



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**REVISIÓN SISTEMÁTICA DEL ESTADO DEL ARTE DE LA INTELIGENCIA DE
NEGOCIOS EN EL PERIODO 2016-2020**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero de Sistemas

AUTOR: Cristian Marcelo López Londo

TUTOR: Walter Fernando Gaibor Naranjo

Quito-Ecuador

2022

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, Cristian Marcelo López Londo con documento de identificación N.º 1723874713; manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 4 de febrero del 2022

Atentamente,



Cristian Marcelo López Londo

1723874713

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Cristian Marcelo López Londo con documento de identificación N.º 1723874713 expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy el autor del Artículo Académico: “Revisión sistemática del estado del arte de la Inteligencia de Negocios en el periodo 2016-2020”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero de Sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 4 de febrero del 2022

Atentamente,



Cristian Marcelo López Londo

1723874713

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Gaibor Naranjo, Walter Fernando con documento de identificación N.º 1713106647 docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: REVISIÓN SISTEMÁTICA DEL ESTADO DEL ARTE DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN EL PERIODO 2016-2020 realizado por Cristian Marcelo López Londo con documento de identificación N.º 1723874713, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción de Artículo Académico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 4 de febrero del 2022

Atentamente,



Ing. Walter Fernando Gaibor Naranjo, MSc

1713106647

AGRADECIMIENTO

En la vida hay diferentes situaciones que te ayuda a valorar a las personas, el presente trabajo investigativo como gesto de agradecimiento lo dedico a mis padres Luis y Mayra, por el apoyo, sacrificio y amor incondicional que me brindaron a lo largo de mi carrera universitaria, por inculcarme valores para ser una mejor persona y nunca rendirme ante adversidades de la vida, por ello me siento orgulloso de ser su hijo, los quiero mucho. A mis hermanos Carla y Edison, esto también es de ustedes por siempre estar conmigo en todo momento con su apoyo incondicional y todo el cariño que me brindan.

Agradecer a mi segunda familia Golden, con los que he compartido mis logros y derrotas, gracias por estar siempre conmigo en todo momento, por sus consejos y palabras de aliento para no desistir ni darme por vencido. A mis amigos de la universidad los cuales fueron un apoyo con el que podía contar para reforzar los conocimientos y las enseñanzas de los Ingenieros.

También agradecer a la Universidad Politécnica Salesiana e Ingenieros de la carrera de Ingeniería de Sistemas, por las enseñanzas, sabiduría y apoyo en estos años. A mis tutores de tesis, Ing. René Arévalo Campos por darme la oportunidad de trabajar en este tema de investigación e Ing. Walter Gaibor por ayudarme a terminar este trabajo de investigación.

Finalmente agradecer a Dios quien me supo guiar por el camino del bien, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con los objetivos planteados en mi vida.

Cristian Marcelo López Londo

REVISIÓN SISTEMÁTICA DEL ESTADO DEL ARTE DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN EL PERIODO 2016-2020

SYSTEMATIC REVIEW OF THE STATE OF THE ART OF BUSINESS INTELLIGENCE IN THE PERIOD 2016-2017

Cristian Marcelo López Londo¹, Walter Fernando Gaibor Naranjo²

Resumen

Este artículo tiene por objetivo realizar una revisión sistemática sobre la inteligencia de negocios entre los años 2016-2020, para lo cual se analiza un conjunto de artículos científicos referentes a los avances que se han producido en dicho período, se discute el impacto que ha tenido la adopción de la inteligencia de negocios en su estrategia corporativa como clave del éxito y el logro de ventajas competitivas considerables a lo largo de los cuatro años.

Para este trabajo se emplea un método de mapeo sistemático basado en un modelo de tres bloques: Definiciones de Protocolo, Ejecución de Búsqueda, Discusión de Resultados.

Finalmente se presenta los resultados, hallazgos y se describe la relevancia que ha tenido la inteligencia de negocios en el período 2016-2020.

Palabras Clave: Inteligencia de Negocios, Datos, Calidad, Toma de Decisiones

Abstract

This article aims to conduct a systematic review on business intelligence between 2016-2020, for which a set of scientific articles concerning the advances that have occurred in that period is analyzed, the impact that has had the adoption of business intelligence in its corporate strategy as a key to success, achieving considerable competitive advantages over the four years will be discussed.

For this work, a systematic mapping method based on the three-block model is used: Protocol Definitions, Search Execution, Results Discussion.

Finally, the results and findings are presented describing the relevance of business intelligence in the period 2016-2020.

Keywords: Business Intelligence, Data, Quality, Decision Making.

