



La inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en el área de comercialización de la empresa Azuaynet

Business intelligence as support for decision making in the marketing area of the company Azuaynet

Inteligência de negócios como suporte para tomada de decisão na área de marketing da empresa Azuaynet

Paola Noemí Neira Picon^I
paola.neira@est.ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2983-4077>

Maricela Elizabeth Arévalo Valarezo^{II}
marisela.arevalo@est.ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3192-5054>

Diego Cordero Guzmán^{III}
dcordero@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-8003-3629>

Correspondencia: paola.neira@est.ucacue.edu.ec

Ciencias Económicas y Empresariales
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 23 de junio de 2022 * **Aceptado:** 18 de julio de 2022 * **Publicado:** 24 de agosto de 2022

- I. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.
- II. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.
- III. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

Resumen

La globalización de los mercados y la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, requiere de las organizaciones una serie de estrategias que refuercen sus operaciones en respuesta al entorno complejo y competitivo en el que ejercen. En este contexto los sistemas de inteligencia de negocios (BI) desempeñan un papel fundamental, puesto que comprenden aplicaciones y herramientas que facilitan la carga, análisis, extracción y reporte de información valiosa para orientar la correcta toma de decisiones, que en el caso de la empresa Azuaynet es limitada, imprecisa y de bajo alcance en su proceso de comercialización, por lo que el objetivo de este artículo es diseñar una arquitectura tecnológica de inteligencia de negocios que faculte la adecuada toma de decisiones. Los resultados reflejan información relevante para que los directivos puedan gestionar con eficacia y eficiencia la operación comercial. La investigación proporciona una herramienta que garantiza la obtención de un punto de vista global de la actividad comercial para la mejora de su competitividad.

Palabras Clave: inteligencia de negocios; datos; información; decisiones; gestión.

Abstract

The globalization of markets and the incorporation of Information and Communication Technologies require organizations to develop a series of strategies that strengthen their operations in response to the complex and competitive environment in which they operate. In this context, business intelligence (BI) systems play a fundamental role, since they include applications and tools that facilitate the loading, analysis, extraction and reporting of valuable information to guide correct decision-making, which in the case of Azuaynet company is limited, imprecise and low in scope in its marketing process, so the objective of this article is to design a business intelligence technology architecture that enables proper decision making. The results reflect relevant information so that managers can effectively and efficiently manage the commercial operation. Research provides a tool that guarantees obtaining a global point of view of commercial activity to improve its competitiveness.

Keywords: business intelligence; data; information; decisions; management.

Resumo

A globalização dos mercados e a incorporação das Tecnologias de Informação e Comunicação exigem que as organizações desenvolvam uma série de estratégias que fortaleçam suas operações em resposta ao ambiente complexo e competitivo em que estão inseridas. Nesse contexto, os sistemas de business intelligence (BI) desempenham um papel fundamental, pois incluem aplicativos e ferramentas que facilitam o carregamento, análise, extração e geração de relatórios de informações valiosas para orientar a tomada de decisão correta, que no caso da empresa Azúaynet é limitada, imprecisa e de baixa abrangência em seu processo de marketing, portanto, o objetivo deste artigo é projetar uma arquitetura de tecnologia de inteligência de negócios que possibilite a tomada de decisão adequada. Os resultados refletem informações relevantes para que os gestores possam gerenciar de forma eficaz e eficiente a operação comercial. A pesquisa fornece uma ferramenta que garante a obtenção de um ponto de vista global da atividade comercial para melhorar sua competitividade.

Palavras-chave: inteligência de negócios; dados; em formação; decisões; gestão.

Introducción

La inteligencia de negocios se concibe como la destreza colectiva para tomar decisiones a través de aplicaciones metódicas y tecnológicas que permiten estructurar, filtrar, modificar datos, y suministrar herramientas de análisis para generar entendimiento sobre los problemas y oportunidades de un área de interés que requiere ser corregida y potencializada (Rosado y Rico, 2010). De acuerdo a Varona et al. (2021) la inteligencia de negocios permite producir un análisis de la información para la toma de decisiones y aplicación de nuevas estrategias para satisfacer problemas específicos mediante tableros de control, visualización de indicadores y generación de reportes.

En esta línea, la globalización de los mercados y la introducción de las llamadas “Tecnologías de la Información y la Comunicación” (TICS), demanda a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) de estrategias que fortalezcan su rendimiento en respuesta al entorno competitivo en el que se desempeñan. Dentro de estas acciones la inteligencia de negocios juega un rol predominante, puesto que abarca una serie de herramientas y aplicaciones para facilitar el acceso a los datos y analizarlos con finalidad de orientar la correcta toma de decisiones. Sin embargo, diversos autores

dan cuenta de la insuficiente adopción e implementación de las TICs en las mismas, asociando esta carencia a variables de tipo cultural y limitados recursos humanos, financieros y tecnológicos (Leiva et al. 2019).

De acuerdo a Chávez (2021) las herramientas de inteligencia de negocios en las PYMES no son concebidas en un inicio como una necesidad, pues el costo de inversión y el tiempo son los factores fundamentales que los detienen a tomar esta decisión y más bien estas llegan con posterioridad luego de pasar por un periodo de homogeneización. Entre otros problemas resalta la dificultad que tienen las organizaciones de encontrar una herramienta integral que se adapte a sus necesidades cotidianas, así como la carencia de recursos y de personal calificado en el manejo eficaz de estas tecnologías.

La empresa Azuaynet, cuyo giro de negocio es prestar servicios de internet en la Provincia del Azuay en Ecuador, actualmente no cuenta con mecanismos innovadores que complementen la toma de decisiones en la comercialización de sus servicios. Por otra parte, resulta que la mayoría de sus labores las realiza de forma manual, provocando confusión en el manejo y análisis de los datos e información, de manera imprecisa y de bajo alcance para determinar índices y características de las ventas tanto ejecutadas como no ejecutadas.

Al respecto Ahumada y Perusquia (2016) manifiestan que en las organizaciones se presenta una difícil situación relacionada al manejo de información, que cada vez es más numerosa y difícil de analizar y categorizar; ellos destacan la importancia de la empresa para desarrollar acciones de inteligencia de negocios como parte esencial de la ventaja competitiva empresarial que garantizará un mayor conocimiento, mejores prácticas y por consecuencia lógica valor agregado.

