

Análisis del impacto del Business Intelligence en la toma de decisiones en la gestión de compras en empresas del sector manufacturero en América Latina

Freddy Orlando Medina Pachón

Stefanny Chinchilla Álvarez

Asesor

Sandra Patricia Barreto

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI

Especialización en Ciencia de Datos y Analítica

2024

Agradecimientos

Queremos agradecer a nuestra tutora, Sandra Patricia Barreto, por su guía y apoyo constante durante el desarrollo de este proyecto. También, extendemos nuestro agradecimiento a nuestras familias por su paciencia y aliento. Este logro no habría sido posible sin el esfuerzo conjunto y el respaldo de cada uno de ustedes.

Resumen

Esta monografía explora el impacto del Business Intelligence (BI) en la gestión de compras en el sector manufacturero, abordando una brecha en la literatura respecto a cómo el BI mejora la toma de decisiones estratégicas. A pesar de la relevancia del BI para optimizar procesos empresariales, especialmente en el área de compras, existe una notable escasez de estudios específicos enfocados en esta industria y contexto geográfico. Este vacío subraya la necesidad de comprender cómo el BI, mediante herramientas como la minería de datos, el análisis predictivo y la visualización, influye en las decisiones operativas y en la competitividad empresarial.

El objetivo principal de esta investigación es analizar cómo el BI podría impactar la toma de decisiones en la gestión de compras del sector manufacturero. A través de ejemplos de aplicación y casos de éxito, se busca identificar tanto los beneficios como los desafíos que enfrentan las empresas al adoptar BI en su operación diaria.

Los resultados proporcionarán una visión más clara de las ventajas y obstáculos de implementar BI en este contexto específico, permitiendo mejorar las prácticas de gestión de compras. Además, la investigación ofrecerá aportes al conocimiento académico y práctico, orientados a responsables de políticas públicas y actores empresariales que buscan fomentar la competitividad y el desarrollo económico en la región

Palabras claves: Business Intelligence, Gestión de compras, Manufactura, Análisis de datos, Toma de decisiones, Optimización de procesos

Abstract

This monograph explores the impact of Business Intelligence (BI) on procurement management in the manufacturing sector, addressing a gap in the literature regarding how BI enhances strategic decision-making. Despite the relevance of BI for optimizing business processes, particularly in procurement, there is a noticeable lack of specific studies focused on this industry and geographical context. This gap highlights the need to understand how BI, through tools such as data mining, predictive analysis, and visualization, influences operational decisions and business competitiveness.

The primary objective of this research is to analyze how BI could impact decision-making within procurement management in the manufacturing sector. Through examples and success stories, the study aims to identify both the benefits and challenges companies face when adopting BI in their daily operations.

The findings will provide a clearer view of the advantages and obstacles associated with BI implementation in this specific context, helping improve procurement practices. Furthermore, this research will contribute to both academic knowledge and practical insights, offering guidance to policymakers and business leaders seeking to promote competitiveness and economic growth in the region.

Keywords: Business Intelligence, Purchasing management, Manufacturing, Data analysis, Decision-making, Process optimization

Tabla de Contenido

| | |
|--|----|
| Introducción | 10 |
| Planteamiento del Problema | 11 |
| Justificación | 13 |
| Objetivos | 15 |
| Marco Conceptual | 16 |
| Definición de Business Intelligence (BI) | 16 |
| Gestión de Compras | 16 |
| Aplicaciones del BI en la Gestión de Compras..... | 17 |
| Manufactura en un Contexto Latinoamericano..... | 17 |
| Marco Teórico..... | 18 |
| Gestión de Compras en el Sector Manufacturero | 18 |
| Oportunidades Mediante Business Intelligence | 18 |
| Importancia de la Gestión de Compras en la Industria | 18 |
| Desafíos en la Gestión de Compras en América Latina..... | 19 |
| Implementación de Business Intelligence en la Gestión de Compras..... | 20 |
| Beneficios del uso de Business Intelligence en la Gestión de Compras | 21 |
| Antecedentes del Business Intelligence | 22 |
| Metodología | 24 |
| Tipo y Enfoque de la Investigación | 24 |
| Fuentes de Información y Procedimiento | 25 |
| Análisis de los Resultados de la Búsqueda | 26 |
| Herramientas y Técnicas | 32 |

| | |
|--|----|
| Casos Exitos del BI..... | 40 |
| Descripción de los 5 Casos de Éxito..... | 42 |
| Análisis Comparativo..... | 43 |
| Limitaciones..... | 55 |
| Conclusiones..... | 57 |
| Recomendaciones..... | 59 |
| Referencias Bibliográficas..... | 63 |

Lista de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 <i>Desafíos y Oportunidades en la Implementación de Business Intelligence</i> | 11 |
| Tabla 2 <i>Desafíos en la Gestión de Compras en América Latina</i> | 19 |
| Tabla 3 <i>Principales Beneficios del Uso de Business Intelligence en la Gestión de Compras</i> | 21 |
| Tabla 4 <i>Distribución de Documentos por Tópicos de Búsqueda</i> | 26 |
| Tabla 5 <i>Tabla Resumen de Fuentes</i> | 29 |
| Tabla 6 <i>Distribución de Documentos por Rangos de Años y Países</i> | 30 |
| Tabla 7 <i>Variables Clave de la Base de Datos</i> | 31 |
| Tabla 8 <i>Categorización Palabras Claves Más Frecuentes en las Investigaciones</i> | 34 |
| Tabla 9 <i>Limitaciones y Mitigaciones de la Metodología</i> | 38 |
| Tabla 10 <i>5 Casos Donde el BI Fue Exitoso</i> | 42 |
| Tabla 11 <i>Análisis Comparativo de los 5 Casos de Éxito</i> | 43 |
| Tabla 12 <i>Beneficios de la Implementación de BI en PYMES del Sector Retail</i> | 54 |

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 <i>Comparación de Costos y Tiempos de Producción: Sin BI vs. Con BI</i> | 14 |
| Figura 2 <i>Red de Coocurrencias Generada</i> | 33 |
| Figura 3 <i>Gráfico de Barras: Palabras Claves Más Frecuentes en las Investigaciones</i> | 34 |
| Figura 4 <i>Gráfico Nube de Palabras de las Palabras Clave</i> | 37 |
| Figura 5 <i>Dashboards Relacionados con la Planeación de Producción y la Evaluación de Proveedores</i> | 46 |
| Figura 6 <i>Uso de Power BI Para Visualizar Indicadores</i> | 48 |
| Figura 7 <i>Implementación Herramientas Basadas en BI para Ecomercios Gransol</i> | 50 |
| Figura 8 <i>Modelo de Business Intelligence y Analytics Cloud</i> | 53 |

Lista de Apéndices

| | |
|---|----|
| Apéndice A <i>Variables de la Base de Datos del Análisis Bibliométrico</i> | 67 |
| Apéndice B <i>Código en Python para Creación Red de Coocurrencia</i> | 68 |
| Apéndice C <i>Documentos Destacados en la Implementación del BI Identificados en el Proceso de Selección</i> | 69 |
| Apéndice D <i>Visualización en R de Documentos Obtenidos de Scopus</i> | 72 |

Introducción

El Business Intelligence (BI) como otras herramientas tecnológicas se ha convertido en como una herramienta clave para mejorar los procesos y agilizar la toma de decisiones dentro de las empresas. Sin embargo, en el sector manufacturero de América Latina, su aplicación y el impacto específico en la gestión de compras siguen siendo poco explorados en las publicaciones académicas, se suele encontrar documentos que abordan el tema del BI pero no en relación con al sector manufacturero de Latinoamérica. Por tal razón esta monografía busca tratar este vacío mediante un análisis bibliométrico del potencial que tiene el BI para impactar positivamente la gestión de compras, aprovechando metodologías destacadas de esta área como lo son la minería de datos, el análisis predictivo y la visualización de datos.

Dado que el BI se basa en principios de ciencia de datos, este estudio también destaca cómo el BI puede integrarse con otros campos de la ciencia de datos, de modo que se evidencia aún más su potencial por ejemplo servir como base para el aprendizaje automático proporcionando nuevos enfoques para la toma de decisiones estratégicas en las compras. La investigación combina la revisión de literatura y el análisis de casos de éxito del BI en América Latina y especialmente en el sector manufacturero, con un claro enfoque en la gestión de compras, con el fin de analizar e identificar el impacto que tiene su implementación.

A lo largo del trabajo, se evaluarán las ventajas, desafíos y limitaciones de la implementación de BI en la gestión de compras. Además, se propondrán recomendaciones basadas en las oportunidades detectadas a partir de la implementación de BI y ciencia de datos, con la finalidad de mejorar la competitividad de las empresas manufactureras en la región.

Planteamiento del Problema

El principal problema detectado es la ausencia de investigaciones detalladas que examinen cómo la Inteligencia de Negocios (BI) influye directamente en la toma de decisiones en la administración de compras en el sector de manufactura en Latinoamérica. Pese a que el Business Intelligence es beneficioso para perfeccionar procesos de negocio y optimizar la toma de decisiones estratégicas, los estudios académicos existentes aún son escasos, lo que deja un vacío considerable en cuanto a su efecto práctico en la competitividad de las compañías de manufactura (6Wresearch, 2023)

Además, el BI permite a las instituciones estimar grandes cantidades de datos en tiempo real, lo que facilita la toma de decisiones más acertadas en sectores esenciales como la gestión de compras. No obstante, en el sector manufacturero de América Latina aún existen barreras tecnológicas como la escasez de personal especializado, lo que impide su efectiva implementación (CTLSports, 2023; Medina La Plata, 2012).

Algunas limitaciones indican la relevancia de estudios que analicen a fondo cómo el BI puede recuperar esta área crítica. Considerando el impacto de una gestión de compras eficiente en la competitividad de las empresas, es vital investigar cómo las empresas de la región pueden utilizar el BI para potenciar la eficiencia, reducir costos y optimizar los inventarios (Ayala et al., 2018).

Tabla 1

Desafíos y Oportunidades en la Implementación de Business Intelligence

| Desafíos | Oportunidades |
|--|---|
| Escasez de talento especializado en BI | Optimización de inventarios y reducción de costos |
| Barreras tecnológicas para la adopción | Toma de decisiones basada en datos precisos |

| | |
|--|-----------------------------------|
| Falta de estudios específicos en compras | Mejora de la eficiencia operativa |
| Altos costos de implementación | Competitividad a largo plazo |

Nota. Análisis de los desafíos y oportunidades de implementar BI, Tomado de CTLSports (2023), Medina La Plata (2012), y Mamani (2018).

En la Tabla 1 se presentan los principales desafíos y oportunidades para la adopción de BI que influyen en la adopción del BI en la gestión de compras. A lo largo de esta monografía, se adoptará un enfoque crítico y analítico, utilizando técnicas de ciencia de datos para evaluar cómo el BI puede transformar la gestión de compras en el sector manufacturero en América Latina. Se analizarán casos prácticos y aspectos de implementación, resaltando tanto las ventajas a las que se enfrentan las empresas en la región. Basados en estos hallazgos, se otorgarán recomendaciones basadas en pruebas para simplificar la implementación eficaz de BI, dirigidas a incrementar la competitividad de los negocios y optimizar las decisiones de adquisición.

Justificación

Es esencial una administración eficaz de las compras en el sector manufacturero de América Latina para mantener la competitividad y el triunfo de los negocios en la región. No obstante, uno de los retos más habituales a los que se enfrentan las empresas es la ausencia de datos exactos y a tiempo para apoyar la toma de decisiones estratégicas durante el proceso de adquisiciones. Es crucial analizar este asunto, dado que las decisiones incorrectas en las adquisiciones pueden derivar en costos altos, sobreabundancia o escasez de inventario, demoras en la fabricación y, finalmente, pérdida de competitividad en el mercado (Meseguer Barrionuevo, 2016).

Las compañías que implementan instrumentos como el Business Intelligence (BI) tienden a encontrar obstáculos. Por una parte, adaptar datos ya existentes puede resultar complicado debido a problemas como datos anticuados, duplicaciones y omisiones, lo que evidencia una administración inadecuada del flujo de datos y el control de calidad (Solano, 2017).

Además, la implementación de un sistema basado en monitoreo e indicadores puede generar resistencia del personal, específicamente entre los empleados que no son conocedores de las métricas.

El impacto del BI en la gestión de compras es significativo y es sustentado en la evolución de sistemas como OLAP. Estas soluciones brindan la orientación rápida, multidimensional e interactiva de información estratégica (Sendín Raña, 2016).