¹Estudiante de Ingeniería de Sistemas – Universidad Politécnica Salesiana, Egresado – UPS – sede Quito. Autor para correspondencia: clopezl5@est.ups.edu.ec

²Magister en Gerencia de Sistemas y Tecnologías de Información, Profesor de Ingeniería de Sistemas – UPS – sede Quito. Email: wgaibor@ups.edu.ec

1.Introducción

La Inteligencia de Negocios (BI) en diferentes organizaciones cuentan con sistemas que ayudan a la toma de decisiones, los sistemas pueden permitirse ser sencillos o complejos, todo depende de las exigencias de los negocios, la información puede ser almacenada y utilizada como una herramienta para los altos niveles de una organización. Para que una empresa pueda generar ingresos y sea competitiva, debe basarse en la calidad de información obtenida mediante la implementación de datos confiables que aseguren la calidad de resultados y disminuyan las consecuencias negativas que puede traer una mala decisión [1].

BI ofrece métodos de planificación eficaces basadas en herramientas las cuales dan una alineación estructural a la organización la cual establece información clara de identificar y organizar. Esto ayuda a proporcionar información del rendimiento de la empresa [2].

2.Marco Teórico

2.1Inteligencia de Negocios

El termino inteligencia de negocios se puede definir de dos formas:

La primera definición sobre la inteligencia de negocios se da como un análisis de datos de una organización para entender actividades, oportunidades y obtener información como datos sobre servicios, productos y clientes las cuales ayudan a la toma de decisiones con el objetivo de cumplir estrategias y mejorar el éxito organizacional. La segunda definición sobre la inteligencia de negocios se da como el conjunto de herramientas tecnológicas que permite el análisis estadístico, consultas, informes, visualización de datos, modelados de escenarios, minería de datos y ayuda al análisis para mejorar la toma de decisiones [3].

2.2Inteligencia de Negocios en las áreas de la empresa.

En la estructura organizacional hay varios departamentos que complementan las actividades de la empresa, las cuales poseen sus propios datos e información relacionada con la empresa, a continuación, se da a conocer los diferentes departamentos:

Marketing: Identifica los segmentos de los clientes y entregan un estudio detallado de su comportamiento.

Compras: Permite el acceso a los datos de los mercados, brindan información básica y necesaria para encontrar la relación entre coste y beneficio.

Producción: Proporciona un mecanismo para analizar el rendimiento de los procesos operativos para comprender el control de calidad y la administración de inventarios hasta la planificación de la producción.

Ventas: Compresión de la necesidad del cliente y adaptación a la nueva actualidad del mercado [4].

2.3Beneficios de la Inteligencia de Negocios

La información disponible, detallada y fácil de analizar es importante para las pequeñas, medianas y grandes empresas, el no disponer de información sobre el negocio puede provocar malas decisiones que afectan al desarrollo de la empresa. BI tiene un componente analítico que ayuda a describir como un proceso de extracción de información es relevante, con información conocida u oculta en los datos de la empresa [5].

Se pueden incrementar los conocimientos de los mercados en diferentes áreas y aprovechar la información para saber cómo funciona y crear nuevas áreas para la toma de decisiones. [6]

BI permite a las empresas transformar datos en información que afectan de manera positiva a una empresa, con la ayuda de sistemas de información se podrán tomar decisiones con conocimientos valiosos que apoyan a los gerentes al proporcionarles información de operaciones internas y externas [7].

3. Metodología

La metodología utilizada en este artículo se basa en un mapeo sistemático bajo la propuesta de Petersen la cual consta de tres procesos para la realización del mismo [37], se puede observar en la Figura 1.

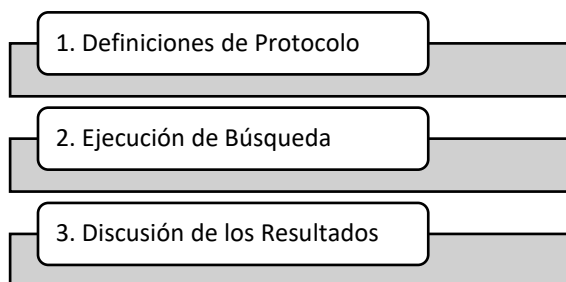


Figura 1. Proceso del Mapeo Sistemático. Elaborado por: Cristian López

3.1 Definiciones de Protocolo

3.1.1 Definición de las preguntas de la investigación

Para este estudio se definió ciertas preguntas con el propósito de centrar la investigación de la revisión sistemática de la inteligencia de negocios en los diferentes periodos del 2016-2020.

P1. ¿Cuántos trabajos científicos tienen relación con la inteligencia de negocios en el período 2016-2020?

P2. ¿Cuáles fueron los puntos de categorización de los diferentes artículos sobre la inteligencia de negocios en el período 2016-2020?

P3. ¿Cómo se distribuye las publicaciones sobre la inteligencia de negocios filtradas en las diferentes fuentes de búsqueda?

P4. ¿Cuántas publicaciones se han obtenido en el período 2016-2020 como resultado de la filtración por idioma acerca de la inteligencia de negocios?

P5. ¿Cómo ha evolucionado la cantidad de publicaciones por año acerca de la inteligencia de negocios, filtrado por la categorización expuesta anteriormente?