En términos generales, es esencial que la información de las pequeñas y medianas empresas esté representada por informes empresariales que fundamenten una eficaz toma de decisiones. En este sentido, las herramientas de softwares para Business Intelligence tienden a incluir y sintetizar información; entre éstas la aplicación Power BI, es un punto de inclinación en el procedimiento decisorio, a través de diferentes escenarios que analiza los datos de manera efectiva, bajo un costo mínimo y en favor de las expectativas de crecimiento de la empresa (Delgado, 2021).

El presente estudio pretende dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿los procesos de inteligencia de negocios son factores de gestión del conocimiento que influyen en la competitividad de las empresas?

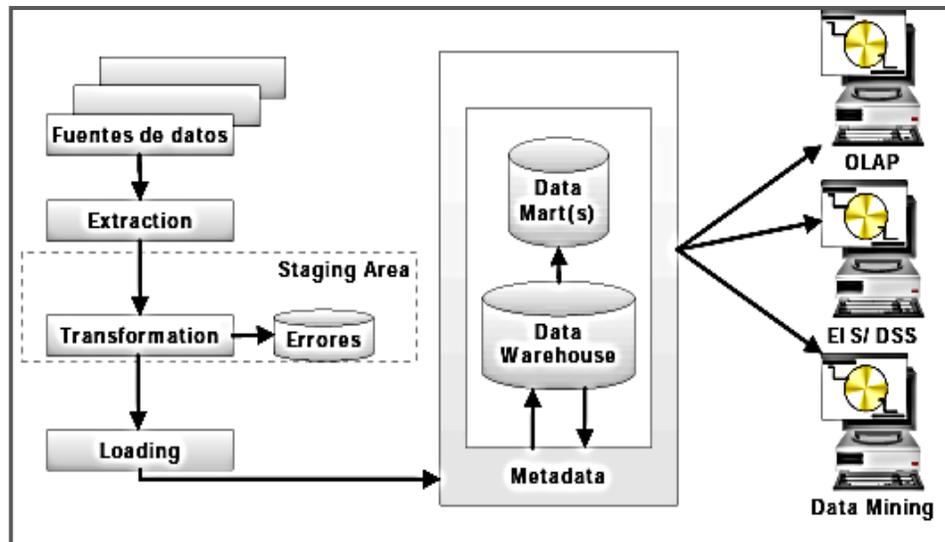
Estado de Arte

Se puede decir que la Inteligencia de Negocios (BI) son aquellos recursos administrativos empresariales actuales y modernos con los que disponen las organizaciones, para integrar grandes cantidades de datos que se encuentran dispersos y explotar toda la información que poseen con la finalidad de alcanzar ventajas competitivas en un mercado dinámico y hostil (Muñoz, et al., 2016). La inteligencia de negocios es un procedimiento interactivo para analizar información estructurada sobre un área determinada y descubrir inclinaciones que permitan deducir ideas y conclusiones, al descomponer los términos que se involucran en esta conceptualización se puede decir que BI es:

- Proceso interactivo, que implica un análisis continuado en el tiempo de información para observar, cambios, tendencias y variaciones.
- Método de exploración, que accede a información para comprender las situaciones del negocio y descubrir relaciones que se desconocían.
- Análisis, que permite descubrir tendencias y relaciones entre variables
- Información estructurada y datawarehouse, es decir, información almacenada en tablas relacionadas cuyos registros poseen valores diferentes para cada uno de los atributos.
- Área de análisis, que se refiere a un objetivo concreto por ejemplo reducción de costos, incremento de ventas, participación en el mercado, proyecciones, etc.
- Medio que comunica los resultados y efectúa los cambios, para proceder a las acciones correctivas y mejorar la competitividad (Cano, 2007).

Llombart (2003) menciona que a partir de los sistemas operacionales se extrae la información para que los directivos de la empresa la examinen por medio de análisis interactivos. Para el efecto es necesario limpiar e integrar los datos que provienen desde varias fuentes a través de las herramientas ETL (extracción, transformación y carga) para luego almacenarlos en gestores de bases de datos, que se encargan de cargar, comprobar la integridad e interrelacionarlos para posteriormente procesar las consultas de los usuarios y dar como resultado datawarehouse o datamart. En función de sus requerimientos se aplicarán las diferentes técnicas de análisis de datos como: Query & Reporting; Queries ad Hoc (OLAP); EIS (Executive Information Systems), DSS (Sistemas de ayuda a la toma de decisiones) o el CMI (cuadro de mando integral) (ver figura 1).

Figura 1. Componentes de la Inteligencia de Negocios



Nota: La figura indica los componentes del entorno BI. Fuente: Llombart (2003).

Los procesos de ETL desarrollan acciones fundamentales para la construcción de un datawarehouse por medio de las siguientes fases (Duque et al. 2016): tarea 1: reconocimiento de la procedencia de la información desde la cual se realizará la extracción; tarea 2: Conversión de las fuentes y generación de datos derivados por medio de filtros, reforma, computo de valores obtenidos, concepción de llaves, entre otros; tarea 3: vínculo de las diversas fuentes en una sola bodega; tarea 4: selección del destino para transportar los datos: tarea 5: fusión de las propiedades tanto de las fuentes como de los almacenados preliminarmente y tarea 6: carga de datos limpios y transformados.

Un datawarehouse según Han et al. (2011) es un almacén de datos unificados bajo un esquema, es construido mediante procedimientos de limpieza, integración, transformación, carga y actualización periódica de datos, está modelado usualmente por una estructura multidimensional de atributos agrupados en unas dimensiones que forman parte de un esquema, actualmente es muy utilizado en las organizaciones debido al crecimiento generalizado de los datos.

De acuerdo a Muñoz et al. (2016) hay una serie de elementos que tienen mucha reciprocidad con la BI, por cuanto se les consideran como factores claves en el logro de los procesos de negocio y se refieren a la cadena: datos, información y conocimiento; los datos se renuevan en información, y esta, a la vez, en conocimiento.