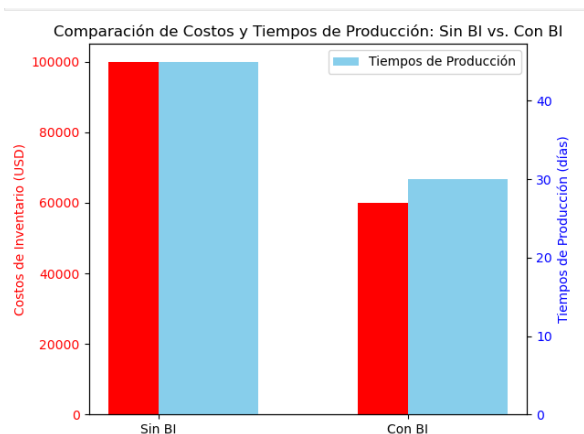
En un entorno de negocios en constante expansión, la habilidad de análisis ofrecida por la Inteligencia de Negocios se torna esencial para detectar tendencias, patrones y oportunidades. Con estos instrumentos, las compañías de la industria manufacturera pueden perfeccionar

procedimientos de adquisición, incrementar la eficacia en las operaciones y tomar decisiones más fundamentadas que fomenten su expansión y competitividad en el mercado regional.

A continuación, se muestra un contraste entre situaciones con y sin BI, simulando el efecto de estas herramientas en los costos de inventario y los plazos de producción:

Figura 1

Comparación de Costos y Tiempos de Producción: Sin BI vs. Con BI.



Nota. Comparación de los costos y tiempos de producción implementando BI, un antes y un después, basado en datos adaptados de McKinsey (2022) y ThoughtSpot (2023)

Esta investigación se centra en tomar la falta de información de literatura sobre el impacto del BI en la gestión de compras en América Latina. Se anticipa que sus resultados concedan un entendimiento más exacto de las ventajas y retos de estas herramientas, contribuyendo de esta manera a mejorar las prácticas de negocios en la región y siendo el fundamento para futuras investigaciones en otras industrias.

El contexto actual, con el crecimiento del sector manufacturero en América Latina y la adopción acelerada de tecnologías digitales (Abeles, Cimoli, & Lavarello, 2017), hace especialmente relevante esta investigación.

Objetivos

Objetivo General

Analizar el impacto del Business Intelligence Solutions en la toma de decisiones en la gestión de compras en empresas del sector manufacturero en América Latina.

Objetivos Específicos

Identificar las tendencias, patrones y variables clave en la gestión de compras del sector manufacturero en América Latina, a través del análisis de referentes bibliográficos y datos históricos, por medio de herramientas como Google Scholar, Scopus, Dialnet y Repositorios Institucionales.

Investigar casos de éxito en la aplicación de BI en la gestión de compras, tanto dentro como fuera del sector manufacturero en América Latina.

Destacar estrategias para optimizar la gestión de compras en empresas manufactureras de América Latina, fundamentadas en los modelos aplicados de Business Intelligence.

Marco Conceptual

El presente marco conceptual establece las bases teóricas sobre las cuales se desarrolla esta investigación. Los conceptos definidos son esenciales para comprender cómo el Business Intelligence (BI) impacta en la toma de decisiones informadas en la gestión de compras dentro del sector manufacturero en América Latina. Además, proporciona un fundamento para analizar las herramientas y metodologías que facilitan la integración de BI en los procesos de compra, optimizando y reduciendo incertidumbre en la toma de decisiones.

Definición de Business Intelligence (BI)

El Business Intelligence (BI) es un conjunto de tecnologías, herramientas y procesos que permiten transformar datos en información significativa para la toma de decisiones estratégicas (Mamani, 2018). Gartner (2024) enfatiza que las plataformas de BI integran herramientas analíticas diseñadas para recopilar, visualizar y analizar datos en tiempo real, permitiendo a las empresas optimizar procesos y mejorar su eficiencia operativa. Estas plataformas destacan por su capacidad de ofrecer insights rápidos y accionables, facilitando la integración con otras tecnologías y promoviendo decisiones basadas en datos precisos.

Gestión de Compras

La gestión de compras es una función estratégica que abarca la adquisición eficiente de bienes y servicios necesarios para las operaciones de una empresa. No se limita solo a la compra, sino que también incluye la evaluación de proveedores, negociación de contratos, control de inventarios, y la alineación de las decisiones con los objetivos estratégicos de la organización. De acuerdo con Monczka et al. (2008), la gestión de compras ha evolucionado de ser una función operativa para convertirse en un elemento clave que contribuye a la competitividad y la rentabilidad empresarial.

Aplicaciones del BI en la Gestión de Compras

En el ámbito de la gestión de compras del sector manufacturero, el uso de herramientas de BI es fundamental para optimizar procesos y mejorar el desempeño empresarial. El análisis de datos permite a las empresas gestionar eficientemente su cadena de suministro, identificar oportunidades de reducción de costos, y mejorar la planificación de inventarios. El éxito del BI depende en gran medida de la capacidad de los analistas para aprovechar al máximo estas herramientas tecnológicas. A medida que las soluciones de BI evolucionan, se espera que sigan contribuyendo al crecimiento empresarial, proporcionando soluciones innovadoras a los desafíos en la gestión de compras. (Mamani, 2018). Mediante la generación de informes personalizados y análisis multidimensionales, las empresas pueden tomar decisiones más rápidas e informadas en aspectos clave como la selección de proveedores, la negociación de contratos, y el seguimiento de tendencias del mercado.

Manufactura en un Contexto Latinoamericano

De acuerdo con la Academia de Ingeniería de México (AIM), la manufactura se define como “la conversión de materia prima a productos terminados”. Este proceso implica la realización de operaciones físicas y químicas que transforman los materiales, garantizando productos que cumplen con estándares de calidad y funcionalidad específicos (Academia de Ingeniería de México, s.f.).

Marco Teórico

Gestión de Compras en el Sector Manufacturero

La gestión de compras es un componente crucial para garantizar la competitividad industrial, particularmente en un entorno globalizado que exige eficiencia y adaptación constante. Según Lall, Albaladejo y Moreira (2005), la productividad industrial en América Latina enfrentaba desafíos significativos, tales como la falta de integración tecnológica y la fragmentación en la cadena de suministro. Aunque estos desafíos fueron identificados hace casi dos décadas, persisten como barreras clave para muchas empresas en la región. Sin embargo, investigaciones más recientes, como las de Cáceres y Murillo (2019), destacan que el avance de las tecnologías de la información ha comenzado a mitigar estas problemáticas, permitiendo una mayor visibilidad y control en la gestión de compras.

Oportunidades Mediante Business Intelligence

El Business Intelligence se erige como una solución estratégica para enfrentar los desafíos en la gestión de compras. Mediante el análisis de datos y la automatización de procesos, las empresas pueden optimizar la selección de proveedores, gestionar inventarios con mayor precisión y tomar decisiones basadas en datos en tiempo real. Según la Red Interamericana de Compras Gubernamentales (RICG, 2020), la adopción de tecnologías de la información en la gestión de compras ha demostrado mejorar la transparencia y agilizar los procesos, contribuyendo a una mayor eficiencia operativa.

Importancia de la Gestión de Compras en la Industria

En el sector manufacturero, la gestión eficiente de compras no solo reduce costos, sino que también asegura la disponibilidad de insumos clave en el momento adecuado. Estudios recientes, como el realizado por el BID en 2021, destacan que una gestión estratégica permite a

las empresas responder con agilidad a las demandas del mercado, optimizando tanto los costos operativos como los tiempos de entrega, sino que también asegura la disponibilidad de materiales en el momento adecuado, evitando retrasos y optimizando el ciclo de producción. Esto resulta especialmente crítico en industrias con alta dependencia de insumos estratégicos, donde las interrupciones en el suministro pueden comprometer tanto la competitividad como la rentabilidad de la empresa.

Un ejemplo que ilustra esta importancia es el estudio de Méndez-Matovelle, Quevedo-Barros, Carangui-Veleceta y Jácome-Ortega (2020), quienes analizaron la gestión de compras en organizaciones cementeras del Ecuador. Los resultados de su investigación revelaron que un porcentaje significativo de los empleados evaluados reportó carencias en la formación sobre gestión de compras, lo que impacta negativamente la eficiencia organizacional. En este contexto, los autores destacan que una gestión estratégica de compras requiere actualización constante y un enfoque en el manejo adecuado de inventarios y procesos logísticos para satisfacer las necesidades de cada área operativa.

Desafíos en la Gestión de Compras en América Latina

Las empresas en América Latina enfrentan varios desafíos que afectan la eficiencia de la gestión de compras, entre los que destacan los mostrados en la tabla 2 (*Desafíos en la Gestión de Compras en América Latina*)

Tabla 2

Desafíos en la Gestión de Compras en América Latina

| Desafío | Descripción | Referencia |
|----------------------------------|---|--------------------------------------|
| Falta de integración tecnológica | Aunque el acceso a herramientas como ERP y BI ha mejorado, todavía hay una brecha | Cáceres y Murillo (2019), BID (2021) |

| | | |
|--|---|--------------------------|
| | significativa en su adopción, especialmente en empresas pequeñas. | |
| Fragmentación en la cadena de suministro | La falta de coordinación efectiva entre fabricantes y proveedores genera retrasos, incrementa costos y afecta la eficiencia operativa. | Cáceres y Murillo (2019) |
| Competencia global | Las empresas de América Latina enfrentan mercados internacionales más avanzados, lo que requiere procesos internos más eficientes y tecnologías de punta. | BID (2021) |

Nota. Análisis de los desafíos de las empresas en América Latina en la gestión de compras.

Estos desafíos han llevado a que herramientas como el Business Intelligence sean consideradas soluciones clave para transformar la gestión de compras y la cadena de suministro de las compañías en general.

Implementación de Business Intelligence en la Gestión de Compras

La implementación de BI en la gestión de compras permite a las empresas analizar grandes volúmenes de datos para identificar tendencias, evaluar el desempeño de proveedores y optimizar la planificación de compras. Esto resulta en una toma de decisiones más informada y en la mejora de la eficiencia operativa ayudando de esta forma al área de abastecimiento a generar informes actualizados en tiempo real y de gran relevancia para la toma de decisiones de la compañía.

Un ejemplo de su efectividad es el estudio de Cartolin (2021), donde la implementación de BI redujo significativamente los tiempos y costos asociados a la generación de reportes gerenciales, mejorando la precisión y agilidad en la toma de decisiones.

Beneficios del uso de Business Intelligence en la Gestión de Compras

En este contexto, el uso de BI se posiciona como un aliado estratégico para superar los obstáculos en la gestión de compras, especialmente en industrias donde la eficiencia y la adaptabilidad son esenciales. La siguiente tabla resume los principales beneficios identificados en la literatura reciente sobre la aplicación de BI en este ámbito:

Tabla 3

Principales Beneficios del Uso de Business Intelligence en la Gestión de Compras

| Beneficio | Descripción | Fuente |
|---|--|--|
| Optimización de la selección de proveedores | Permite analizar y comparar el costo-beneficio de diferentes proveedores, mejorando la toma de decisiones en la cadena de suministro. | DocuSign |
| Reducción de costos operativos | Facilita la identificación de ineficiencias y oportunidades de ahorro en los procesos de compras. | Concur |
| Análisis predictivo de la demanda | Utiliza datos históricos para prever necesidades futuras, optimizando la planificación de compras y evitando desabastecimientos. | Mercado electrónico |
| Visibilidad en tiempo real | Proporciona acceso inmediato a datos clave, permitiendo una respuesta ágil a cambios en el mercado y en las necesidades de la empresa. | ICCSI |
| Mejora en la toma de decisiones | Ofrece información precisa y actualizada, respaldando decisiones estratégicas más informadas y efectivas. | ESAN |
| Optimización de la selección de proveedores | Identificación de los mejores proveedores basados en rendimiento, costo y tiempos de entrega. | Lall, S., Albaladejo, M., & Moreira, M. (2005) |
| Reducción de costos operativos | Análisis de datos para identificar áreas de ahorro en la cadena de suministro. | Aguilar, L. J. (2019). |

| | | |
|-----------------------------------|--|--------------------------|
| Análisis predictivo de la demanda | Predicción de necesidades futuras para evitar sobrecostos o desabastecimientos. | Cartolin (2021) |
| Visibilidad en tiempo real | Monitoreo en vivo de indicadores clave (KPIs) y desempeño de compras. | Cáceres & Murillo (2013) |
| Mejora en la toma de decisiones | Datos centralizados y analizados para tomar decisiones estratégicas con menor incertidumbre. | Aguilar, L. J. (2019) |

Nota. Análisis de los beneficios del BI en la gestión de compras, tomado diversos autores.

Antecedentes del Business Intelligence

Cartolin (2021), propuso como objetivo de estudio si el análisis de negocios aplicado incrementa la productividad en el proceso de toma de decisiones de la alta gerencia en la empresa Newocean Technology S.A.C. La solución se implementó utilizando la metodología de inteligencia de negocios Hefesto, lo que resultó en una mejora notable en la productividad, lo que a su vez demostró las ventajas que tiene para la toma informada de decisiones. Para apoyar esta propuesta, se emplearon herramientas como el diagrama de Ishikawa, el diagrama de Pareto y la matriz de priorización. Los resultados que fueron formidables mostraron una mejora en la productividad del proceso de toma de decisiones: el tiempo para generar reportes se redujo de 4 horas a 8 segundos, el costo de cada reporte bajó de 81.25 soles a 0.04 céntimos y el porcentaje de inexactitud en los reportes disminuyó del 21% al 4%. El análisis de costo-beneficio confirmó la rentabilidad de la implementación de análisis de negocio en la compañía (Cartolin, 2021).