3.1.2 Alcance de la revisión

Hoy en día, hay gran cantidad de base de datos de información que tiene relación con la investigación sobre la inteligencia de

negocios, estos se enfocan en diferentes fuentes de investigación que tengan un importante estatus y valor en la calidad de información.

3.1.3 Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión y exclusión de las fuentes se dan con el único fin de delimitar estudios relevantes, los criterios se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Artículos Académicos o revistas científicas que contengan el título o palabra clave “Inteligencia de Negocios” o “Business Intelligence”	Artículos Académicos o revistas que no científicas que contengan el título o palabra clave “Inteligencia de Negocios” o “Business Intelligence”
Artículos Académicos o revistas científicas relacionadas con el uso de la inteligencia de negocios en empresas y sus beneficios	Artículos Académicos o revistas científicas no relacionadas con el uso de la inteligencia de negocios en empresas y sus beneficios
Artículos Académicos o revistas científicas que estén escritos en inglés o español	Artículos Académicos o revistas científicas que no estén escritos en inglés o español
Artículos Académicos o revistas científicas publicados entre los años 2016-2020	Artículos Académicos o revistas científicas publicadas antes del 2016 y después del 2020

3.2 Ejecución de Búsqueda

3.2.1 Selección de trabajos primarios

Para la búsqueda de los estudios relacionados con la inteligencia de

negocios, se escogieron de fuentes que, debido a su uso, calidad y veracidad de la información, han aportado en el área de la ingeniería. Se obtuvieron de las siguientes fuentes:

- IEEE Explore
- ScienceDirect
- Taylor&Francis

3.2.2 Definición de criterios de análisis

Para el análisis se realiza la selección de los artículos, para la cual se categoriza con estos criterios:

- Metodologías-Arquitecturas
- Análisis Literario
- Organizaciones Empresariales
- Software

3.2.3 Discusión de resultados

En esta etapa se describe los documentos y artículos seleccionados sobre la inteligencia de negocios luego de aplicar la metodología.

Tabla 2: Descripción general de los resultados de BI en el año 2016.

Títulos de los estudios realizados	Resultado
Toward Better Understanding and Use of Business Intelligence in Organizations	Se ilustra como los Factores Críticos de Éxito (CSF) proporcionan bases sólidas para establecer los criterios que deben durar en el desarrollo de BI, los diferentes modelos proporcionan las formas y las pautas para la evaluación en las organizaciones permitiendo mejorar la toma de decisiones en las empresas para el rendimiento y

	adopción en entornos cambiantes [1].
A review and future direction of agile, business intelligence, analytics and data science	La adopción de principios ágiles para la entrega de BI se da con la analítica rápida y ciencia de datos, que se integra a su aplicación exitosa. BI promueve la interacción y la colaboración para garantizar la compresión de datos, responsabilidad conjunta y resultados claros [8].
Business Intelligence Market Trends and Growth in Enterprise Business	BI mejora la eficiencia en el lado tecnológico de la información de TI e información empresarial de la organización, en el lado de TI los trabajadores se liberan de las tareas recurrentes de crear y cambiar informes, en el aspecto empresarial se dedica menos tiempo al análisis y la preparación de datos [9].
Model of key success factors for Business Intelligence implementation	El modelo considerado para el éxito de BI se ha identificado y validado en la práctica empresarial mediante un análisis relevante como factor clave, es decir con

	factores de importancia para la correcta implementación y uso eficaz de las soluciones de BI [10].
The Impact of Business Intelligence on Corporate Performance Management (CMP)	Los resultados proporcionan evidencia estadística de una relación positiva entre BI y CMP como factores claves para una organización [2].
Improving Decision Quality: The Role of Business Intelligence	BI aumenta la probabilidad de un buen proceso de toma de decisiones, mediante la calidad de información que es necesaria para gerentes con el fin de tener garantía y mayor visión sobre la decisión a tomar en beneficio de la empresa [6].

	organización y da a conocer la importancia que tiene la información, la cual debe ser integral y confiable [11].
La inteligencia de negocios y su rol en la agilidad organizacional	Las organizaciones con una base en la inteligencia de negocios tienen una relación estrecha con la agilidad organizacional, ya que es una fortaleza para la funcionalidad que permita la mejora de su rendimiento y adaptación, clave para lograr una buena implementación [12].
Visual stories in business intelligence to support decision making	El uso de storytelling como herramienta para entendimiento del manejo adecuado de la información, mejora la visualización en el proceso de toma de decisiones [13].
Business Intelligence Revisited	En el nuevo marco de BI las herramientas de enfoque ETL-OLAP se usan en la extracción de datos de varias fuentes, de esta manera se almacena la información más apropiada de los datos y llegan a la optimización de los datos de origen [14].

Tabla 3: Descripción general de los resultados de BI en el año 2017.