En este ámbito Guillen et al. (2015) realiza una revisión de las definiciones más relevantes sobre la cadena “datos-información y conocimiento” (DIC) desde el pragmatismo de Peirce, con la

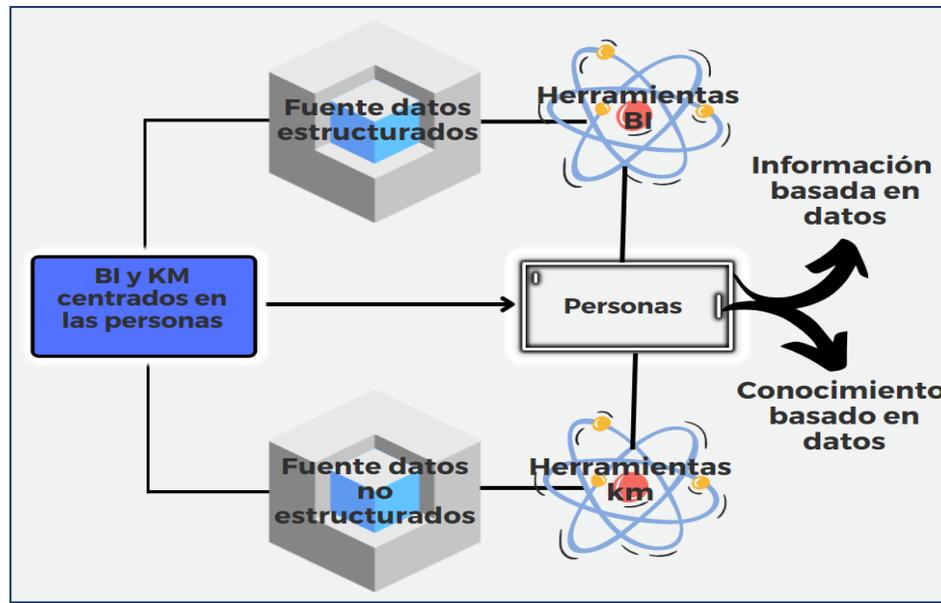
finalidad de sintetizar las acepciones más comunes de la denominada también “Jerarquía de la información” o “Pirámide del conocimiento”, concluye que la articulación de la cadena DIC se genera vigorosamente en una sucesión inferencial que parte de datos registrados, agrupados y organizados en un soporte explícito de la estructura informacional sobre la cual se reconocen patrones invariantes de concordancias que permiten generar conocimiento sobre categorías o hipótesis causales.

De acuerdo a Ahumada y Perusquia (2016) existe una evidente correlación entre datos, información y conocimiento en donde las tecnologías de información y comunicación y el hombre juegan un rol importante en la producción del conocimiento. Las TIC se encargan de procesar los datos y crear la información mientras que los hechos de producción del conocimiento se realizan en el ser humano para la consecución de logros y alternativas para el desarrollo de la sociedad, entonces el entendimiento resulta de la información, y la misma se deduce de los datos.

En el contexto empresarial, en esta relación de evolución de datos, información y conocimiento, la (BI) se constituye en la conexión que vincula extraordinarias porciones de datos y la información que requieren cotidianamente la dirección para lograr el conocimiento, facultando a las organizaciones a tomar mejores y más rápidas decisiones que mejoren su desempeño mediante el empleo de indicadores claves de desempeño que faciliten las magnitudes que afectan a la empresa o a un área en particular (Calzada y Abreu, 2009).

Con la finalidad de que las organizaciones puedan alcanzar sus objetivos estratégicos y salvaguardar el conocimiento como un recurso trascendental Gálvez et al. (2017) propone una metodología de unificación entre la (BI) y la gestión del conocimiento (KM) para lograr una relación de eruditos de datos, peritos y empleados del conocimiento. Quienes pueden coordinarse mediante instrumentos ajustables a la medida como un software, redes sociales, tableros de control o intranet para diligenciar la inteligencia de negocios por medio de recursos tecnológicos que, al vincularse con la gestión del conocimiento, posibilitarán el logro de las metas planteadas y la satisfacción de problemas y requerimientos a los que se enfrentan diariamente (ver figura 2).

Figura 2. *Modelo de integración*



Nota: Modelo de integración BI y KM adaptado de Abbasi (2014). **Fuente:** Elaborado por los autores.

Los sistemas de gestión del conocimiento e inteligencia de negocios existen desde hace mucho tiempo, el primero se centra en las personas, quienes son los encargados de crear, compartir, difundir, usar y aplicar el conocimiento de varias fuentes de datos para solventar los problemas, mientras que la BI incluye varias herramientas y tecnologías que lo diferencian de los sistemas KM, pero en ambos el ser humano desempeña un papel relevante (Abbasi, 2014).

Entre las técnicas de análisis de datos de acuerdo a Gutiérrez (2012), se tiene:

Decision Support System (DSS), es un sistema informático, que a través de modelos matemáticos contribuye a los usuarios de TIC a tomar decisiones empresariales en función de las condiciones del mercado y de los factores internos de la organización.

Executive Information System (EIS), se le conoce como Sistema de Información para Ejecutivos puesto que proporciona a los directivos un acercamiento a la información interna y externa de su empresa, así como una serie de indicadores de negocio para evaluar el cumplimiento de las metas establecidas y tomar las acciones correctivas.

Cuadro de Mando Integral (CMI), conocido como Balanced Scorecard (BSC) se diferencia de otras herramientas de BI, porque mayormente se orienta a la búsqueda de índices que, al estudio detenido de la información, se encarga del monitoreo de los objetivos de la organización, así como de sus diferentes áreas y contribuye a la definición de acciones coherentes para el logro de los objetivos estratégicos.