Un segundo trabajo realizado por Cáceres y Murillo (2013) se centra en una revisión bibliográfica, desarrollo y aplicación de la Inteligencia de Negocios (BI) con enfoque específico en la resolución de problemas del área financiera en diversas organizaciones, destacando su importancia y relevancia en el contexto empresarial moderno. Este artículo surge como resultado

de un exhaustivo ejercicio que comienza con la identificación de las problemáticas que surgen al utilizar información, especialmente cuando esta se encuentra en grandes volúmenes de datos (Cáceres & Murillo, 2013).

En el ámbito de la literatura especializada, destaca el trabajo de Aguilar L. J. (2019), quien presenta un libro que sirve como introducción detallada a los conceptos fundamentales de Business Intelligence (BI) e inteligencia de negocios, así como a la analítica de datos. El propósito de esta obra es dotar a profesionales, técnicos, consultores y directivos de los conocimientos necesarios para utilizar tanto herramientas de software tradicionales como modernas en el ámbito de la inteligencia de negocios empresariales, proporcionando una guía clara y accesible para comprender y aplicar los principios fundamentales del Business Intelligence en el contexto empresarial actual (Aguilar L. J. en 2019).

La implementación de Business Intelligence no solo aborda los desafíos estructurales que enfrenta la gestión de compras, como la falta de integración tecnológica y la fragmentación de la cadena de suministro, sino que también se posiciona como un motor clave para la competitividad en el sector manufacturero. Al proporcionar herramientas que optimizan procesos, mejoran la toma de decisiones y promueven la eficiencia operativa, el BI permite a las empresas adaptarse a las exigencias de un mercado globalizado, fortaleciendo su capacidad de innovar y mantenerse competitivas en un entorno en constante evolución.

Metodología

La presente monografía se caracteriza por ser de tipo exploratorio y descriptivo, con una orientación cualitativa. Con el propósito de analizar el impacto del Business Intelligence (BI) en la toma de decisiones en la gestión de compras del sector manufacturero en América Latina, se creó una base de datos con más de 50 referencias documentales, que incluye tesis, proyectos de grado, monografías y artículos científicos. Los documentos seleccionados fueron obtenidos de bases de datos académicas especialmente Google Scholar y Scopus, por medio de una revisión bibliográfica detallada.

Para la elección y búsqueda de documentos, se establecieron criterios de exploración limitados al tema de investigación. El proceso se enfocó principalmente en identificar documentos cuyo tema principal estuviera relacionado con la gestión de compras y/o el Business Intelligence (BI) en el sector manufacturero de América Latina, con la intención de identificar documentos e información apropiada al tema de estudio, como también casos prácticos de la implementación del BI en el entorno de compras, contribuyendo al análisis e identificación de patrones, desafíos y limitaciones.

Tipo y Enfoque de la Investigación

El desarrollo de esta monografía plantea estudiar el problema basado en un análisis de información en un entorno definido, por lo que no se recolectaran ni analizaran datos de tipo numéricos. La metodología será de tipo cualitativo, la cual permitiera realizar una exploración del Business Intelligence (BI) en la gestión de compras especialmente en el sector manufacturero en América Latina. A continuación, se describe cada tipo:

Cualitativa: adopta este tipo ya que por medio de la recopilación de documentos previos referidos a estudios realizados en las áreas de compras y Business Intelligence en empresas de

América Latina se va a interpretar las posturas y hallazgos de diferentes autores, con esto se va a examinar la influencia del Business Intelligence en la gestión de compra en las organizaciones.

Exploratoria: este enfoque resulta de los pocos estudios específicos al BI en la gestión de compra en empresas de manufactura de América Latina, con lo que se espera tener una visión clara del tema de investigación, así como hallar tendencias, patrones, beneficios y limitaciones del BI para el área de compras en este sector en particular.

Descriptiva: por medio de casos donde se implementó el BI en la gestión de compras para empresas del sector de manufacturero se describirán beneficios, desafíos y limitaciones que con lleva la adopción de estas tecnologías en las actividades diarias.

Fuentes de Información y Procedimiento

La metodología de esta monografía se centró en la recopilación y análisis de datos secundarios mediante una revisión bibliográfica exhaustiva, utilizando una combinación de bases de datos académicas y fuentes adicionales para garantizar un enfoque integral y relevante al contexto del sector manufacturero en América Latina. El Proceso de búsqueda y selección de fuentes se realizó en 4 pasos:

El primer paso es definición de palabras clave y combinaciones, en este paso se seleccionaron varios términos clave como por ejemplo “*Business Intelligence*”, “*gestión de compras*”, “*manufactura*” “*América Latina*”, entre otros. Las combinaciones de estas palabras clave se usaron para explorar en las diversas bases de datos documentos relacionados con el tema de investigación, asegurando una búsqueda exhaustiva y diversificada, todo esto con el objetivo de establecer y/o crear una base documental de investigaciones, estudios, artículos y demás documentos relevantes que aporten a la investigación. La tabla 4 según estas combinaciones de búsqueda presenta los 121 documentos preseleccionados para crear una base de datos de

documentos relevantes (por su relación con el tema de investigación) que sirva para realizar análisis bibliométricos mediante Python y R.

Tabla 4

Distribución de Documentos por Tópicos de Búsqueda

| Ítem | Topic o mix de búsqueda | Cantidad de documentos |
|------|---|------------------------|
| 1 | Business AND Intelligence AND Manufacturing | 34 |
| 2 | Business AND Manufacturing | 45 |
| 3 | Business Intelligence | 11 |
| 4 | Business Intelligence AND America Latina | 2 |
| 5 | Business Intelligence AND Compras | 10 |
| 6 | Business Intelligence AND Datos | 4 |
| 7 | Business Intelligence AND Machine Learning | 1 |
| 8 | Business Intelligence AND Manufactura | 2 |
| 9 | Business Intelligence AND Power BI | 1 |
| 10 | Business Intelligence AND Solutions | 4 |
| 11 | Compras AND América Latina | 1 |
| 12 | Compras AND Manufactura | 1 |
| 13 | Compras AND Manufactura AND América Latina | 2 |
| 14 | Gestión de compras | 3 |

Nota. Lista documentos preseleccionados por topic de búsqueda para ingresarlos a la base de datos creada.

Análisis de los Resultados de la Búsqueda

La tabla 4 permite ver la cantidad de documentos seleccionados, es decir ingresados en la base de datos según la respectiva combinación de palabras clave con la cual fueron encontrados

esos documentos en las fuentes académicas consultadas. A continuación, se detallan una interpretación de los resultados más significativos y su aportación a la investigación:

"Business AND Manufacturing": estas dos palabras resultaron ser la combinación de búsqueda que mayor número de documentos ingreso a la base de datos, resaltando la fuerte relación que existe entre los dos términos, pero que al no incluir en la exploración palabras como compras o Business Intelligence fue una de las que menos relación tuvo con el tema de investigación propuesto en esta monografía. En consecuencia, se evidencia que hay una alta cantidad de estudios en estas materias, aunque también destaca la poca investigación de estos temas en relación con la ciencia de datos.

"Business AND Intelligence AND Manufacturing": con esta agrupación de palabras se registraron 34 documentos en la base de datos, si bien esta combinación de búsqueda al igual que la anterior combinación arrojó una cantidad considerable de artículos, no fue la más significativa en términos de hallazgos relacionados al tema de estudio, ya que al momento de revisar detenidamente el tema de investigación de cada uno de los resultados se observó que no abordaban de manera profunda el análisis de Business Intelligence, es decir trataban los temas de estudios de forma independiente y no conjuntamente. Cabe resaltar que la cantidad de documentos puede sugerir que existe un interés general en investigar acerca de Business, pero no necesariamente relacionado con Intelligence, compras o manufactura.

"Business Intelligence": con un registro de 11 documentos ingresados en la base de datos, que comparado con los dos criterios de búsqueda anteriores parece poco, aunque al momento de revisar los documentos y su relevancia para el estudio se logró identificar que fue una de las consultas más importantes, debido a que fue la exploración con la que se encontraron los

estudios más actualizados y bastante relacionados con las áreas de investigación, mostrando una tendencia en crecimiento en esta área.

"Business Intelligence AND Compras": resultado ser otra de las combinaciones que fue bastante efectiva en términos de importancia para la investigación, aportando 10 documentos a la base de datos, algo significativo respecto al objetivo planteado en esta monografía. Pese a la fuerte relación entre compras y BI en los documentos, al momento de detallar profundamente los mismos se presentó una limitación, ya que algunos de los estudios no se enfocaban directamente en el contexto de Manufactura y América Latina.

"Business Intelligence AND Datos": primero cabe aclarar que esta relación no estaba inicialmente contemplada, pero surgió como una alternativa interesante debido a los hallazgos encontrados y permitió ingresar 4 documentos en la base de datos, aunque no se destacó en comparación con otras combinaciones de palabras clave, quizás por su poca relación con áreas como las compras y/o manufactura, si fue útil para comprender como la ciencia de datos se aplica en el Business Intelligence.

Las búsquedas más efectivas fueron aquellas que combinaba la palabra "Business Intelligence" con "Compras", aportando así al enfoque en la investigación. Mientras que las demás combinaciones de búsqueda, a pesar de que generaron varios documentos, fue difícil preseleccionar aquellos que realmente mostraran una relación significativa con el tema de investigación. Esto resultó en una baja cantidad de artículos añadidos a la base de datos, reflejando una brecha en la literatura disponible sobre estas intersecciones.

Por ejemplo, combinaciones como "Business Intelligence AND América Latina", "Business Intelligence AND Manufactura" e incluso "Business Intelligence AND Machine

Learning" arrojaron pocos resultados, lo que evidencia áreas menos exploradas, especialmente en el contexto latinoamericano, que podrían ser desarrolladas en investigaciones futuras.

El segundo paso realizado en la monografía fue el relacionado con las bases de datos utilizadas, por tal motivo en esta parte de la investigación se realizó inicialmente en cuatro fuentes académicas, en las cuales se llevaron a cabo las búsquedas de los diferentes documentos (tesis, ensayos, revistas, artículos, etc.) de acuerdo con las palabras claves definidas en el anterior paso. Estas fuentes se seleccionaron por el tipo de información contenida, contribución y reconocimiento de cada una. A continuación, en la Tabla 5 se muestra los exploradores utilizados en esta monografía:

Tabla 5

Tabla Resumen de Fuentes

| Explorador utilizado | Cantidad de documentos | Contribución | Tipo de Información |
|----------------------|------------------------|--|--|
| Dialnet | 4 | Referencias adicionales en el ámbito hispanohablante. | Estudios regionales y técnicos |
| Google | 7 | Complemento para la búsqueda académica con contenido empresarial y práctico. | Tendencias generales y reportes relevantes |
| Google Scholar | 31 | Introducción a conceptos clave y panorama general de gestión de compras y BI | Estudios técnicos sobre herramientas de BI |
| Scopus | 79 | Análisis detallados de implementaciones de BI en manufactura y compras | Estudios de alto impacto |

Nota. Análisis fuentes y el tipo de información obtenida.

La diversidad de fuentes permitió equilibrar información técnica y práctica, asegurando un enfoque integral para abordar los objetivos de la investigación, donde cabe resaltar que a pesar de que Scopus permitió alcanzar una preselección de más documentos respecto las demás fuentes, el explorador que más aportó documentos relacionados con el objetivo de esta investigación fue Google Scholar, debido a que es en la que el tipo de información encontrada pertenece a estudios de herramientas de BI.

El tercer paso dentro del proceso de investigación correspondió a los criterios de evaluación, con el fin de evitar cargar la base de datos de documentos que no aporten valor al análisis bibliográfico se estableció cargar documentos acordes a unos parámetros y según el siguiente orden de relevancia, de este modo se determinó primero; aquellos documentos investigativos donde las palabras clave y el resumen tuvieran fuerte relación con los objetivos de investigación de la monografía, mientras que respecto al segundo criterio de relevancia se estableció el año de publicación, para lo cual se escogieron investigaciones que el año de publicación no fueran superior a 10 años, es decir un rango que va de 2014 a 2024, y por último países preferiblemente de la región de América Latina. Cabe resaltar que, si el primer criterio era lo suficientemente interesante y prometedor, se hacía caso omiso de los dos siguientes para no perder un documento interesante para la investigación.

Tabla 6

Distribución de Documentos por Rangos de Años y Países

| Rango | Cantidad de documentos | Países con cantidades |
|---------------|------------------------|---|
| Antes de 2014 | 20 | Colombia (4), Desconocido (13), España (1), No aplica (1), Perú (1) |

| | | |
|---------------|----|--|
| 2014- 2016 | 16 | Desconocido (14), España (2) |
| 2017- 2019 | 31 | América Latina (1), Argentina (1), Brasil (1), Desconocido (19), Ecuador (1), España (1), México (2), Perú (5) |
| 2020- 2022 | 35 | América Latina (2), Brasil (1), Colombia (2), Desconocido (21), EE.UU. (1), Ecuador (3), España (1), México (1), Perú (3) |
| 2023- 2024 | 17 | Colombia (1), Desconocido (14), Ecuador (1), Perú (1) |
| Sin Fecha | 2 | Argentina (1), Brasil (1) |

Nota. Cantidad de documentos agrupados por rangos de años, indicando los países relacionados junto con la cantidad de documentos correspondiente.