Títulos de los estudios realizados	Resultados
La inteligencia de negocios: una estrategia para la gestión de las empresas productivas	Los conocimientos teóricos de los gerentes, administradores de las empresas ayudan a tener soluciones prácticas, pero no son recomendables, al implementar inteligencia de negocios cuentan con el respaldo para tomar decisiones sobre la

Business Intelligence: un balance para su implementación	El adquirir soluciones de BI con la tecnología avanzada no lo llevará a la cima del mercado, pero si la correcta aplicación e implementación de forma automática, el apoyo de directivos, progreso auténtico, rediseños y el uso correcto de las herramientas podrá asegurar la mejora en la toma de decisiones de la empresa [15].
Key success factors to business intelligence solution implementation	Los factores claves sobre el éxito de la aplicación de sistemas de la inteligencia de negocios, se concentran en los componentes tecnológicos y se adoptan de acuerdo a las necesidades comerciales para dar soluciones estratégicas a la empresa [16].

improve Organisational Performance	orientación tecnológica ayuda a las empresas a mejorar el rendimiento comercial [17].
The Impact of Real-Time Business Intelligence and Advanced Analytics on the Behaviour of Business Decision Markers	Los datos que los gerentes requieren en su proceso de toma de decisiones para las empresas son importantes y decisivos, aunque obtén por tomar decisiones basados en instintos, se da a conocer que deberían considerar la información en tiempo real basado en sistemas informáticos que proporcionan resultados [18].
Business Intelligence using Machine Learning and Data Mining techniques-An analysis	La minería de datos da un enfoque de preparación de datos operativos, productivos y archivados para vincular la optimización de la inteligencia de negocios y utiliza la información de la empresa para una combinación con la tecnología [19].
Human Resources Management Model based on Business Intelligence	Un sistema de inteligencia de negocios aplicado a RRHH de una empresa ayuda a mejorar la información que es gestionada estratégicamente, y brinda soporte a la empresa en un cambio

Tabla 4: Descripción general de los resultados de BI en el año 2018.

Títulos de los estudios realizados	Resultados
Integrating Knowledge Management and Business Intelligence Practices to	La utilización de la gestión de conocimiento y la inteligencia de negocios brinda una forma útil para la obtención de ventajas competitivas y mejora el desempeño. La

	organizacional, cultural y de manejo de datos, para obtener un soporte a la toma de decisiones [20].
Business Intelligence Model to Analyze Social Media Information	El sistema de almacenamiento de datos de BI realiza cálculos, resúmenes de datos automáticamente y la inteligencia de negocios es útil para el monitoreo de la información en tiempo real [21].
The role of compatibility in predicting business intelligence and analytics use intentions	BI utiliza como prioridad la toma de decisiones efectivas para lograr objetivos estratégicos con un análisis, explicación y predicción de problemas y tendencias comerciales [22].
From an information consumer to an information author: a new approach to business intelligence	Business Intelligence además de los análisis comerciales, mejora en la toma de decisiones a los ejecutivos, gerentes y trabajadores, con la ayuda personalizada de datos para respaldar decisiones y acciones para el éxito empresarial [23].
Interest-based recommendation	BI es útil para el monitoreo del desempeño de noticias publicadas en una empresa desde su red social

for Business Intelligence users	y facilita saber sobre el comportamiento de la organización como de la competencia en tiempo real. [24]
Social Networks Analysis in a Business Intelligence Context	El sistema de gráficos en la inteligencia de negocios da resultados claros y precisos de una base de datos relacionadas, en el enfoque hay una pérdida mínima de datos y ayuda a los resultados de la información de la red social en un sistema BI [25].

Tabla 5: Descripción general de los resultados de BI en el año 2019.

Títulos de los estudios realizados	Resultados
Integration of Business Intelligence with e-commerce	BI tiene características comunes que son aplicadas con diferentes plataformas y herramientas, facilitan la inclusión de informes, procesamiento analítico y el análisis predictivo, para obtener conocimiento sobre los clientes y respaldar una mejor toma de decisiones incluyendo las plataformas de comercio electrónico [26].

The anchoring effect in business intelligence supported decision-making	La inteligencia de negocios apoya la toma de decisiones de toda la empresa con el uso de sistemas de BI, con un efecto profundo en las operaciones de una organización que respaldan eficazmente la variedad de decisiones de los gerentes [27].
Reconceptualizing information quality as effective use in the context of Business Intelligence and Analytics (BI&A)	El modelo de sistemas de información, al utilizarlo de manera efectiva, demuestra la importancia de la calidad de la información, el uso correcto mejora el sistema, la confiabilidad de los datos y la efectividad en el contexto de BI&A [28].
Data Analytics and Business Intelligence Framework for Stock Market Trading	La inteligencia de negocios tiene un papel importante para el éxito y supervivencia del negocio ya que es fácil de aplicar, hoy en día gracias a la recopilación de datos a través de internet se obtiene ventajas comerciales frente a la competencia [29].
Evaluation and Analysis of	Las herramientas de BI visualizan datos que están en constante cambio y evolución incluye información de

Business Intelligence Data Visualization Tools	funcionalidad o de calidad, las organizaciones eligen la mejor herramienta para el manejo del gran volumen de datos [30].
--	---

Tabla 6: Descripción general de los resultados de BI en el año 2020.