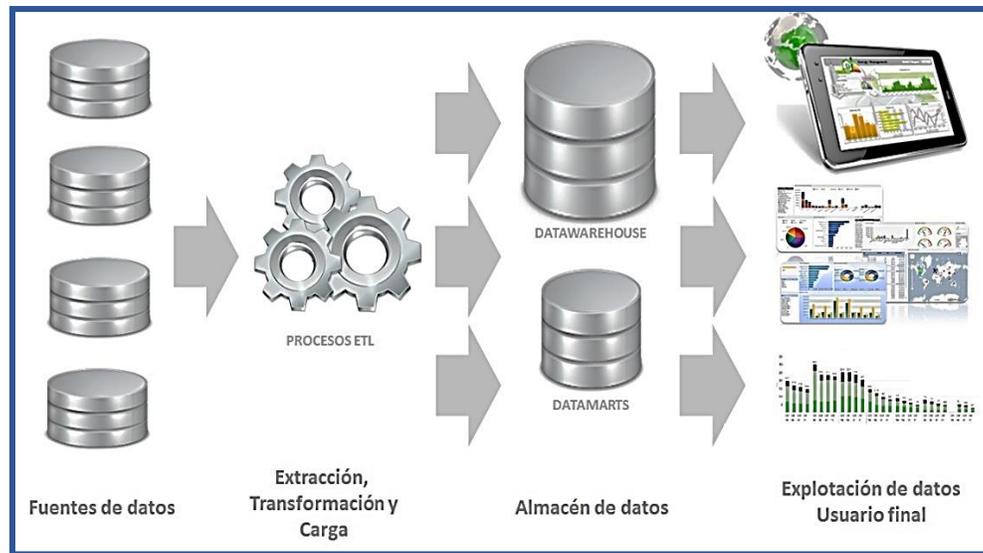
En términos generales, las soluciones de BI, son el fruto del desarrollo de los sistemas de apoyo para la toma de decisiones, su utilización se ha potenciado en los últimos tiempos debido a la presencia de los sistemas computacionales; los bajos costos de procesamiento y almacenamiento de datos; las técnicas de apoyo como bodegas y minería de datos; la apreciación de las organizaciones por su utilidad y la exigencia de tomar decisiones convenientes en base a información precisa (Narváez et al., 2013).

En el mismo sentido Murillo y Cáceres (2013) proponen que la BI es un conjunto amplio de aplicaciones y tecnologías para compilar, reunir, observar y favorecer la entrada a datos y facultar que los usuarios de las organizaciones tomen mejores decisiones empresariales, engloban actividades de soporte a la toma de decisiones como: análisis estadístico, query y reporting, previsión y data mining, tratamiento analítico online (OLAP).

Según Martínez (2010) la existencia de la información y el acrecentamiento de la tecnología es una composición idónea para proporcionar valiosos resultados para la toma de decisiones estupendas en las empresas, abriendo paso a la racionalidad, que comprende el excelente uso de la información utilizable por parte de los funcionarios para tomar sus decisiones, mediante el desarrollo de una herramienta y una disciplina de análisis denominada hoy BI.

De acuerdo a Laudon y Laudon (2016) luego de que la información se encuentre en las bases de datos se procede a la toma de decisiones, las mismas que pueden ser de tres clases: estructuradas, no estructuradas y semiestructuradas. El comportamiento de las primeras no es estándar puesto que cambia entre una y otra; las decisiones estructuradas mantienen una configuración y elementos estables que le hacen semejante entre una y otra, en favor de la automatización, mientras que las decisiones semiestructuradas son una composición entre las anteriores, las resoluciones pueden fluir en la fase de diseño, elección, inteligencia e implementación.

Figura 3. Arquitectura de una solución BI



Nota: La figura ilustra el esquema básico de un proyecto de Business Intelligence. Fuente: Dertiano (2014).

El diseño de un programa de BI tiene afinidad a una pasarela que ensambla los datos de origen restaurados y prósperos con los usuarios de datos, su diseño requiere de una mentalidad de ingeniería, en las empresas grandes, una arquitectura de BI puede contener: orígenes de datos, alimentación, preparación y almacenamiento de datos o macrodatos; patrones semánticos de BI y reportes. La plataforma debe acoger requerimientos específicos, para satisfacer las necesidades de los consumidores de datos, además de ser resistente para adaptarse a los cambios, puesto que con el tiempo se presentará la necesidad de colocar nuevos datos, así como nuevas temáticas (Myres et al., 2022) (ver figura 3).

El análisis informático y la ciencia de datos constituyen un área de investigación en donde las estadísticas, técnicas de procesamiento de datos y modelos informáticos predictivos se confluyen para generar conocimiento y contribuir a toma de decisiones. En este ámbito la herramienta de Microsoft, Power BI permite procesar y obtener una mejor visualización de los datos mediante gráficos, analizar tendencias y pronósticos que garantizan una mejor apreciación en los procesos de decisión (Palma et al., 2022), en este marco varios autores contribuyen teóricamente al presente estudio entre ellos:

Bermeo y Campoverde (2019) frente a la necesidad de las pequeñas y medianas empresas de competir con las grandes corporaciones proponen en su estudio emplear mecanismos de inteligencia de negocios que establezcan la báscula y, provean información, para una apropiada y conveniente toma de decisiones en la empresa Ecomercios Gransol de la ciudad de Cuenca. En

este marco implementaron la herramienta Power BI para predecir las preferencias de los consumidores mediante procesos de: observación de las exigencias de la empresa; boceto del prototipo lógico y físico del Data Mart; combinación de datos, diseño y ejecución del dashboard, la práctica posibilita el estudio permanente por consumidor, sucursal, mes y año para el monitoreo del proceso de comercialización y proyección de ventas.

Becker y Gould (2019) presentan en la columna Sharpest Tool in the Shed, el software Power BI de Microsoft y la funcionalidad asociada integrada de Excel de Microsoft, a los bibliotecarios de servicios técnicos y otras áreas, para que puedan combinar, analizar, visualizar y compartir datos de la amplia variedad de fuentes de datos que disponen en la operación de este servicio, para que amplíen su comprensión de los datos que les rodean.

Por su parte Rodríguez et al. (2016) manifiestan que ante la gran cantidad de datos que hoy en día manejan las empresas, se necesita de herramientas que permitan convertirlos en información que se pueda explorar y analizar, para ello desarrollaron una solución de inteligencia de negocios a través de la metodología CRISP-DM; PowerPivot y técnicas de minería de datos como árboles de decisión (algoritmo J48) al canal de detalle de la empresa de refrescos Ajemex para obtener información concerniente a las ventas por zona y permitir a sus usuarios analizar y generar diferentes reportes, además plantean como trabajo futuro el análisis e integración del algoritmo antes mencionado al Power Pivot para predecir el comportamiento de las ventas en diferentes rutas.