Por último, el paso cuatro concernió a la estructura de la base de datos. Los documentos seleccionados se registraron en una base de datos de acuerdo con diversos campos, algunos de los encabezados utilizados fueron título, autor, año de publicación, tipo de documento, tópico de búsqueda, palabras clave, fuente y relevancia estimada. Esta distribución y parametrización fue importante ya que permite usar técnicas de análisis bibliométrico y de contenido. Con base en lo anterior en la tabla 7 se detallan las variables más relevantes usadas para registrar los documentos, mientras que en el Apéndice A se muestran todas las variables de la base de datos:

Tabla 7

Variables Clave de la Base de Datos

| Campo | Descripción |
|-----------------------|---|
| Título | Identifica el tema central del documento. |
| Autor | Reconoce a los autores del documento para análisis bibliométrico. |
| Año de publicación | Clasifica los documentos en función de su actualidad. |

| | |
|----------------------|--|
| Tipo de documento | Determina si es un artículo, informe técnico, caso práctico, etc. |
| Tópico de búsqueda | Categoriza los documentos según las combinaciones de palabras clave utilizadas. |
| Palabras clave | Resalta los conceptos principales del documento. |
| Explorador Utilizado | Indica la base de datos o explorador utilizado para localizar el documento. |
| Resumen | Proporciona una visión general del contenido para evaluar su relevancia inicial. |

Nota. Se relacionan los datos más importantes recopilados en la búsqueda bibliográfica.

Herramientas y Técnicas

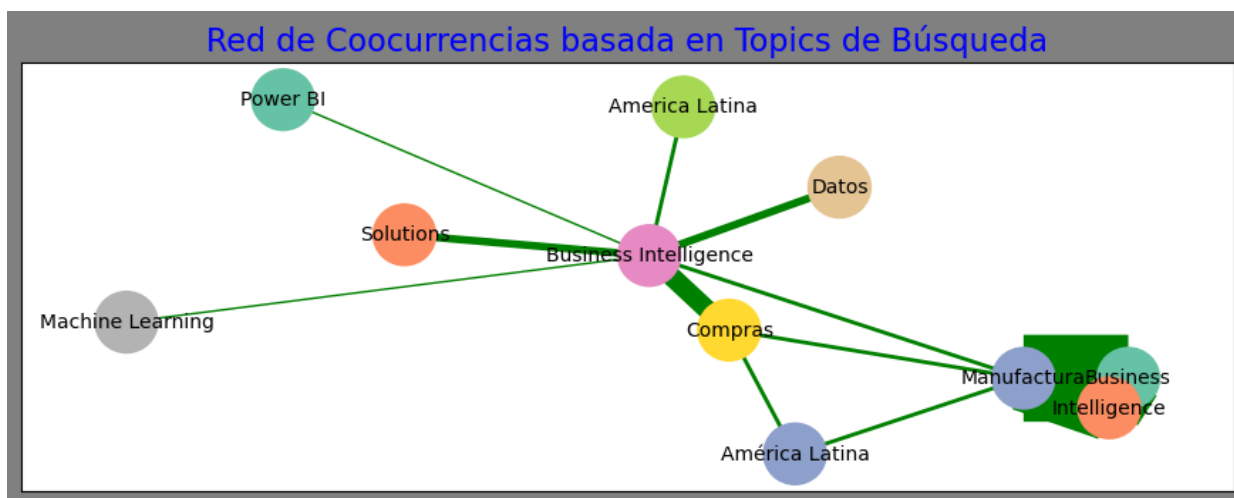
Para el análisis y representación de las relaciones clave entre el Business Intelligence (BI) y otras áreas de la gestión empresarial, se implementaron herramientas computacionales y técnicas de análisis bibliométrico. Basándose en las palabras claves de los documentos académicos seleccionados y apoyándonos de estas técnicas computacionales se identificaron patrones, como por ejemplo destacar los términos más usados, las conexiones existentes entre esas palabras clave entre los diferentes documentos. Además, en el proceso se realizó una limpieza y transformación de las palabras clave de los documentos revisados, seguida de su normalización y agrupación para garantizar un análisis correcto y coherente, lo que a su vez permitió una visualización de datos bibliométricos.

En el proceso de visualización de los datos y con la intención de identificar patrones y conexiones en los documentos seleccionados, se utilizó el lenguaje de programación Python para construir y visualizar una red de coocurrencias (ver código Apéndice B), con la intención de utilizar esta red para identificar las tendencias, patrones y variables clave en la gestión de compras del sector manufacturero en América Latina, luego entonces esta red se creó a partir de

las palabras utilizadas como criterio de búsqueda durante la investigación y acorde a los parámetros de relevancia, es decir, Business Intelligence, gestión de compras, manufactura y América Latina, de esta manera poder observar y percibir la relación de las mismas tal y como se detalla en la figura 2.

Figura 2

Red de Coocurrencias Generada



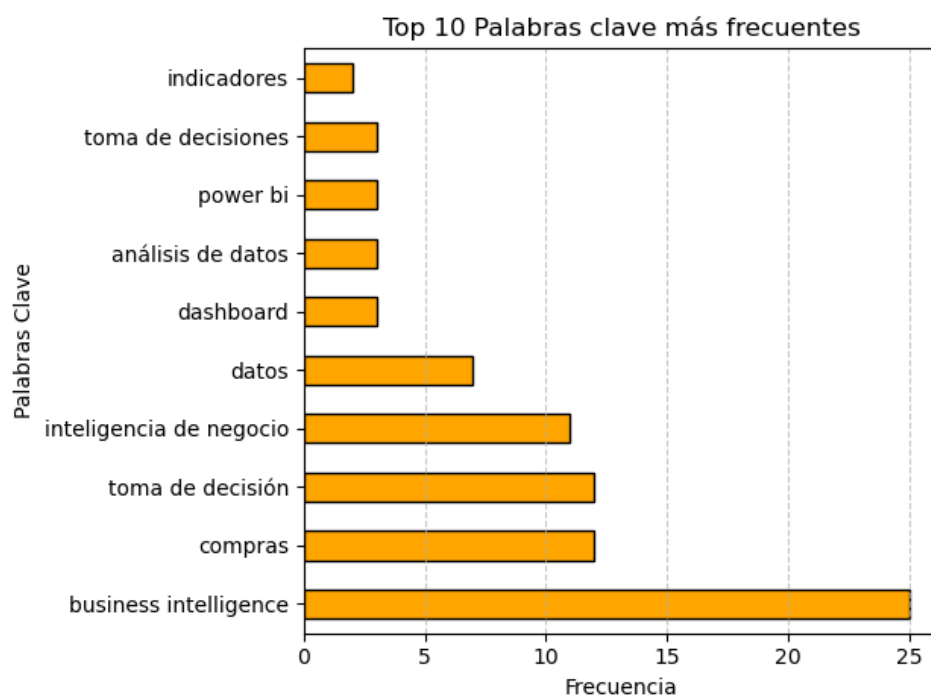
Nota. Los nodos representan palabras clave identificadas y los enlaces indican el nivel de coocurrencia entre términos. Este recurso visual se desarrolló para proporcionar una representación intuitiva de las relaciones entre conceptos clave

Otro de los aportes visuales que se lograron realizar con el lenguaje de programación Python fue el de calcular las frecuencias de las palabras clave de los documentos seleccionados. Esto ayudó significativamente a resolver uno de los objetivos planteados en la monografía, ya que conocer la frecuencia de las palabras clave de los documentos seleccionados para componer la base de datos permitió conocer la tendencia de las investigaciones seleccionadas, al mismo tiempo determinar otros campos o áreas de interés de los artículos o estudios elegidos. En la figura 3 se muestran las 10 palabras clave más frecuentes de la base de datos generada, donde

Business Intelligence, Toma de decisiones y Compras están fuertemente presentes, así entonces se comprueba que los temas más importantes y centrales de investigación de los documentos analizados están conectados y alineados con el objetivo de la investigación de esta monografía. Igualmente, este grafico ayuda a encontrar temas y áreas que el Business Intelligence mantiene un vínculo.

Figura 3

Gráfico de Barras: Palabras Claves Más Frecuentes en las Investigaciones



Antes de continuar, cabe resaltar que términos como *inteligencia de negocio* tiene su equivalencia conceptual con Business Intelligence (BI), lo cual es significativo poner en consideración, primero porque *inteligencia de negocio* se utiliza como traducción directa en países que predomina el español como lengua nativa, segundo porque los dos términos describe herramientas y metodologías para transformar datos en información para tomar decisiones y tercero y no menos importante el BI se asocia con la implementación de tecnologías y análisis de

datos, es decir este tanto el BI como la inteligencia de negocio se refiere a el uso de tecnologías y métodos que no facilitan y logran recopilar, visualizar y analizar datos para mejorar la eficiencia y competitividad de una empresa, contribuyendo fuertemente en la toma de decisiones informadas, registros en tiempo real y rapidez en la presentación de información, en consecuencia esto muestra y resalta el auge de estas herramientas en el ámbito empresarial.

Tabla 8

Categorización Palabras Claves Más Frecuentes en las Investigaciones

| Categoría | Frecuencia |
|-----------------------|------------|
| Business Intelligence | 54 |
| Otras | 46 |
| Análisis de Datos | 38 |
| Compras | 36 |
| Toma de Decisiones | 31 |
| Tecnologías | 19 |

Nota. Se agruparon las Palabras clave más frecuentes identificadas en los documentos seleccionados.

En la tabla 8 se agruparon todas las palabras claves identificadas, este agrupamiento también fue realizado en Python, lo que facilitó la organización y el cálculo de la frecuencia total de dichas palabras. Con la intención de resumir y condensar las más de cien palabras claves usadas en los diferentes archivos analizados, se decidió crear 5 categorías temáticas *Business Intelligence*, *Análisis de Datos*, *Compras*, *Toma de Decisiones*, y *Tecnologías*.

Los resultados de esta unificación destacan que la categoría *Business Intelligence* concentra la mayor frecuencia (54), reafirmando que es el tema principal de investigación en los estudios revisados. Asimismo, categorías como *Análisis de Datos* (38) y *Compras* (36) todavía

muestran una alta representación, revelando que son temas prioritarios en los estudios académicos, adicionalmente no sobra decir que el análisis de datos se posiciona fuertemente como un área de interés para los investigadores.

Por otro lado, términos relacionados con *manufactura* y *América Latina* presentan una baja representación en las palabras clave, lo que a su vez señala claramente que la relación entre estas temáticas y *Business Intelligence* está poco documentada, reforzando la importancia de explorar estas temáticas en conjunto, tal y como si sucede en estudios concernientes con Compras y Toma de decisión que son tema de estudio con mayor frecuencia. Por último, cabe señalar la importancia de identificar estos patrones de estudio en los artículos, ya que nos dejan ver las tendencias de investigación y validar si los documentos elegidos guardan relación con los objetivos de investigación.

Como complemento al análisis bibliométrico, también se generó una nube de palabras la cual se generó utilizando técnicas de procesamiento de texto en Python y se basaron en los mismos datos que utilizamos anteriormente, con la diferencia que en la nube podemos ver todos los términos clave de las investigaciones escogidas, por esta razón se decidió apoyarse en esta herramienta, ya que tendríamos una visualización general y más amplia de las tendencias y patrones, al punto de destacar algún término o área de interés importante que no se lograra incluir en los procesos anteriores. Entonces así es que esta grafica nos ayuda o permite ver aquellas palabras que quizás en las otras visualizaciones no se logran mostrar, es decir, con este gráfico logramos identificar temáticas estudiadas en la academia con una menor relevancia que las antes mencionadas.

Una vez generada la nube de palabras (figura 4) se pudo confirmar algunos términos claves, además de eso contribuyo a reforzar la importancia de términos como *toma de decisión*,

encaminada a analizar el impacto que tiene el Business Intelligence en la gestión de compras sino también dejar una base documental para futuras investigaciones en las cuales se pueda profundizar mas acerca de este tema en el sector de la manufactura de América Latina.

Tabla 9

Limitaciones y Mitigaciones de la Metodología

| Limitación | Descripción | Propuesta de Mitigación |
|-------------------------------|---|--|
| Dependencia de palabras clave | Algunos estudios relevantes pueden no haber sido incluidos por diferencias terminológicas. | Ampliar combinaciones de palabras clave y emplear técnicas de minería de texto para identificar términos relacionados automáticamente. |
| Rango temporal | Enfoque en estudios de los últimos 10 años puede omitir perspectivas históricas importantes. | Complementar estudios recientes con análisis longitudinales que incluyan investigaciones históricas relevantes. |
| Foco regional | El contexto centrado en América Latina puede limitar la generalización de los hallazgos a nivel global. | Explorar comparaciones entre regiones para enriquecer las conclusiones. |

Nota. Análisis de las limitaciones de la metodología y propuestas para mitigación en futuros estudios.