Títulos de los estudios realizados	Resultados
Analysis of Business Intelligence Impact on Organizational Performance	Las empresas que implementan sistemas de inteligencia de negocios obtienen beneficios en términos de toma de decisiones estratégicas y tácticas, para convertirse en una organización empresarial de primer nivel [31].
The Impact of Business Intelligence on Decision-Making in Public Organisations	BI ayuda en el proceso de toma de decisiones de las organizaciones, facilita la recolección, automatización e influye con la calidad de la información. Analiza los datos y el factor humano los cuales son responsables de los sistemas de BI y algoritmos de procesamiento de datos para tener un mejor impacto de las decisiones y los procesos [32].

Application of Business Intelligence Solution Development and Implementation in a Small-Sized Enterprise	La Inteligencia de Negocios mejora la toma de decisiones a través de herramientas tecnológicas, que transforman actividades simples de operación manual a un proceso automático o semiautomático, para obtener beneficios en el desarrollo de las soluciones en un enfoque comercial [33].
Business-intelligence framework for visualization and its associate text narration	El uso de gráficos para la visualización ayuda a comprender de forma ágil y obtener una conclusión diferente, la mayoría de las herramientas de BI están diseñadas para la asociación de gráficos y texto que muestren patrones, relaciones o tendencias claves [34].
Decision Cased Paradigm for Business Intelligence	Los conjuntos de datos que utilizan algoritmos, dan información precisa y valiosa para la toma de una buena o mala decisión, les da a las empresas la oportunidad de mejorar y crecer. Determina combinaciones importantes que son vitales para la toma de decisiones

	rápidas, como soporte para elaboración de estrategias y establecer objetivos claros [35].
Facilitating speed of internationalization: The roles of business intelligence and organizational agility	BI proporciona el conocimiento táctico que es fundamental para mejorar la velocidad del crecimiento de la empresa, que comprende el proceso de internacionalización, actúa bajo roles de mediadores, moderadores de la agilidad organizacional y las diferencias culturales [36].

3.2.3.1 Datos comunes de la inteligencia de negocios entre los años 2016-2020

Los estudios realizados por los diferentes autores sobre la inteligencia de negocios resaltan su uso y formas de aplicaciones con el objetivo de mejorar las oportunidades de éxito de las empresas. A continuación, se da una visión general sobre la inteligencia de negocios en el período 2016-2020.

Tabla 7. Datos comunes de los resultados de BI en los años 2016-2020.

<p>Las diferentes herramientas utilizadas por las empresas son un apoyo fundamental para el éxito de las mismas, brindan soluciones aceptables frente al constante cambio de las organizaciones empresariales.</p>	<p>Cumple un papel importante en la formas de gestión de las actividades relacionadas al momento de procesar gran cantidad de información de una empresa. Esto garantiza soluciones adecuadas al momento de tomar una decisión.</p>
<p>Inteligencia de Negocios 2016-2020</p>	
<p>Establecen una relación con diferentes conceptos que influyen en aspectos externos que son enfocados en mejores prácticas de interacción que ayudan a una eficaz toma de decisiones basados en la influencia de BI.</p>	<p>Es una base fundamental para el desarrollo de las empresas, que brindan estrategias, prácticas y recursos que mejoran los resultados comerciales y tácticas organizacionales.</p>

4.Resultados

En esta sección se detalla los resultados, las cuales fueron basadas en las preguntas de investigación mencionadas anteriormente:

P1. ¿Cuántos trabajos científicos tienen relación con la inteligencia de negocios en el período 2016-2020?

Se puede mencionar que existen una alta cantidad de artículos que se relacionan con la inteligencia de negocios, en el período 2016-2020 se contabiliza 6.063 trabajos, en la figura 2 se puede observar el número de artículos por período.



Figura 2. Trabajos relacionados con la inteligencia de negocios. Elaborado por: Cristian López

Del gráfico anterior se observa que desde el período 2016 en adelante hay un aumento de trabajos e investigaciones que relacionan conceptos o su aplicación.

Tabla 8. Porcentaje de crecimiento de publicación en el período 2016-2020.

Año	Total, Artículo	Porcentaje de Crecimiento
2016	755	0%
2017	807	7%
2018	1094	36%
2019	1509	38%
2020	1892	26%

En la tabla 8, se observa el crecimiento por año, en el 2017 existe un incremento del 7% respecto al año anterior, en el 2018 del 36%, en el 2019 del 38% y en el 2020 con un 26%. Lo cual visibiliza la importancia de la investigación de la inteligencia de negocios.

P2. ¿Cuáles fueron los puntos de categorización de los diferentes artículos

sobre la inteligencia de negocios en el período 2016-2020?

Del análisis de los artículos científicos se logró realizar una categorización que contempla 34 artículos como se observa en la figura 3, de igual manera se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión.