Metodología

A partir de la base teórica se ejecutó en la Empresa Azuaynet, el levantamiento de información del área de comercialización para detectar las necesidades de procesamiento de datos a efectos de disponer de conocimiento que apoye a los usuarios de datos a la toma de decisiones. Para ello, se recurrió a un estudio documental y técnico a fin de implementar en la empresa objeto de estudio una solución tecnológica mediante un diseño de investigación no experimental, transversal y descriptiva, que se limitó a la observación de la realidad en un solo proceso sin manipular las variables, centrándose en la descripción del proceso de comercialización sin explicar los hechos en el ámbito del análisis.

En la ejecución se extrajeron datos correspondientes a las ventas de los períodos 2018-2020 que estaba integrada por una muestra de 12.250 registros en la base de datos, para posteriormente haciendo uso de la aplicación Excel estructurar el modelo de analítica de datos conocida como

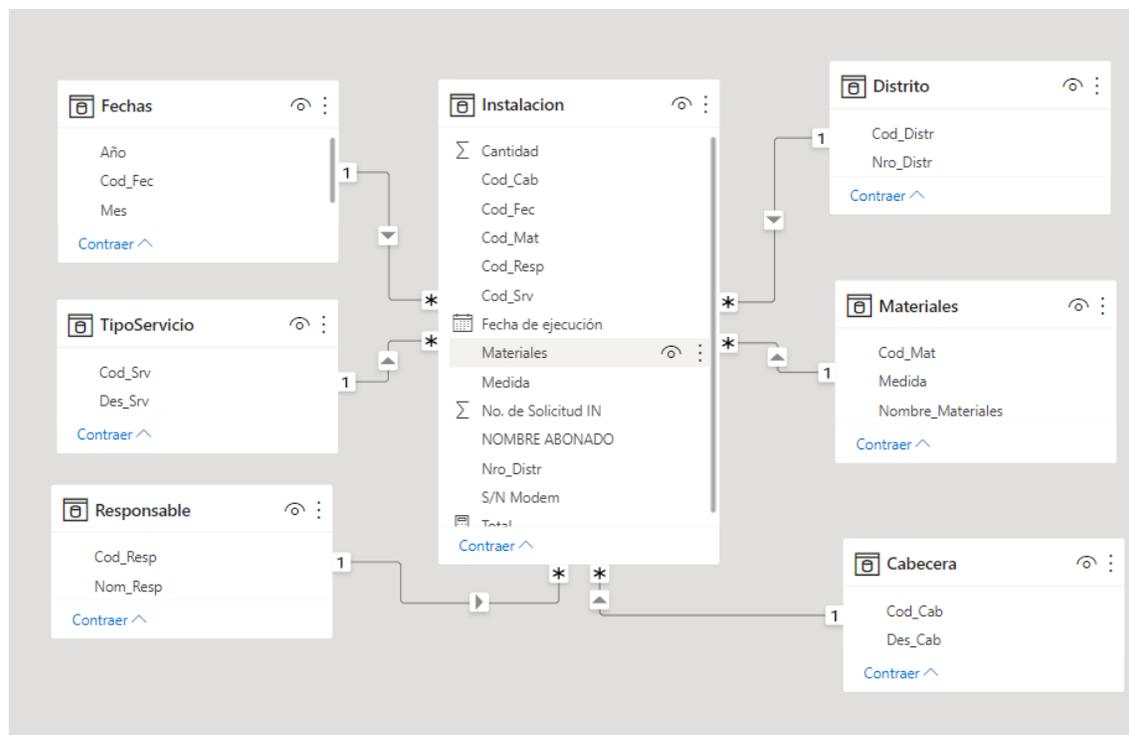
datawarehouse y con el apoyo de la herramienta Power BI, procesar la información y generar conectividad a la data para extraer resultados.

Resultados

El estudio se centra en el área de comercialización de la empresa Azuaynet, dedicada a la prestación de servicios de internet y se analizan los procesos claves en la gestión de las ventas, los mismos que se desarrollan mediante el descubrimiento del conocimiento en bases de datos para extraer información válida que contribuya a la toma de decisiones.

La figura 4, ilustra el modelo de datos en estrella (datamart), que se implementará por medio de la herramienta Power BI, la misma que permitirá la carga, extracción, procesamiento y explotación de datos, así como la generación de informes.

Figura 4. Diseño de la arquitectura tecnológica

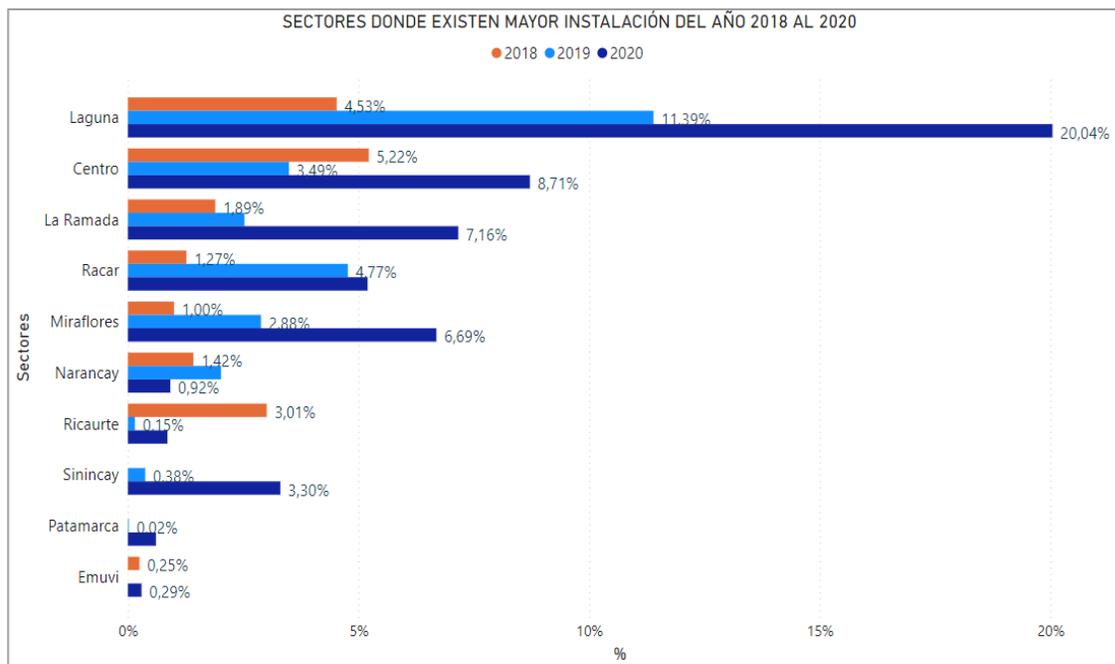


Elaborado por los autores.