Asimismo, es pertinente resaltar que estas técnicas empleadas de análisis bibliométrico y técnicas de visualización de datos, a pesar de las restricciones mencionadas han permitido encontrar y sobre todo gestionar gran cantidad de datos eficientemente, asegurando un vínculo con el tema propuesto en la monografía y actualidad en los hallazgos.

De igual manera el análisis contribuyo a el objetivo de identificar temas o términos claves en la bibliografía existente, de la misma forma ayudo a evidenciar patrones y tendencias en el

Business Intelligence, dando lugar a comprender y fortalecer la comprensión del impacto del Business Intelligence (BI) en la gestión de compras.

Este enfoque metodológico no solo cumple con los objetivos planteados, sino que también muestra el camino hacia futuras investigaciones, ya que logra de una manera visual mostrar otros escenarios menos explorados o ni siquiera investigados, por estos motivos conjuntamente establece una base sólida para abordar los estudios de casos exitosos en capítulos posteriores donde se implementaron herramientas basadas en el Business Intelligence en el sector de las compras y como contribuyeron en las empresas, es decir no solo ver su implementación sino que adicionalmente conocer que beneficios se derivaron de estas implementaciones.

Casos Exitos del BI

El Business Intelligence (BI) con el paso de los años ha logrado un gran crecimiento al punto que actualmente es una herramienta valiosa en el mundo empresarial con la que se puede mejorar los procesos y fortalecer la toma de decisiones en diferentes áreas, contribuyendo de forma directa en la reducción de tiempos y optimización de costos. En este capítulo se mostrarán algunos casos de éxito en que se usaron herramientas basadas en Business Intelligence (BI) esencialmente en la gestión de compras, del sector manufacturero en América Latina. El resultado de esta valoración de la utilización del BI en las compañías no solo busca identificar modelos que fueron exitosos, sino también las lecciones aprendidas de estos ejemplos, de forma que pueden ser considerados en contextos similares, proporcionando una referencia destacada para otras empresas de sectores o tamaños similares que quieran implementar soluciones de BI dentro de sus procesos de compra.

La metodología de elección de los casos que serán objeto de estudio del presente documento, surgió en primera instancia de la selección realizada anteriormente donde se creó la base de datos, es decir de los 121 documentos que ya se tiene se buscaran los estudios que expliquen o tengan ejemplos de aplicación de herramientas de BI, sin embargo para poder encontrar cuales documentos podrían aportar más valor y estar alineados con lo que se espera de este capítulo, se establecieron los siguientes criterios:

Impacto comprobado: buscar y destacar investigaciones documentadas en las cuales se aplicaron herramientas de BI, por lo cual es necesario validar que estos documentos cuentan datos cuantitativos o cualitativos que prueben las mejoras en procesos o resultados. Lo anterior no solo ayuda a evaluar mejor estos escenarios, sino que asegura validar la efectividad de las soluciones implementadas.

Relevancia temática: Con base en la primera selección de documentos, donde se incluyeron diversa cantidad de estudios asociados al BI, compras y manufactura en América Latina, los cuales por su contenido podían ofrecer perspectivas comparables en términos de impacto del BI. Es necesario para el desarrollo de este punto evaluar modelos exitosos de manera se resuelva los lineamientos planteados en los objetivos de la monografía. Así entonces se va a buscar y usar casos relacionados con la implementación de BI en la gestión de compras de empresas manufactureras.

Diversidad sectorial y geográfica: Solo se tendrán en cuenta ejemplos de empresas en América, especialmente en América Latina.

Entonces con base en lo expuesto anteriormente para el cumplimiento de esta investigación y con la ayuda de Python se filtraron aquellos documentos que pudieran aportar información significativa sobre casos de éxito en la implementación de Business Intelligence (BI) en la gestión de compras dentro del sector manufacturero en América Latina, lo que dio como resultado una lista de 29 títulos destacados, estos fueron incluidos en el Apéndice C de este documento. Los criterios más significativos de los documentos escogidos fueron la vigencia (publicados desde 2014), que su enfoque fuera BI, compras, manufactura y América Latina, además incluyera hallazgos documentados.

Finalmente, con estos parámetros se seleccionaron cinco casos representativos que constituyen el 17 % de los documentos relevantes. Estos casos fueron seleccionados con el propósito de investigar casos de éxito en la aplicación de BI en la gestión de compras, tal como se establece en el objetivo específico 2 de esta monografía. Además de su capacidad de ilustrar la integración exitosa de BI en diferentes contextos y sectores.

Descripción de los 5 Casos de Éxito

Estos casos permiten observar cómo el uso de Business Intelligence no solo optimiza procesos, sino que también potencia la toma de decisiones estratégicas en compras. A continuación, se presentan los cinco casos seleccionados y un análisis detallado de cada uno.

Tabla 10

5 Casos Donde el BI Fue Exitoso

| Título | País | Año | Razón de selección |
|---|----------|------|---|
| Análítica de datos con Power BI para el proceso de planeación y abastecimiento de Haceb Whirlpool Industrial S.A.S. | Colombia | 2023 | Caso reciente de implementación en una empresa reconocida de manufactura en Colombia, destacando el uso de Power BI. |
| Desarrollo e implementación de un Power Bi y un Power Apps para el mejoramiento de la productividad del seguimiento en las órdenes de compra en el área de Cameron VIM CELL de Schlumberger | Colombia | 2020 | Enfoque directo en la gestión de compras y cómo la implementación de herramientas tecnológicas como Power Apps y Power BI optimizó la gestión de órdenes de compra. Además, esta compañía cuenta con presencia en varias zonas de Latino América (Multinacional) relevante para el objetivo de la monografía. |
| Modelo de Inteligencia de Negocios y Analítica en la nube para PYMES del sector retail | Perú | 2017 | Enfoque en la integración de Business Intelligence y Analítica en la nube, ofreciendo una solución accesible y escalable para las PYMES del sector retail. |
| Implementação de Data Mart em Power BI para análise de vendas aos clientes nos Econegócios "Gransol" | Brasil | 2019 | Ejemplo de integración de Business Intelligence con Power BI, aplicado a la toma de decisiones empresariales. |

| | | | |
|--|--------|------|---|
| Business Intelligence en la empresa Valeo North América Inc. dentro del departamento de compras. | México | 2020 | Caso práctico de implementación de BI en el área de compras, mostrando cómo el análisis de datos mejoró la toma de decisiones y optimizó procesos relacionados con costos y tiempos en una empresa internacional. |
|--|--------|------|---|

Nota. Análisis documentos de 5 casos éxitos de implementación de BI.

Análisis Comparativo

Los cinco casos seleccionados reflejan diferentes aplicaciones de Business Intelligence en la gestión de compras, con enfoques que van desde la optimización de procesos hasta el análisis predictivo. Dos de los casos se enfocan en herramientas específicas como Power BI, destacando su flexibilidad para integrar múltiples fuentes de datos y mejorar la visibilidad de los indicadores clave. Otros casos, como el de Schlumberger y el modelo aplicado en Perú, subrayan cómo el BI puede estructurar procesos y mejorar la productividad en sectores complejos como el manufacturero y la construcción. En conjunto, estos casos ilustran que la adopción de BI requiere tanto de una estrategia tecnológica clara como de un alineamiento con las necesidades operativas específicas de cada empresa.

Tabla 11

Análisis Comparativo de los 5 Casos de Éxito

| Caso | Tecnología utilizada | Problema resuelto | Resultados obtenidos | Relevancia para América Latina |
|----------------------------|----------------------|---|---|--|
| Haceb Whirlpool Industrial | Power BI | Falta de visibilidad en la planificación de | Reducción de tiempos de análisis, mejora en | Caso reciente en una empresa manufacturera |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| S.A.S. (Colombia, 2023) | | abastecimiento y análisis manual poco eficiente. | la precisión de la demanda y automatización de reportes. | reconocida, destacando el uso de BI en el abastecimiento. |
| Schlumberger. (Colombia, 2020) | Power Apps y Power BI | Ineficiencias en la gestión de compras debido a una falta de integración estratégica con otros procesos. | Mejora en la eficiencia operativa a través del diseño de indicadores específicos para compras. | Ejemplo clave de cómo BI puede alinear estrategias operativas y financieras. |
| Econegócios Gransol (Brasil, 2019) | Data Mart y Power BI | Falta de análisis detallado por cliente y sucursal para tomar decisiones de ventas basadas en datos. | Incremento en la precisión del análisis por cliente/sucursal y facilitación de decisiones estratégicas. | Aplicación de BI accesible para PYMEs en América Latina. |
| Valeo North América Inc. (México, 2020) | Indicadores (Purchasing Index) | Costos elevados y falta de métricas claras para evaluar la rentabilidad de compras. | Optimización de costos en compras y mejora en la rentabilidad mediante indicadores clave. | Refleja cómo BI puede transformar procesos de compras en empresas internacionales con sede en la región. |
| <i>PYMES peruanas</i> (Perú, 2020) | (BI) y Analítica en la nube y herramientas predictivas. | Falta de acceso a tecnologías avanzadas en PYMES del sector retail para consolidar datos, | Optimización de la gestión de inventarios, mejora en la toma de decisiones mediante | Ejemplo muestra cómo las PYMES pueden superar barreras económicas y tecnológicas |

| | | |
|---|--|---|
| prever tendencias y tomar decisiones estratégicas. | indicadores clave, y acceso a herramientas tecnológicas de bajo costo. | mediante la adopción de soluciones en la nube, aplicables a otros sectores en economías emergentes de la región. |
|---|--|---|

Nota. Análisis por caso destacado de las implementaciones de BI.

La anterior tabla revela como se ha logrado implementar el BI en diferentes empresas del sector manufacturero de países de América Latina, En concreto, se muestra las herramientas tecnológicas utilizadas, como también los resultados obtenidos, en esta se busca mostrar una síntesis detallada de los casos seleccionados como exitosos. Los cuales no solo sirven de base para esta investigación, sino que adicional muestran como una misma tecnología o metodología puede aportar beneficios y ventajas significativas a diversos modelos de negocio.

Es de este modo que, en el caso de Haceb Whirlpool Industrial S.A.S., Montes Urrea, J. S. (2023) el autor destaca cómo el uso de Power BI una de las herramientas más conocidas y usadas en la actualidad, desarrollada por Microsoft, permitió reducir los tiempos y errores en los procesos clave de planeación y abastecimiento de la empresa, de esta manera se logró generar información relevante y mucho más fácil de visualizar, lo que a su vez ayudo significativamente en la planificación y evaluación de los proceso. Concretamente, los tiempos empleados en la consolidación de datos, el análisis de forecast y la planificación de producción se redujeron significativamente gracias al desarrollo de diferentes tableros que facilitaron estos procesos. En

la Figura 5, se muestran los dashboards que aportaron significativamente a esta mejora y que tienen una relación directa con la gestión de compras.

Figura 5

Dashboards Relacionados con la Planeación de Producción y la Evaluación de Proveedores



Figura 5 Tablero detallado: Plan de producción



Figura 6 Tablero detallado: Evolución

Nota. Tomado de Montes Urrea, J. S. (2023). presenta dos dashboards desarrollados en Power BI: (1) el tablero "Plan de Producción", y (2) el tablero "Evolución".

El tablero "*Plan de Producción*", que consolida información clave sobre el progreso diario de la fabricación de lavadoras durante un mes específico, sirve como base para planificar y fundamentar decisiones relacionadas con compras. Este dashboard, desarrollado en Power BI, no solo ofrece una representación gráfica del cumplimiento de producción (en colores azul y rojo), sino que también incluye filtros avanzados por plataforma, cliente y tipo de producto, facilitando la toma de decisiones en tiempo real.

Así mismo, el tablero "*Evolución*" evalúa el nivel de servicio de los proveedores a través de métricas clave como OTIF y cumplimiento de entregas. Este dashboard resalta la utilidad del BI para identificar tendencias y evaluar mejoras en el desempeño de proveedores, proporcionando una base sólida para la optimización de la cadena de suministro.

En conjunto, ambos dashboards evidencian cómo el uso de BI transforma los procesos operativos, desde la planeación de producción hasta la evaluación del desempeño de los proveedores, mejorando significativamente la eficiencia y el control de la cadena de suministro.

De acuerdo con *aprende-logistica.com* (2024), la gestión de compras es un elemento estratégico dentro de cualquier empresa, ya que es el área o departamento encargado de adquirir los bienes y servicios necesarios para su funcionamiento, garantizando cumplimiento, rapidez y economía, al mismo tiempo que está alineado con los objetivos organizacionales. Por otro lado, *Scielo.org.mx* (2018) define la Inteligencia de Negocios como la combinación de la tecnología, con herramientas y procesos que transforman los datos en conocimiento trascendental para tomar decisiones respaldadas por datos y procesamientos eficaces. Estas definiciones resaltan cómo la unificación de una la gestión de compras con herramientas de Business Intelligence permite mejorar los procesos, la toma de decisiones y favorecer directamente a la competitividad de las compañías, lo que se traduce en un mejor rendimiento empresarial.