Figura 3. Categorización de Artículos. Elaborado por: Cristian López

El 35% de artículos tiene como base el Análisis Literario de BI, con el 25% se relaciona a la categoría Software y con el 20% respectivamente las categorías Metodologías-Arquitectura y Organizaciones Empresariales.

P3. ¿Cómo se distribuye las publicaciones sobre la inteligencia de negocios filtradas en las diferentes fuentes de búsqueda?

De acuerdo a la distribución se puede visualizar en la figura 4, que los artículos que hacen referencia a la inteligencia de negocios han sido publicados en la IEEE, le sigue los artículos de Taylor&Francis y por ultimo los de ScienceDirect.

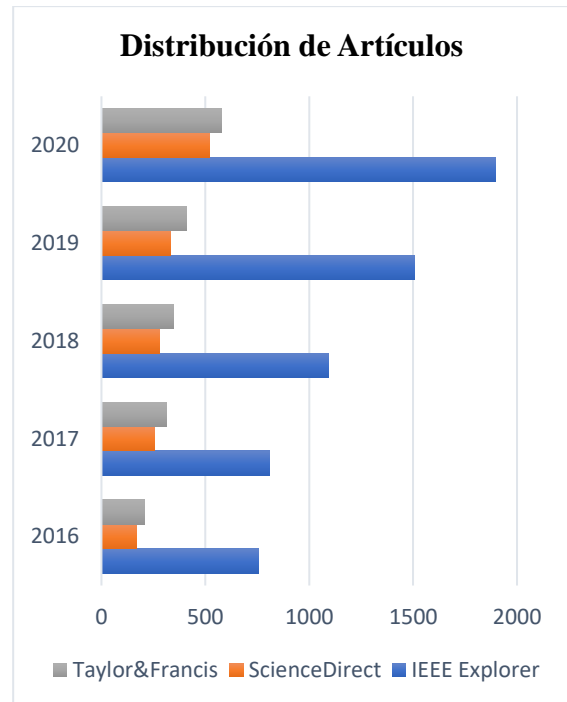


Figura 4. Distribución de Artículos. Elaborado por: Cristian López

En la tabla 9, se observa la participación por año de los diferentes artículos en la IEE.

Tabla 9. Porcentaje de artículos por años de IEEE.

Año	Artículos	Porcentaje
2016	755	12.45%
2017	807	13.31%
2018	1094	18.04%
2019	1509	24.88%
2020	1898	31.30%

En la tabla 10 se observa la participación por año de los diferentes artículos en ScienceDirect.

Tabla 10. Porcentaje de artículos por años de ScienceDirect.

Año	Artículos	Porcentaje
2016	168	10.79%
2017	255	16.38%
2018	281	18.05%
2019	332	21.33%
2020	520	33.41%

En la tabla 11, se observa la participación por año de los diferentes artículos en Taylor&Francis.

Tabla 11. Porcentaje de artículos por años de Taylor&Francis.

Año	Artículos	Porcentaje
2016	206	11.09%
2017	312	16.81%
2018	348	18.75%
2019	410	22.09%
2020	580	31.25%

P4. ¿Cuántas publicaciones se han obtenido en el período 2016-2020 como resultado de la filtración por idioma acerca de la inteligencia de negocios?

Al aplicar los criterios de inclusión y exclusión, la mayor cantidad de artículos publicados son realizados en el idioma inglés que en el idioma español.



Figura 5. Publicaciones filtradas por idioma español-inglés. Elaborado por: Cristian López

En la figura 5 se observa que la mayoría de las publicaciones de artículos académicos, investigaciones se realiza en inglés, con un porcentaje del 88.23% y con el otro 11.76% documentos en idioma español en el período 2016-2020.

Tabla 12. Porcentaje de artículos en español-inglés en los periodos 2016-2020.

Año	Español	%	Inglés	%
2016	1	11.11%	8	88.88%
2017	3	50%	3	50%
2018	0	0%	8	100%
2019	0	0%	5	100%
2020	0	0%	6	100%

En la tabla 12 se pudo observar que, dentro de las tres fuentes escogidas, solo en el período 2016 con un 11.11% y en el 2017 con un 88.88%, los cuales se relacionan con la inteligencia de negocios son en español, en los siguientes periodos 2018,2019 y 2020 con un 100%, los artículos son publicados en inglés.

P5. ¿Cómo ha evolucionado la cantidad de publicaciones por año acerca de la inteligencia de negocios, filtrado por la categorización expuesta anteriormente?

La totalidad de trabajos relacionados que manejan conceptos y tienen un impacto importante en el período 2016-2020 mediante la categorización, se puede observar en la figura 6, se tiene un total de 34 trabajos que fueron analizados para una mejor comprensión de la evolución de la inteligencia de negocios. Se da una visión de la evolución por período mediante la categorización con cuatro puntos previamente definidos.