En función de los datos obtenidos en el año 2020 el sector de la Laguna de la ciudad de Cuenca cuenta con mayores instalaciones de servicio de internet, como lo indica la figura 5. Al respecto la empresa Azuaynet debe aplicar mejores estrategias comerciales para alcanzar un mayor segmento

de mercado en las zonas de Narancay, Ricaurte, Patamarca y Emuvi que presentan en el año 2020 bajos porcentajes de oferta del servicio.

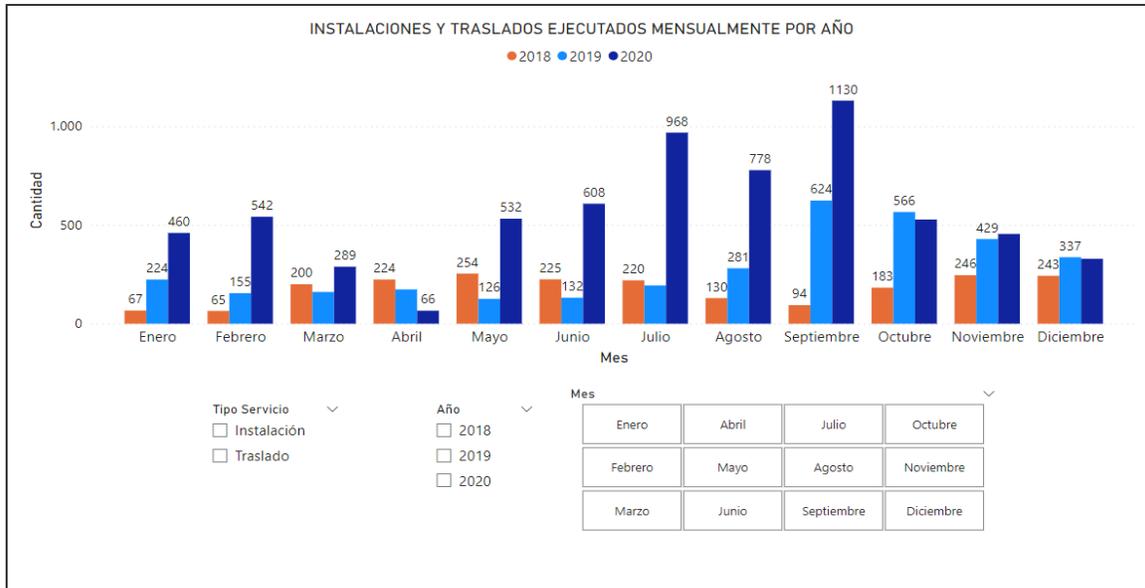
Figura 5. Sectores de mayor instalación de internet



Nota: Información de la empresa Azuaynet (2018-2020). Fuente. Elaborado por los autores.

La empresa Azuaynet, en septiembre del año 2020 realizó 1.130 servicios de instalación y traslados, como se puede apreciar en la figura 6. Estos resultados reflejan que entre el período julio – septiembre del año 2020 la demanda de servicios de internet tuvo mayor acogida lo cual se asume a la incorporación del teletrabajo y la educación virtual en el ordenamiento jurídico del Ecuador para hacer frente a los efectos socio-económicos y sanitarios del Covid-19 (Barrionuevo, 2021). Sin embargo, a partir de octubre se evidencia una caída en las ventas que requiere el análisis inmediato por parte de la dirección para la implementación de acciones de mejora.

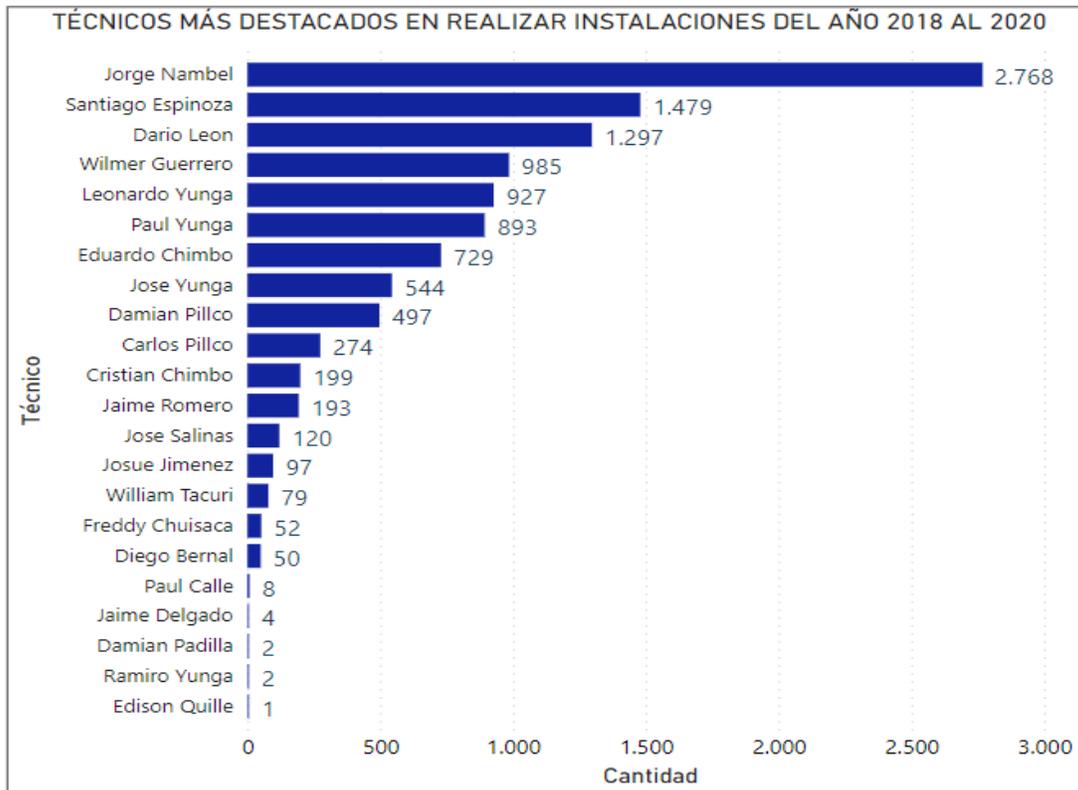
Figura 6. Instalaciones y traslados mensuales por año