En este contexto, el caso de Schlumberger demuestra cómo aplicar programas como Power Apps y Power BI optimizó la gestión de compras indirectas, es decir cómo se citó en las definiciones mencionadas. Es que en general aplicar técnicas de BI en los procesos corporativos beneficia considerablemente el rendimiento de las empresas. Según Martínez López (2021), como señala en su documento después de identificar debilidades y amenazas, procede a realizar una correcta recolección y gestión de datos, fundamental en la ciencia de datos para garantizar buenos resultados y evitar errores, así que una vez hecho continúa con implementar las herramientas tecnológicas para el análisis de datos y presentación de resultados, lo cuales son la base para una excelente gestión.

En este caso en específico podemos evidenciar como, Martínez López (2021) señala que el instaurar estos programas (Power Apps y Power BI) transformó la gestión de órdenes de compra en el área de compras indirectas. Esto se logró debido a que Power Apps facilitó la asignación personalizada de órdenes de compra a agentes según su especialización, mientras que con Power BI se proporcionó un control más efectivo con estadísticas diarias y seguimiento en tiempo real del estado de cada orden.

Figura 6

Uso de Power BI Para Visualizar Indicadores

Figure 6. Visión del Power BI en el número de casos resueltos por cada agente



Nota. Tomado de Martínez López (2020). presenta dashboards desarrollados en Power BI con indicadores de gestión por agente y orden de compra

Antes de la implementación, el equipo enfrentaba retos significativos, como una baja productividad (3 casos resueltos por agente semanalmente), falta de organización en los datos y un alto número de órdenes estancadas. Con la integración de estas herramientas tecnológicas, se obtuvo una asignación personalizada de órdenes de compra y un seguimiento en tiempo real gracias a los dashboards interactivos.

El impacto fue notable, incrementando la productividad en un 1,333%, permitiendo resolver hasta 40 casos semanales por agente, y reduciendo el tiempo que las órdenes permanecían estancadas a menos de 30 días. Como se observa en la Figura 6, el uso de Power BI permitió visualizar indicadores clave como el número de casos resueltos por agente, los montos por órdenes de compra, y el backlog de órdenes pendientes, ofreciendo así una base sólida para la toma de decisiones.

Por otro lado, tenemos puntualmente en Brasil otra muestra de la implementación de herramientas de Business Intelligence (BI), entrando en materia la empresa Econegocios Gransol destaca por cómo el uso de un Data Mart y Power BI permitió transformar los procesos de análisis de ventas en pequeñas y medianas empresas (PYMES), este caso no está relacionado directamente con elaboración de órdenes de compra, pero su importancia radica en como esta área aporta información para que la empresa gestione la cadena de abastecimiento.

Según Bermeo Moyano y Campoverde Molina (2020), la investigación se encaminó en equilibrar la competitividad frente a grandes corporaciones mediante la predicción de preferencias de los clientes y el análisis de ventas por cliente, sucursal y período de tiempo. El proyecto incluyó el diseño de un modelo lógico y físico, la integración de datos mediante Power Query, y la creación de dashboards interactivos en Power BI. Los resultados permitieron:

Análisis constante y actualizado: Conocer ventas por cliente, sucursal, mes y año, así se diseña y ejecuta una mejor proyección y seguimiento comercial, gestión del costo.

Identificación de preferencias de clientes: Mediante la clasificación de los productos más vendidos y las categorías más populares, datos que aportan valor para saber en que invertir.

Optimización estratégica: Conocer comportamiento de la empresa, facilita la realización de correctivos en pro de mejorar las proyecciones de ventas y priorizar sucursales o productos más relevantes.

Como se observa en la Figura 7, la implementación de herramientas como Power BI y Data Mart en Econegocios Gransol permitió organizar y presentar los datos de manera clara y accesible. Los dashboards integrados facilitan el análisis por sucursales o categorías, proporcionando información estratégica para tomar decisiones basadas en datos que adicional están en tiempo real.

Figura 7

Implementación Herramientas Basadas en BI Para Econegocios Gransol



Nota. Tomado de Bermeo Moyano y Campoverde Molina (2020). Implementación de Data Mart en Power BI para el análisis de ventas a clientes en los Econegocios Gransol

Este enfoque resalta la importancia de integrar estas herramientas tecnológicas en el desempeño comercial, además que no solo muestran que no necesariamente deben ser aplicaciones especializadas o de gran desarrollo, basta con que aporten al rendimiento y manejo de la información (datos) permitiendo identificar pautas o estándares cruciales de la actividad empresarial, por ejemplo para el caso en mención saber cuáles son las sucursales con mayores

ventas, y priorizar las categorías más populares para mejorar la eficiencia y competitividad de la organización.

Además, en el estudio realizado se demuestra que la herramienta no solo facilita la toma de decisiones basadas en datos históricos, sino que también puede aplicarse a otros nichos de mercado o áreas dentro de la misma organización, recomendándose el uso de más Data Marts para maximizar el aprovechamiento de los datos (Bermeo Moyano & Campoverde Molina, 2020).

Ahora entramos a evaluar un caso que hace parte de uno de los sectores más significativos de la manufactura a nivel mundial, tanto por su alcance global como por su impacto económico, como lo es la industria automotriz, en el caso de Valeo North America Inc. se resalta cómo el desarrollo y uso de indicadores clave (KPI) por sus siglas en inglés, en este caso definen los KPI Purchasing Index (PI), el Sales Price Index (SPI) y la Inflation Balance (IB), optimizó significativamente los procesos de compras y ventas, permitiendo a la empresa enfrentar un panorama competitivo desafiante (Arévalo Marqués, 2020).

La implementación de estas métricas KPI permitió a la compañía Valeo monitorear y reducir costos en la adquisición de materiales, alinear las estrategias de ventas con las proyecciones del mercado, y mantener un balance competitivo entre los precios de compra y venta. Según Arévalo Marqués (2020), el análisis de estos indicadores el PI y el SPI, ayudó a identificar las fluctuaciones de precios y sus impactos en el margen de ganancias, este logro se consiguió gracias a que se unificaron e integraron herramientas como SAP y PUMA para una gestión eficiente de los datos. Además, que con estos cambios se transformaron la gestión de compras y ventas, donde los resultados fueron evidentes y resaltan los siguientes:

Reducción de costos: Al implementar el PI, la empresa logró negociar precios más competitivos, reduciendo costos en un porcentaje significativo.

Mejora en las proyecciones: Con el SPI, Valeo ajustó sus estrategias de ventas para adaptarse a las condiciones del mercado, asegurando márgenes de rentabilidad.

Balance de inflación: El uso del IB permitió evaluar la relación entre los precios de compra y venta, brindando una base sólida para decisiones estratégicas.

De esta forma el ejemplo de Valeo nos demuestra cómo la adopción de herramientas de BI puede transformar los procesos operativos y estratégicos de compras en empresas de alta competitividad y complejidad como lo son las empresas del sector automotriz. Donde se resalta que con la unión de herramientas analíticas con indicadores clave (KPIs) son aspectos fundamentales del Business Intelligence (BI), se pueden estructurar procesos de análisis avanzados para monitorear costos, prever fluctuaciones de precios y evaluar márgenes de rentabilidad.

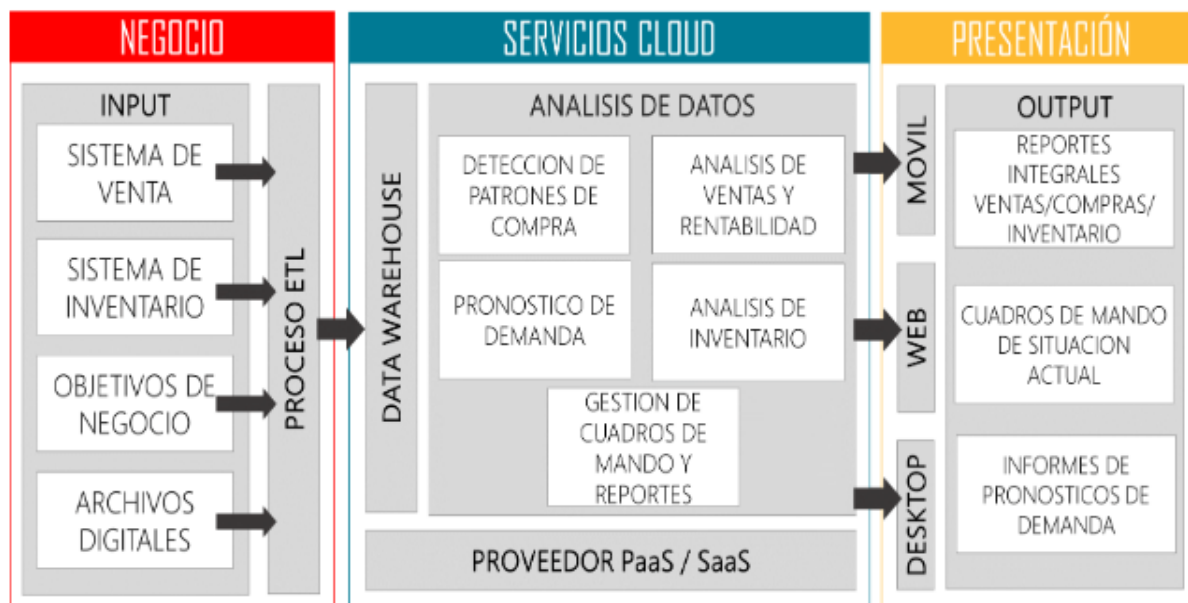
Estas métricas, diseñadas e implementadas a partir de datos históricos y técnicas como regresiones estadísticas, demuestran que el BI no solo involucra el uso de herramientas tecnológicas, sino también la capacidad de extraer valor estratégico de los datos disponibles. Es que la relación con la ciencia de datos va más allá del BI y se refuerza en el enfoque analítico del caso en particular, donde se utilizaron diversos datos y modelos estadísticos para generar conocimiento especializado. Por ejemplo, el uso de regresiones permitió predecir variaciones de precios en la cadena de suministro y ajustar las estrategias de compras y ventas en tiempo real.

Por último, haremos referencia al caso de López y Guerrero (2017) quien señala en su investigación la implementación de BI y Analítica en la nube permite a las PYMES superar barreras económicas y tecnológicas, facilitando la gestión de inventarios y tomar de decisiones

basadas en datos. Este enfoque responde a la necesidad de las PYMES de acceder a tecnologías que procesen grandes volúmenes de datos, particularmente en áreas críticas como la planificación y gestión de inventarios. Además, el caso destaca cómo la integración de Business Intelligence y Analítica en un entorno de Cloud Computing puede transformar procesos tradicionales, en sectores como el retail, dando soluciones accesibles y sencillas para mejorar su competitividad. Destacando que esta implementación es basada en una herramienta de fácil acceso para cualquier empresa o persona y con una amplia gama de aplicativos, que tienen la particularidad que pueden ser de acceso libre, es decir, el uso de estos no genera costos, razones de peso que hacen que sean una opción rentable y muy accesible para el gremio de empresas que hacen parte de las PYMES de Perú y cualquier otro país de la región de América Latina.

Figura 8

Modelo de Business Intelligence y Analytics Cloud.



Nota. Tomado de López y Guerrero (2017). Descripción modelo conceptual de BI&A Cloud

La Figura 8 ilustra el modelo de Business Intelligence y Analytics Cloud propuesto por López y Guerrero (2017), que integra tecnologías en la nube para facilitar la consolidación, análisis y optimización de datos, con este estudio no solo se muestran soluciones que facilitan la gestión de inventarios, abastecimiento y visualización, sino que también permite que medianas y pequeñas empresas puedan tener un referente de cómo utilizar tecnologías basadas en datos

El modelo de Lopez (2017) tiene su origen en una PYME peruana del sector retail, donde se evaluaron indicadores financieros y se consultaron expertos en tecnología. Este ejemplo ilustra cómo la combinación de BI, Analítica y Cloud Computing puede transformar los procesos operativos y estratégicos en empresas con recursos limitados, mejorando su competitividad, adicional en la tabla 12 se detallan los beneficios obtenidos.

Tabla 12

Beneficios de la Implementación de BI en PYMES del Sector Retail

| Beneficio | Descripción | Impacto |
|----------------------------|---|--|
| Integración de datos | Consolidación de información proveniente de múltiples fuentes, permitiendo una visión integral del negocio. | Centralización de datos de ventas, inventarios y compras en un solo sistema para mejorar la eficiencia. |
| Análisis predictivo | Herramientas avanzadas que permiten prever tendencias y comportamientos, esenciales para optimizar inventarios y planificaciones. | Previsión de demanda en productos clave, reduciendo el sobrestock y mejorando la rotación de inventarios. |
| Optimización de decisiones | Provisión de indicadores clave que respaldan decisiones estratégicas fundamentadas en datos actualizados y accesibles. | Implementación de dashboards interactivos para monitorear indicadores financieros y operativos en tiempo real. |

Nota. Tabla elaborada con base en López y Guerrero (2017), quienes destacan el impacto de BI y analítica en la nube en la competitividad de las PYMES.

