information Development*, 32(5), 1691-1706. doi:10.1177/0266666915621105

Al Rashdi, S. S., & Nair, S. S. K. (2017). **A business intelligence framework for sultan qaboos university: A case study in the middle east**. *Journal of Intelligence Studies in Business*, 7(3), 35-49.

Araquistain-Marquina, I. (2018). **Definición de una herramienta de apoyo a la toma de decisiones comerciales en un núcleo urbano: caso de estudio** Éibar (Master's thesis).

Bohler, J., Krishnamoorthy, A., & Larson, B. (2017). **The Financial and Non-Financial Aspects of Developing a Data-Driven Decision-Making Mindset in an Undergraduate Business Curriculum**. *e-Journal of Business Education and Scholarship of Teaching*, 11(1), 85-96.

Bosire, S. M. (2017). **Selected factors that influence successful strategic planning in South African higher education**. *The Independent Journal of Teaching and Learning*, 12(2), 6-25.

- Calitz, A., Bosire, S., & Cullen, M. (2018). **The role of business intelligence in sustainability reporting for south african higher education institutions.** *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 19(7), 1185-1203. doi:10.1108/IJSHE-10-2016-0186
- Combata Niño, H. A., Cóbata Niño, J. P., & Morales Ortega, R. (2020;2018;). **Business intelligence governance framework in a university: Universidad de la costa case study.** *International Journal of Information Management*, 50, 405-412. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.012
- Drake, B. M., & Walz, A. (2018). **Evolving business intelligence and data analytics in higher education.** *New Directions for Institutional Research*, 2018(178), 39-52. doi:10.1002/ir.20266
- Gartner. (2019). **Gartner - Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms.** Retrieved November 1, 2019, from Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms website: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-68720FP&ct=190213&st=sb&ref=lp&signin=ea317ad8807a204058e87819897fb316>
- Guitart, I., & Conesa, J. (2016). **Adoption of business strategies to provide analytical systems for teachers in the context of universities.** *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(7), 34-40. doi:10.3991/ijet.v11i07.5887
- Gupta, B., Goul, M., & Dinter, B. (2015). **Business intelligence and big data in higher education: Status of a multi-year model curriculum development effort for business school undergraduates, MS graduates, and MBAs.** *Communications of the Association for Information Systems*, 36, 449-476.
- Guzman, D. M. C., & López, G. R. (2017). **La inteligencia de negocios: una estrategia para la gestión de las empresas productivas.//Business intelligence: a strategy for the management of productive enterprises.** *Ciencia Unemi*, 10(23), 40-48.
- Krathwohl, D. R. (2002). **A revision of bloom's taxonomy: An overview.** *Theory into Practice*, 41(4), 212-218. doi:10.1207/s15430421tip4104\_2
- Luhn, H. P. (1958). **A business intelligence system.** *IBM Journal of research and development*, 2(4), 314-319. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5392644/>
- Musa, S., Ali, N. B. M., Miskon, S. B., & Giro, M. A. (2019). **Success factors for business intelligence systems implementation in higher education institutions – A review.** Paper presented at the , 843 322-330. doi:10.1007/978-3-319-99007-1\_31
- Peng, M. Y., Tuan, S., & Liu, F. (2017). **Establishment of business intelligence and big data analysis for higher education.** Paper presented at the , 131932 121-125. doi:10.1145/3134271.3134296
- Pérez-Pérez, Y. M., Rosado-Gómez, A. A., & Puentes-Velásquez, A. M. (2018). **Application of business intelligence in the quality management of higher education institutions.** Paper presented at the , 1126(1) 12053. doi:10.1088/1742-6596/1126/1/012053
- Roche, E. M., & Blaine, M. J. (2015). **The Intelligence Gap: What the Multinational Enterprise Can Learn From Government and Military Intelligence Organizations.** *Thunderbird International Business Review*, 57(1), 3–13. <https://doi.org/10.1002/tie.21675>
- Rodzi, Nur Alia Hamizah Mohamad, Othman, M. S., & Yusuf, L. M. (2016). **Significance of data integration and ETL in business intelligence framework for higher education.** Paper presented at the 181-186. doi:10.1109/ICSITech.2015.7407800

Šakys, V., Kapočius, K., Butleris, R., Lopata, A., & Gudas, S. (2013). **The framework for business intelligence driven analysis of study course teaching efficiency.** *Transformations in Business and Economics*, 12(1 A), 429-442.

Salaki, R. J., & Ratnam, K. A. (2018). **Agile analytics: Applying in the development of data warehouse for business intelligence system in higher education.** Paper presented at the, 745 1038-1048. doi:10.1007/978-3-319-77703-0\_101

Santa, J. (2018). **Business intelligence use within institutions of higher learning: An exploratory case study**

Santi, R. P., & Putra, H. (2018, October). **A Systematic Literature Review of Business Intelligence Technology, Contribution and Application for Higher Education.** In 2018 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI) (pp. 404-409). IEEE.

Sidani, D., & Sayegh, M. (2019). **Big Data at the Service of Universities: Towards a Change in the Organizational Structure and the Decision-Making Processes.** In *ICT for a Better Life and a Better World* (pp. 299-312). Springer, Cham.

Valdez, A., Cortes, G., Castaneda, S., Vazquez, L., Medina, J., & Haces, G. (2017). **Development and implementation of the Balanced Scorecard for a higher educational institution using business intelligence tools.** *Development*, 8(10).

Wanderley, A. V. M. (1999). **Um instrumento de macropolítica de informação. Concepção de um sistema de inteligência de negócios para gestão de investimentos de engenharia.** *Ciência Da Informação*, 28(2), 190–199. <https://doi.org/10.1590/S0100-19651999000200011>

Yulianto, A. A., & Kasahara, Y. (2018, July). **Implementation of Business Intelligence With Improved Data-Driven Decision-Making Approach.** In 2018 7th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI) (pp. 966-967). IEEE.

Zulkefli, N. A., Miskon, S., Hashim, H., Alias, R. A., Abdullah, N. S., Ahmad, N., . . . Maarof, M. A. (2015). **A business intelligence framework for higher education institutions.** *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences*, 10(23), 18070-18077.