Nota: Información de la empresa Azuaynet (2018-2020). Fuente. Elaborado por los autores.

En función de los datos analizados, en la figura 7 se ilustra la información obtenida sobre los técnicos que han realizado un mayor número de instalaciones, se asume que las personas que tienen un bajo número de instalaciones es personal nuevo o no tiene el mismo tiempo laborando en la empresa. Al respecto la empresa Azuaynet debe gestionar programas de inducción y capacitación para que sus colaboradores puedan adquirir las capacidades y destrezas para desarrollar su trabajo con eficacia.

Figura 7. *Técnicos destacados en realizar el servicio de instalación*

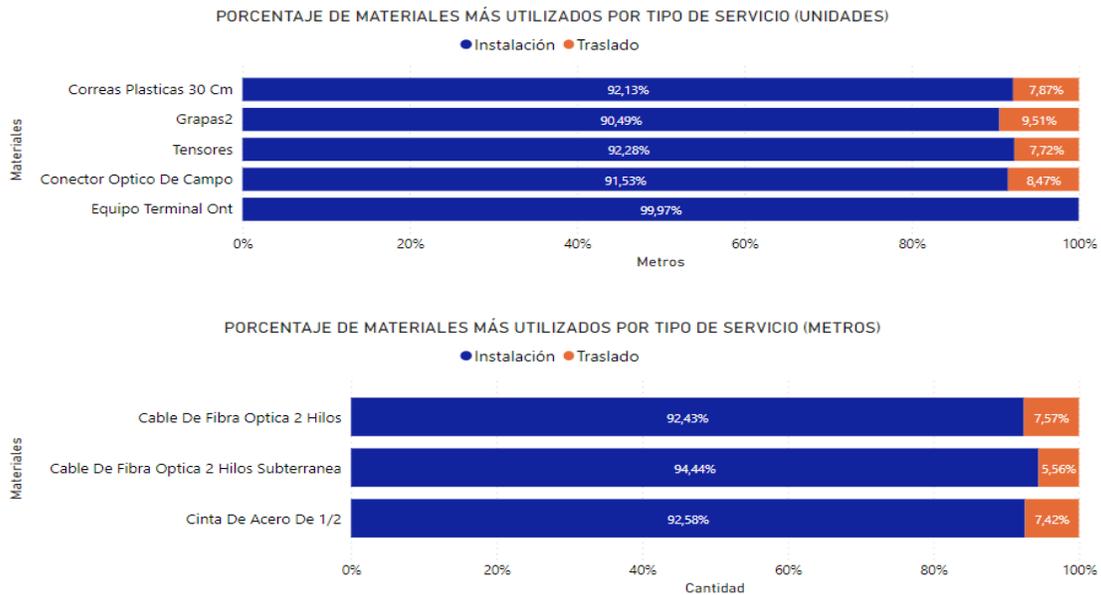


Nota: Información de la empresa Azuaynet (2018-2020). **Fuente.** Elaborado por los autores.

La información expuesta en la figura 8 evidencia que el material en unidades más utilizado en el servicio de instalación es el equipo terminal ont, mientras que en el servicio de traslado son las grapas 2. Con respecto al material en metros, el cable de fibra óptica 2 hilos subterránea es el que más se utiliza en los servicios de instalación y en el servicio de traslado predomina el cable de fibra óptica 2 hilos.

La información obtenida garantizará una adecuada gestión de compras cuyo propósito se orientará a la administración de pedidos para abastecer la cadena de producción y flujo constante de materiales.

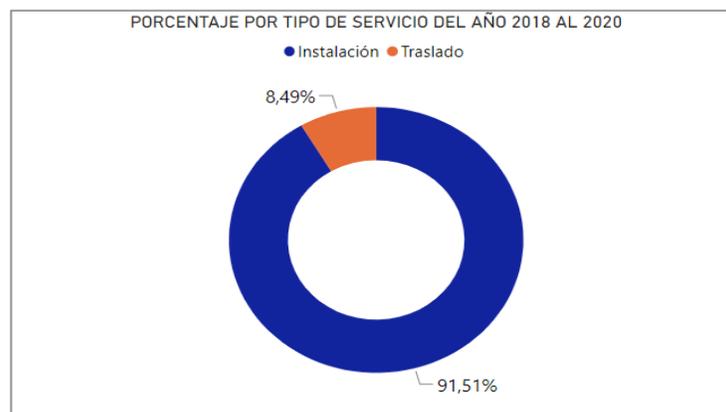
Figura 8. Materiales utilizados por tipo de servicio, en metros y unidades



Nota: Información de la empresa Azuaynet (2018-2020). **Fuente.** Elaborado por los autores.

El servicio que mayor demanda tiene la empresa Azuaynet es el de instalación con un 91,51% en el período de estudio, como se puede observar en la figura 9. En este sentido la empresa está cumpliendo de manera efectiva con su misión y giro de negocio que es ofrecer servicios de internet.