Limitaciones

A pesar de los avances y la creciente adopción de herramientas de Business Intelligence (BI) en diversos sectores, esta investigación enfrenta varias limitaciones que merecen ser destacadas para contextualizar los alcances del análisis:

Estudios en la región: Aunque existe un volumen considerable de publicaciones relacionadas con BI, compras y manufactura, la literatura específica que combina estos tres temas con un enfoque en América Latina sigue siendo escasa. La mayoría de los estudios encontrados abordan estos conceptos de forma aislada o con un enfoque global, dejando una brecha significativa en el análisis de su convergencia en el sector manufacturero regional. Esto subraya la relevancia de esta investigación como un aporte inicial en este campo.

Dependencia de datos secundarios: Este estudio se basó exclusivamente en datos secundarios provenientes de documentos publicados, lo que limitó la posibilidad de realizar análisis empíricos más detallados. Aunque los casos seleccionados proporcionaron información valiosa, la ausencia de datos primarios impidió explorar con mayor profundidad los impactos específicos del BI en el sector manufacturero de América Latina.

Amplitud temática y diversidad de casos: Algunos de los casos prácticos analizados pertenecen a industrias o regiones distintas al sector manufacturero o a América Latina. Esto se debe a la limitada disponibilidad de estudios específicos en la región. Aunque estas experiencias ofrecen aprendizajes transferibles, no siempre reflejan de manera precisa las particularidades del sector manufacturero en este contexto. La falta de casos directamente aplicables en manufactura en América Latina representa un área de oportunidad para futuras investigaciones.

Heterogeneidad en la adopción tecnológica: Se observó una disparidad en los niveles de implementación de BI entre los casos analizados, lo que dificulta la comparación directa de

resultados. Mientras que algunas empresas utilizan herramientas avanzadas como Power BI y analítica en la nube, otras apenas están adoptando procesos básicos de digitalización, lo que afecta la uniformidad del análisis, y subraya a la vez una oportunidad para implementar más estas herramientas en el sector de manufactura.

Conclusiones

El análisis y los resultados que se desprende del desarrollo realizado en esta monografía permite confirmar que el Business Intelligence (BI) es una herramienta importante y que puede aportar significativamente a los procesos de gestión de compras en el sector manufacturero y particularmente de América Latina, esto a razón que se ha podido evidenciar su implementación de manera positiva y como estos desarrollos en diferentes empresas han traído consigo beneficios visibles y de gran impacto en identificar patrones de compra o abastecimiento, manejo eficiente y en tiempo real de los datos y la reducción de costos ya sea por los ahorros de tiempo o recursos entre otras ventajas.

Adicionalmente por medio del análisis de datos bibliométricos se logró reforzar e identificar patrones claves relacionados al Business Intelligence en la gestión de compras, los cuales permitieron destacar documentos con información concerniente al tema de investigación, a la vez que mostraron el camino para futuros estudios y las tendencias estudiadas en la actualidad en relación a la ciencia de datos y el BI

Mientras que con el estudio de casos exitosos de la aplicación del Business Intelligence en la gestión de compras, la investigación resalta casos como el de Hacerb Whirlpool Industrial S.A.S. y Econegócios Gransol donde por medio de la incorporación en los procesos dashboards interactivos y programas como Power BI las empresas pudieron consolidar grandes volúmenes de datos, facilitando el análisis de datos, toma de decisiones, lo que se traduce en una mejora significativa en los tiempos de análisis, ejecución y aumentar la precisión al momento de planificar los abastecimientos dentro de las organizaciones.

Por otro lado, con lo investigado en Valeo North America Inc. y las PYMES del sector retail respecto a cómo usaron las herramientas basadas en Business Intelligence para buscar

reducir costos y por ende aumentar sus rendimientos, es significativo resaltar que estos beneficios no solo se alcanzaron con el uso de programas o herramientas tecnológicas sino que también fue producto de modelos basados en KPIs y desarrollos de análisis predictivos, es decir además de mostrar los beneficios del BI también dejaron una visión de los posibles usos al combinar más áreas de la ciencia de datos sus procesos de cadena de suministro.

En virtud de lo presentado hasta acá es claro que el Business Intelligence aporta a las empresas infinidad de instrumentos como por ejemplo sistemas de alerta temprana, dashboard interactivos, evaluación de proveedores en tiempo real que son útiles para diversos procesos que existen en la cadena de suministro de las empresas del sector manufacturero en especial de América Latina, pero a la vez todavía queda mucho por investigar y aplicar en relación con lo que puede aportar el Business Intelligence y la ciencia de datos al desarrollo y ejecuciones de los procesos productivos de la empresas, por esta razón con este trabajo se deja una evidencia de las oportunidades que se tienen con estas tecnologías que cada día están más en auge y al alcance de todo tipo de empresas desde grandes a pequeñas empresas.

Para cerrar y destacando que, a pesar de los avances significativos en esta rama de la ciencia de datos y que gran cantidad de empresas utilizan estas herramientas aun la variación que existe en como las empresas aplican el BI y la falta de estudios en Latinoamérica de este tema generan algunas diferencias tecnológicas entre los sectores, empresas y países.

Recomendaciones

Producto del desarrollo de esta monografía se desglosaron una serie de recomendaciones enfocadas en promover el uso del Business Intelligence en los procesos de compras y/o cadena de suministro con la finalidad de mejorar estos procesos, para volverlos más competitivos, eficientes y significativos dentro de la compañía. Dichas recomendaciones parten de los patrones identificados, los beneficios percibidos en el estudio de casos de aplicación de estas tecnologías en algunas empresas del sector manufacturero de Latinoamérica.

La primer recomendación está relacionada con el personal y la capacitación o perfil profesional que deben contar, ya que como se tratan de tecnologías que utilizan programas especiales y/o grandes volúmenes de información, resulta vital para el correcto desarrollo de estas nuevos procesos basados en BI que las personas que están involucradas en el tema cuenten con los conocimientos específicos no solo para poder utilizar las tecnologías nuevas, sino también para poder sacar todo el potencial que ofrecen estas implementaciones. Así que las empresas deben disponer recursos para capacitaciones en análisis de datos, manejo de indicadores, manejos de herramientas especialidades entre otros, de el mismo modo aumentar el presupuesto para los cargos relacionados a estas tecnologías.

En ese orden de ideas ahora respecto a la selección de herramientas adecuadas es clave que no solo se ajusten a las necesidades operativas, sino que también ayuden a resolver los objetivos o dificultades del proceso en que se van a implementar, por eso se debe tener claro cuál es el objetivo de usar el BI en la empresa, de modo que se maximicen sus beneficios y sea más sencillo continuar en el camino de implementación de avances tecnológicos y ciencia de datos.

Durante la investigación se lograron conocer y analizar algunas de las aplicaciones, programas y/o herramientas utilizadas en el entorno de Business Intelligence, por lo cual, a continuación, se detallan listaran para darlas a conocer y posibilidad de uso:

Tableau: es una plataforma muy conocida por su facilidad de uso y capacidad para crear visualizaciones interactivas. Es ideal para identificar patrones y tendencias, lo que resulta útil en la gestión de compras y ofrece integración con múltiples fuentes de datos. Además, no requiere de profesionales expertos para su uso, facilitando la capacitación del personal.

Power BI: Desarrollada por Microsoft, Power BI es una herramienta accesible y potente que permite análisis predictivos y la creación de paneles dinámicos. Su capacidad para integrarse con Microsoft Excel y sistemas ERP la hace muy popular. Además de otras funciones que facilitan trabajar en línea, un tema a considerar en ocasiones se requiere personal con experiencia en la herramienta para poder explotar el potencial de esta.

Qlik Sense: Esta herramienta ofrece análisis asociativo y permite descubrir relaciones ocultas en grandes volúmenes de datos. Es especialmente útil para la predicción de tendencias y la optimización de inventarios, por esa facilidad de manejar altos volúmenes de data, su desventaja es el costo lo cual para pequeñas empresas resulta poco viable.

SAP Analytics Cloud: Diseñada específicamente para empresas que utilizan SAP, esta plataforma combina BI, planificación y análisis predictivo en un solo lugar. Es ideal para grandes fabricantes que buscan optimizar procesos complejos. Por lo anterior es importante saber que requiere tiempo lograr manejarla al ciento por ciento para la empresa y personal involucrado.

Looker: Una herramienta basada en la nube que permite analizar datos en tiempo real y compartir visualizaciones interactivas. Su integración con sistemas de gestión de datos la hace

útil para empresas de manufactura que trabajan con múltiples fuentes de datos. Algunas ocasiones su configuración resulta un poco difícil de aplicar al inicio.

Domo: Con capacidades de análisis en tiempo real y colaboración en equipo, Domo es una opción versátil para empresas que buscan centralizar su información y tomar decisiones rápidas. Pero no para aquellas empresas que carecen de recursos financieros ya que puedes ser un aplicativo costoso.

Ahora bien, ya tocamos el tema de personal y herramientas, podemos igualmente mencionar a los proveedores, que son una pieza clave en la cadena de suministro, por tal motivo y con la intención de aportar desde como el Business Intelligence puede contribuir en la gestión eficiente de proveedores para que los insumos y materiales lleguen a tiempo, con la calidad requerida y a un costo competitivo. Se recomienda a las empresas manufactureras por medio de implementaciones de BI realizar las siguientes acciones con un enfoque de ciencia de datos donde: se agrupen los datos de costos (conectar con el ERP alguna herramienta de BI), calidad y entregas; creen métricas clave KPI's (Costo por unidad entregada, Porcentaje de entregas a tiempo, Tasa de defectos por lote, etc.); y desarrollen dashboards interactivos que ayuden al personal a evaluar el desempeño de los proveedores eficientemente y en tiempo real.

Luego entonces para las organizaciones en vista que muchas de las herramientas utilizadas en el Business Intelligence no son tan comunes entre los profesionales, se recomienda a las establecer convenios con instituciones educativas para capacitar al personal BI y análisis de datos. Con esto se asegura que las personas que participan de los procesos que involucran adopciones de BI cuenten con los conocimientos requeridos, además que posicionarán a la empresa respecto de la competencia.

Lo que finalmente da lugar a una recomendación encaminada al sector educativo el cual de la misma forma que el sector productivo debe fomentar escenarios de estudio de la integración del Business Intelligence (BI), por lo que se sugiere incluir en los programas de investigación líneas específicas que aborden la aplicación de BI en el sector manufacturero, promoviendo análisis comparativos y estudios interdisciplinarios. Además, es fundamental destacar que el BI no se limita a áreas tecnológicas, sino que puede ser una herramienta esencial en campos como la economía, el derecho y las ciencias sociales, donde el análisis de datos puede transformar la toma de decisiones. Finalmente, se invita a las instituciones a desarrollar programas académicos especializados que incluyan módulos prácticos y colaborativos, posicionando al BI como una competencia transversal que beneficia a todas las disciplinas.

Estas recomendaciones tienen como objetivo fortalecer la competitividad de las empresas manufactureras en América Latina, fomentando un uso más estratégico del BI y preparando el camino para investigaciones futuras.

Referencias Bibliográficas

- 6Wresearch. (2023). *Latin America Business Intelligence Market (2024-2030): Trends, Outlook & Forecast*. Recuperado de <https://www.6wresearch.com>
- Abeles, M., Cimoli, M., & Lavarello, P. (2017). *Manufactura y cambio estructural*. Santiago.
- Academia de Ingeniería de México (AIM). (s.f.). ¿Qué es la manufactura?. Plaremesa.
Recuperado de
https://www.plaremesa.net/manufactura/#%C2%BFQue_es_la_manufactura
- Aprende Logística. (2024). *La gestión de compras y su importancia estratégica*. Aprende Logística. Recuperado de <https://aprende-logistica.com/cadena-de-suministro/adquisiciones/gestion-de-compras>
- Arévalo Marqués, F. J. (2020). *Business Intelligence en la empresa Valeo North America Inc. dentro del departamento de compras* (Memoria laboral para obtener el grado de Licenciado en Actuaría). Universidad Autónoma del Estado de México.
- Augusta Fernanda Méndez-Matovelle, Manuel Rafael Quevedo-Barros, Paola Alexandra Carangui-Veleceta, & Mariella Johanna Jácome-Ortega. (2020). *Gestión de compras como estrategia competitiva de las organizaciones*. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(Nº Extra 3), ISSN-e 2542-3088.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2021). *Las compras públicas en América Latina y el Caribe y en los proyectos financiados por el BID: Un estudio normativo comparado*. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Las-compras-p%C3%BAblicas-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-y-en-los-proyectos-financiados-por-el-BID-Un-estudio-normativo-comparado.pdf>