Figura 6. Evolución de las publicaciones de los Artículos en el período 2016-2020. Elaborado por: Cristian López

En la tabla 13, se relaciona los cuatro criterios de categorización y se observa que en los años 2017 con un 17.6%,2019 con un

14.7% y en el 2020 con un 17% tiene una diferencia de números de artículos a los años 2016 con un 26.5% y 2018 con un 23.5% sobre la inteligencia de negocios.

Tabla 13. Porcentaje de artículos de la evolución en los periodos 2016-2020.

Año	Total, de Artículos	Porcentaje
2016	9	26.5%
2017	6	17.6%
2018	8	23.5%
2019	5	14.7%
2020	6	17.6%

Conclusiones

Se realizó la recopilación de artículos académicos en la cual se da una revisión sistemática que trata sobre la inteligencia de negocios donde:

Se obtuvo un total de 34 trabajos los cuales, se los categorizó en base a cuatro criterios, Metodologías-Arquitectura, Análisis Literario, Organizaciones Empresariales y software, donde se evidencia el uso de la inteligencia de negocios.

La Metodologías-Arquitecturas que se encontraron en el análisis de los artículos sobre la inteligencia de negocios son: Data Marts, Almacén de Datos, Inteligencia de Negocios en tiempo real, las cuales facilitan el manejo de datos e información de una empresa, volviéndose un apoyo fundamental para las diferentes áreas de una organización en la toma de decisiones estratégicas.

En la categoría de Organizaciones Empresariales, se da una visión sobre la aplicación de sistemas de información como ERP o más conocida como Sistemas de Planificación de Recursos, CRM, SCM, CRISP-DM y KPI, las cuales ayudan a la toma de decisiones de una manera amplia y se obtiene una visión más precisa de cómo funciona una empresa en forma general.

Las herramientas con las que trabaja la inteligencia de negocios son ETL, OLAP, OLTP y Data Warehouse, que son utilizados con el fin de obtener un apoyo

fundamental para el éxito de la aplicación de BI, brinda soluciones necesarias enfocadas en identificar que los datos analizados sean de calidad para la toma de decisiones y garantizar en el cumplimiento de los objetivos de una organización.

En el período 2016-2020 los diferentes artículos académicos dan a entender que la inteligencia de negocios tiene un impacto positivo al implementar sus diferentes formas de aplicación acorde a las necesidades de la empresa.

Referencias

- [1] C. M. Olszak, "Toward Better Understanding and Use of Business Intelligence in Organizations," *Information Systems Management*, pp. 1-20, 2016.
- [2] F. Lien Mbep, K. Hartl, O. Jacob, A. Budree and L. Fourie, "The Impact of Business Intelligence on Corporate Performance Management," *49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, pp. 3-4, 2016.
- [3] DAMA International, *DAMA-DMBOK: data management body of knowledge*, Second edition ed., New Jersey: Technics Publicatior, 2017, pp. 473-476.
- [4] H. Muñoz, R. Osorio and L. Zúñiga, "Inteligencia de los negocios Clave del éxito en la era de la información," *Clio América*, vol. 10, no. 20, pp. 194-221, 2016.
- [5] V. Simoncicova y P. Tanuska, «Creating a Management View on Key Indicators Using Business Intelligence in Small and Medium

- Enterprises,» *Cybernetics & Informatics (K&I)*, pp. 1-4, 2016.
- [6] L. L. Visinescu, M. C. Jones and A. Sidorova, "Improving Decision Quality: The Role of Business," *Journal of Computer Information Systems*, pp. 1-10, 2016.
- [7] Z. Sun, L. Sun and K. Strang, "Big Data Analytics Services for Enhancing Business," *Journal of Computer Information Systems*, pp. 1-9, 2016.
- [8] D. Larson y V. Chang, «A review and future direction of agile, business intelligence, analytics and data science,» *International Journal of Information Management*, vol. 36, pp. 700-710, 2016.
- [9] M. Murugesan y K. Karthikeyan, «Business Intelligence Market Trends and Growth in Enterprise Business,» *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, vol. 4, pp. 188-192, 2006.
- [10] P. Mesaros, S. Camicky, T. Mandicak, M. Habinakova, D. Mackova y M. Spisakova, «Model of key success factors for Business Intelligence implementation,» *JOURNAL OF SYSTEMS INTEGRATION*, vol. 7, nº 3, pp. 3-15, 2016.
- [11] D. Cordero Guzmán y G. Rodríguez López, «La inteligencia de negocios: una estrategia para la gestión de las empresas productivas,» *Ciencia Unemi*, vol. 10, nº 23, pp. 40-48, 2017.
- [12] J. Gonzalez, J. Palacios y J. Perea, «La inteligencia de negocios y su rol en la agilidad organizacional,» *Dialnet*, vol. 15, nº 26, pp. 239-258, 2017.
- [13] A. Gutiérrez, C. B. Pérez, L. A. Castro, F. Chávez y F. Fernández de Vega, «Visual stories in business intelligence to support decision making,» *Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, pp. 1-4, 2017.
- [14] J. Su y Y. Tang, «Business Intelligence Revisited,» *Fifth International Conference on Advanced Cloud and Big Data*, pp. 1-6, 2017.
- [15] L. E. Silva Solano, «Business Intelligence: un balance para su implementación,» *InnovaG*, nº 3, pp. 27-36, 2017.
- [16] J. M. Villamarín García and B. H. Díaz Pinzón, "Key success factors to business intelligence solution," *Journal of Intelligence Studies in Business*, vol. 7, no. 1, pp. 48-69, 2017.
- [17] M. Saqib, S. A. Toobi, F. A. Nadhiri y F. Younus, «Integrating Knowledge Management and Business Intelligence Practices to improve Organisational Performance,» *Majan International Conference (MIC)*, pp. 1-10, 2018.
- [18] D. Delen, G. Moscato y I. L. Toma, «The Impact of Real-Time Business Intelligence and Advanced Analytics on the,» *International Conference on Information Management and Processing*, pp. 49-53, 2018.
- [19] R. Sharma y P. Srinath, «Business Intelligence using Machine Learning,» *Second International Conference on Electronics*,