- Bermeo Moyano, D. M., & Campoverde Molina, M. A. (2020). Implementación de Data Mart en Power BI para el análisis de ventas a clientes en los Ecomercados Gransol. *Revista Polo del Conocimiento*, 5(1), 647–667. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i01.1242>
- Cáceres, L., & Murillo, J. (2019). *La Inteligencia de Negocios en el Contexto Empresarial Moderno*. *Revista Internacional de Ciencias Empresariales*, 12(3), 34-48.
- Cajas, J. M., Chicaiza, D. K., Álvarez, M. L., & Vélez, K. R. (2023). Desarrollo de un sistema BI Inteligencia de Negocios para la toma de decisiones gerenciales: Caso práctico empresa CTLSPORTS. *Revista Científica Y Tecnológica VICTEC*, 4(6), 86–104. Recuperado de <https://server.istvicenteleon.edu.ec/victec/index.php/revista/article/view/100>
- Concur. (2021). *Inteligencia empresarial: Reducción de costos operativos*. Recuperado de <https://www.concur.com.mx/blog/article/inteligencia-empresarial-mx>
- DocuSign. (2021). *Inteligencia empresarial en compras: Optimización de la selección de proveedores*. Recuperado de <https://www.docusign.com/es-mx/blog/inteligencia-empresarial-compras>
- ESAN. (2022). *Beneficios del Business Intelligence en la toma de decisiones empresariales*. Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/business-intelligence-6-beneficios-de-la-inteligencia-empresarial>
- Gartner. (2024). *Analytics and Business Intelligence (ABI) Platforms: Market Insights and Vendor Positions*. Recuperado de <https://www.gartner.com/en/articles/what-to-look-for-in-an-analytics-and-business-intelligence-platform>
- ICCSI. (s.f.). *Business Intelligence: Visibilidad en tiempo real en la gestión de compras*. Recuperado de <https://iccsi.com.ar/bussines-inteligente-para-que-se-utiliza/>

- Lall, S., Albaladejo, M., & Moreira, M. M. (2005). *La competitividad industrial de América Latina y el desafío de la globalización* (Occasional Paper SITI; n. 5). BID-INTAL.
- López, M., & Guerrero, R. (2017). *Modelo de inteligencia de negocios y analítica en la nube para PYMES del sector retail. Memorias del Congreso de Tecnologías de Información y Comunicación*. Universidad Tecnológica de Panamá. Recuperado de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1466>
- Mamani, Y. (2018). *Business Intelligence: herramientas para la toma de decisiones en procesos de negocio*. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurimac, 1-6.
- Mercado Eletrônico. (s.f.). *Business Intelligence en compras: Análisis predictivo de la demanda*. Recuperado de <https://blog.me.com.br/es/business-intelligence-bi-compras/>
- Medina La Plata, E. H. (2012). *Business Intelligence: Errores comunes en su implementación*.
- Meseguer Barrionuevo, B. (2016). *El business intelligence en las PYMES: herramienta power BI*.
- Montes Urrea, J. S. (2023). *Analítica de datos con Power BI para el proceso de planeación y abastecimiento de Haceb Whirlpool Industrial SAS*. Recuperado de <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/>
- Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2008). *Purchasing and Supply Chain Management*. Cengage Learning.
- RICG - Red Interamericana de Compras Gubernamentales. (2020). *Impacto y beneficios de las reformas en los sistemas de contratación pública en América Latina y el Caribe*. Recuperado de <https://ricg.org/es/publicaciones/impacto-y-beneficios-de-las-reformas-en-los-sistemas-de-contratacion-publica-en-america-latina-y-el-caribe/>

SciELO México. (2018). *Inteligencia de Negocios: Transformando datos en conocimiento estratégico*. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-97532018000100001&script=sci_arttext

Sendín Raña, P. (2016). *Contribución a las tecnologías de representación de datos para sistemas eficientes de inteligencia de negocio*.

Solano, L. E. S. (2017). *Business Intelligence: un balance para su implementación*. *InnovaG*, (3), 27-36.

Apéndices

Apéndice A

Variables de la Base de Datos del Análisis Bibliométrico

```

<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 121 entries, 0 to 120
Data columns (total 30 columns):
 #   Column
---  -
 0   Nº DOCUMENTO
 1   INVESTIGADOR QUE RECOGE DATOS
 2   Referencia APA COMPLETA
 3   Título
 4   Año
 5   Base datos
 6   Topic o mix de búsqueda
 7   Explorador utilizado
 8   Palabras clave+keywords
 9   Resumen
10  Tipo de publicación
11  Url estable (drive o similar) al texto completo
12  Nombre revista u otro
13  Impacto (Nº citas recibidas)
14  Autores                (Apellido, Nombre)
15  País
16  Universidad
17  Tipo de investigación (Dankhe, 1986)
18  Instrumentos de recolección (Cuestionario/Análisis de contenido...)
19  Técnicas Utilizadas para el análisis de datos
20  Limitaciones
21  Tamaño de la muestra
22  Tipo de muestreo
23  Objetivo General
24  Hipótesis/Preguntas de investigación
25  Objetivos Específicos
26  Variables utilizadas
27  Variable Objetivo, de respuesta o dependiente
28  Variables factores, explicativas o independientes
29  CONCLUSIONES O PRINCIPALES HALLAZGOS
dtypes: float64(2), object(28)
memory usage: 28.5+ KB

```

Apéndice B

Código en Python para Creación Red de Coocurrencia

```

import networkx as nx
import matplotlib.pyplot as plt
from networkx.algorithms.community import greedy_modularity_communities

# GRAFICO RED DE COOCURRENCIA
# Datos simulados: coocurrencias entre términos clave

# basado en tabla Busqueda_por_topic
# Reemplazar "Manufacturing" por "Manufatura" en el DataFrame para unificar datos que denotan lo mismo
Busqueda_por_topic['Topic o mix de búsqueda'] = Busqueda_por_topic['Topic o mix de búsqueda'].str.replace('Manufacturing', 'Manufatura', regex=False)

# Datos simulados: coocurrencias entre términos clave
edges = []
for index, row in Busqueda_por_topic.iterrows():
    terms = [term.strip() for term in row['Topic o mix de búsqueda'].split("AND")]
    weight = row['Cantidad de documentos'] # asigno el peso según frecuencia relacion
    # Creo pares de términos para la red
    for i in range(len(terms)):
        for j in range(i + 1, len(terms)):
            edges.append((terms[i], terms[j], weight))

# Creo la red de coocurrencias
G = nx.Graph()
G.add_weighted_edges_from(edges)

# Usar paletas de colores de Seaborn
node_colors = sns.color_palette("Set2", len(G.nodes)) # Colores vivos para los nodos
edge_colors = sns.color_palette("husl", len(G.edges)) # Colores vivos para los enlaces

# Gráfico
plt.figure(figsize=(11, 4), facecolor='gray')
pos = nx.spring_layout(G, seed=42) # Layout para los nodos
nx.draw_networkx_nodes(G, pos, node_size=1000, node_color=node_colors) # diseño nodos
nx.draw_networkx_edges(G, pos, width=[G[u][v]['weight'] for u, v in G.edges()], edge_color="green") # conexiones
nx.draw_networkx_labels(G, pos, font_size=10, font_color="black") # etiquetas
plt.title("Red de Coocurrencias basada en Topics de Búsqueda", fontsize=16, color="Blue")

```

Text(0.5, 1.0, 'Red de Coocurrencias basada en Topics de Búsqueda')

Apéndice C

Documentos Destacados en la Implementación del BI Identificados en el Proceso de Selección

| Título | País | Año | Explorador utilizado |
|---|----------------|------|----------------------|
| Contribución a las tecnologías de representación de datos para sistemas eficientes de inteligencia de negocio | España | 2016 | Dialnet |
| Business Intelligence: un balance para su implementación | Perú | 2017 | Google Scholar |
| Técnica de pronóstico de la demanda basada en Business Intelligence y Machine Learning | Argentina | 2017 | Google Scholar |
| Modelo de Inteligencia de Negocios y Analítica en la nube para PYMES del sector retail | Perú | 2017 | Google Scholar |
| Sistema de soporte de decisiones basada en la arquitectura Business Intelligence (BI) de Microsoft Azure y MS SQL Server 2014 para el área de ventas de la Empresa Copy Ventas S.R.L. Trujillo para el año 2016 | Perú | 2017 | Google Scholar |
| Cadena de suministro 4.0 | América Latina | 2017 | Google Scholar |
| Business Intelligence: herramientas para la toma de decisiones en procesos de negocio | Perú | 2018 | Google Scholar |
| Implementación de Business Intelligence, utilizando la Metodología de Ralph Kimball, para el proceso de toma de decisiones del área de ventas. Empresa Yukids. | Perú | 2018 | Google Scholar |
| Inteligencia de Negocios y analítica de datos | España | 2019 | Google Scholar |
| Gestión de compras como estrategia competitiva de las organizaciones | Ecuador | 2020 | Google Scholar |

| | | | |
|---|----------|------|----------------|
| Desarrollo e implementación de un Power Bi y un Power Apps para el mejoramiento de la productividad del seguimiento en las órdenes de compra en el área de Cameron VIM CELL de Schlumberger | Colombia | 2020 | Google Scholar |
| Implementación de un modelo de gestión de compras para optimizar la ejecución de los proyectos de una empresa constructora | Perú | 2020 | Google Scholar |
| El Negocio de los Datos. El Impacto del Business Analytics en la Empresa | España | 2020 | Google Scholar |
| Business intelligence aplicado al área de compras en la empresa constructora Infinicon, San Borja | Perú | 2020 | Google Scholar |
| Diseño e implementación de un dashboard con Power BI para el área de compras de la empresa Soletanche Bachy Colombia | Colombia | 2021 | Google Scholar |
| El Rol de Business Intelligence y Business Analytics en Organizaciones Actuales. | Brasil | 2021 | Google Scholar |
| Análisis comparativo de metodologías y herramientas tecnológicas para procesos de Business Intelligence orientado a la toma de decisiones | Ecuador | 2022 | Google Scholar |
| Desarrollo de un sistema BI Inteligencia de Negocios para la toma de decisiones gerenciales | Ecuador | 2023 | Dialnet |
| Analítica de datos con Power BI para el proceso de planeación y abastecimiento de Haceb Whirlpool Industrial S.A.S. | Colombia | 2023 | Google Scholar |
| Inteligencia empresarial en compras: Optimización de la selección de proveedores | EE.UU. | 2021 | Google |
| Inteligencia empresarial: Reducción de costos operativos | México | 2021 | Google |
| Beneficios del Business Intelligence en la toma de decisiones empresariales | Perú | 2022 | Google |

| | | | |
|--|----------------|------|----------------|
| Las compras públicas en América Latina y el Caribe y en los proyectos financiados por el BID | América Latina | 2021 | Google |
| Impacto y beneficios de las reformas en los sistemas de contratación pública en América Latina y el Caribe | América Latina | 2020 | Google |
| Business Intelligence for Decision Making in the Manufacturing Sector; [Inteligencia de negocios para la Toma de Decision Making en el sector de Manufacturero]. | | 2023 | Scopus |
| Implementación de un Sistema para la Gestión de Compras en la Empresa Proyteco S.A.S. | | 2020 | Google Scholar |
| Implementación de Business Intelligence en una empresa internacional de bienes de consumo. | Mexico | 2018 | Google Scholar |
| Implementação de Data Mart em Power BI para análise de vendas aos clientes nos Econegócios 'Gransol'. | Brasil | 2019 | Dialnet |
| Business Intelligence en la empresa Valeo North America Inc. dentro del departamento de compras. | Mexico | 2020 | Google Scholar |

Apéndice D

Visualización en R de Documentos Obtenidos de Scopus

| | Authors | Author full names |
|----|---|---|
| 1 | Guimaraes T. | Guimaraes, Tor (7004845422) |
| 2 | Ji X.; Wang H.; Tang H.; Hu D.; Feng J. | Ji, Xiao (58354326400); Wang, Hengjie (55862298600); Tang, Haidong (55862298600) |
| 3 | Sennott L.; Willemsen J. | Sennott, Leo (55926406500); Willemsen, Jorge (55925688700) |
| 4 | Lewandowski B.M. | Lewandowski, Brian M. (55582249000) |
| 5 | Cheng Y.; Li Z. | Cheng, Yuan (55487766500); Li, Zhigang (57190981890) |
| 6 | Koch M.T.; Baars H.; Lasi H.; Kemper H.-G. | Koch, Margarete T. (55065508000); Baars, Henning (23994849300); Lasi, Heiner (23974364400); Kemper, Hans-Gert (55582249000) |
| 7 | Louis P.; Olbrich S. | Louis, Philipp (36659442100); Olbrich, Sebastian (55507245400) |
| 8 | Chee C.-H.; Sim Y.-W.; Yeoh W. | Chee, Chin-Hoong (55484531000); Sim, Yee-Wai (7003878813); Yeoh, Wilfred (55582249000) |
| 9 | Hänel T.; Felden C. | Hänel, Tom (55332706700); Felden, Carsten (23388797600) |
| 10 | Hänel T.; Felden C. | Hänel, Tom (55332706700); Felden, Carsten (23388797600) |
| 11 | Hirsch M.; Opresnik D.; Zanetti C.; Taisch M. | Hirsch, Manuel (55434013700); Opresnik, David (55433935700); Zanetti, Carlo (55582249000); Taisch, Marco (55582249000) |
| 12 | Hänel T.; Felden C. | Hänel, Tom (55332706700); Felden, Carsten (23388797600) |
| 13 | Lasi H. | Lasi, Heiner (23974364400) |
| 14 | Jesus E.; Bernardino J. | Jesus, Eduardo (57220364264); Bernardino, Jorge (8847095400) |