- Communication and Aerospace Technology (ICECA)*, pp. 1473-1478, 2018.
- [20] G. Maura Ayquipa, A. Ramirez Lázaro y P. Shiguihara Juárez, «Human Resources Management Model based on Business Intelligence,» *IEEE XXV International Conference on Electronics, Electrical Engineering and Computing (INTERCON)*, pp. 1-4, 2018.
- [21] P. F. Kurnia y Suharjito, «Business Intelligence Model to Analyze Social Media Information,» *3rd International Conference on Computer Science and Computational Intelligence 2018*, vol. 135, pp. 5-14, 2018.
- [22] J. Jaklič, T. Grublješič y A. Popovič, «The role of compatibility in predicting business intelligence and analytics use intentions,» *International Journal of Information Management*, vol. 43, pp. 305-318, 2018.
- [23] I. Bini Hani, O. Tona y S. Carlsson, «From an information consumer to an information author: a new approach to business intelligence,» *Journal of Organizational Computing and Electronic*, vol. 28, nº 2, pp. 157-171, 2018.
- [24] K. Drushku, J. Aligon, N. Labroche, P. Marcel and V. Peralta, "Interest-based recommendations for business intelligence users," *Information Systems*, vol. 86, pp. 79-93, 2018.
- [25] R. Ayed, «Social Networks Analysis in a Business Intelligence Context,» *IEEE/ACS 15th International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA)*, pp. 1-8, 2018.
- [26] T. Ferreira, I. Pedrosa and J. Bernardino, "Integration of Business Intelligence with e-commerce," *14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, pp. 1-7, 2019.
- [27] F. Ni, D. Arnott and S. Gao, "The anchoring effect in business intelligence supported decision-making," *Journal of Decision Systems*, vol. 28, pp. 67-81, 2019.
- [28] R. Torres y A. Sidorova, «Reconceptualizing information quality as effective use in the context of business intelligence and analytics,» *International Journal of Information Management*, vol. 49, pp. 316-329, 2019.
- [29] B. AlArmouty y S. Fraihat, «Data Analytics and Business Intelligence Framework for Stock Market Trading,» *2nd International Conference on new Trends in Computing Sciences (ICTCS)*, pp. 1-6, 2019.
- [30] A. Lousa, I. Pedrosa and J. Bernardino, "Evaluation and Analysis of Business Intelligence Data Visualization Tools," *14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, pp. 1-6, 2019.
- [31] S. Khan, M. R. Qader, T. K y S. Abimannan, «Analysis of Business Intelligence Impact on Organizational Performance,» *International Conference on Data Analytics for Business and Industry: Way Towards*

a Sustainable Economy (ICDABI), pp. 1-4, 2020.

- [32] A. Berhane, M. Nabeel y C. Große, «The Impact of Business Intelligence on Decision-Making in Public Organisations,» *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, pp. 435-439, 2020.
- [33] H. F. Alaskar y T. Saba, «Application of Business Intelligence Solution Development and Implementation in a Small-Sized Enterprise,» *First International Conference of Smart Systems and Emerging Technologies (SMARTTECH)*, pp. 183-190, 2020.
- [34] C. Wutthikhet, N. Phisanbut and P. Piamsa-nga, "Business-intelligence framework for visualization and its associate text narration," *12th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST)*, pp. 75-79, 2020.
- [35] R. S. Tejus, «Decision Cased Paradigm for Business Intelligence,» *International Conference on Computational Performance Evaluation (ComPE)*, pp. 402-406, 2020.
- [36] C. Cheng, H. Zhong and L. Cao, "Facilitating speed of internationalization: The roles of business intelligence and organizational agility," *Journal of Business Research*, vol. 110, pp. 95-103, 2020.
- [37] D. Carrizo and J. Rojas, "Metodologías, técnicas y herramientas en ingeniería," *Ingeniare*, vol. 26, no. 3, pp. 473-485, 2018.