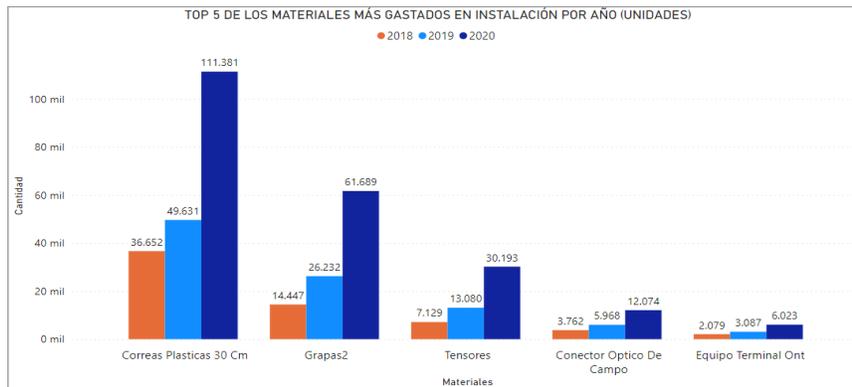
Figura 9. Demanda del servicio



Nota: Información de la empresa Azuaynet (2018-2020). Fuente. Elaborado por los autores.

Dentro de los cinco materiales que más se han consumido en el proceso de instalación en el año 2020 se encuentran las correas plásticas 30cm; las grapas 2; tensores; conectores ópticos de campo y el equipo terminal ont, como se puede apreciar en la figura 10.

Figura 10. Top 5 de materiales más gastados en instalación por unidades



Nota: Información de la empresa Azuaynet (2018-2020). Fuente. Elaborado por los autores.

Al tratar el tema de los materiales más utilizados por metros, en el servicio de instalación en el año 2020 se encuentra el cable de fibra óptica 2 hilos y el cable de fibra óptica 2 hilos subterránea, como se explica en la figura 11.

Figura 11. Top 5 de materiales más utilizados en instalación por metros

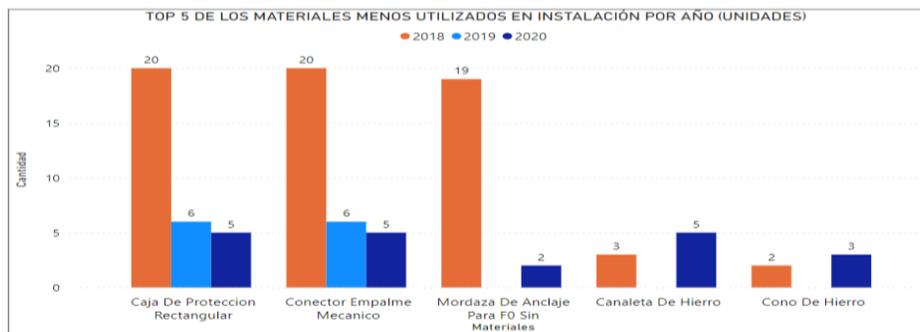


Nota: Información de la empresa Azuaynet (2018-2020). Fuente. Elaborado por los autores.

Dentro de los materiales menos utilizados en el servicio de instalación por unidades en el en el año 2018 las canaletas y conos de hierro, y en el año 2020 se encuentra las cajas de protección

rectangular; conector empalme mecánico; mordaza de anclaje para FO, según se observa en la figura 12.

Figura 12. Top 5 de materiales menos utilizados en instalación por unidades



Nota: Información de la empresa Azuaynet (2018-2020). **Fuente.** Elaborado por los autores.

En función de los datos obtenidos en la figura 10, 11 y 12 la empresa mediante las herramientas de inteligencia artificial, podrá retroalimentar la gestión logística de materiales para una mejor toma de decisiones futuras, su rol permitirá la reducción de los niveles de inventario en cuanto a los materiales menos utilizados, aumentar la rotación de aquellos que son más requeridos y en general favorecer la prestación del servicio, lo cual tendrá un impacto positivo en la eficiencia y eficacia de la empresa, así como en su competitividad.

De acuerdo a Leal (2018) la gestión logística de material en las organizaciones promueve el desarrollo óptimo del trabajo, acorde a las determinaciones técnicas dispuestas, asegurando que los mismos y el servicio ofertado se dispongan en los sitios correctos, en el instante preciso y con las estipulaciones demandadas, para complacer las necesidades y requerimientos, de manera rápida y eficaz.

Discusión

Según Hurtado et al. (2020) la BI se ajusta a los objetivos principales de la logística global como es: modernizar el servicio al cliente, disminuir costos operacionales, colocar el producto o servicios en el lugar y tiempo correcto, entre otros, es la clave para que las organizaciones puedan suministrar un servicio útil al cliente, perfeccionar los factores de la producción y vigilar el marketing empresarial.

En este contexto, Morales et al. (2020) sostiene que la aplicación de un sistema BI posibilita explotar la información originada por el sistema de comercialización, apoyar en la generación de mejores estrategias y dar solución a una serie de dilemas semiestructurados tomando los datos históricos generados por el mismo. Al respecto la implementación de la inteligencia artificial en la empresa Azuaynet, ha permitido extraer valiosa información sobre: los sectores en donde se ha realizado mayores instalaciones de internet, número de instalaciones y traslados mensuales por año, técnicos destacados en realizar el servicio de instalación, materiales más y menos utilizados por tipo de servicio en metros y unidades y el servicio que tiene mayor demanda, con la intención de aportar recomendaciones o soluciones complejas canalizadas a estos datos.

La demanda de internet y de conectividad de acuerdo a (Bellot, 2020) han derivado a la integración de la tecnología computarizada de manera impetuosa, en el ámbito empresarial la aplicación de sistemas de BI coadyuva a enriquecer las funciones operacionales, comerciales y de gestión de las empresas, en este sentido los resultados obtenidos en esta investigación corroboran lo expuesto y se constituye en un apoyo para la gestión de la información y la toma de decisiones de la empresa Azuaynet.

Conclusiones

La BI como herramienta para mejorar la toma de decisiones ha permitido a la empresa Azuaynet en primera instancia cargar datos históricos del período 2018-2020, para posteriormente procesarlos y reportar información valiosa que permitirá mejorar la operación de la entidad en el sentido de que ha obtenido un importante conocimiento sobre varias dimensiones como por ejemplo: el control de servicio de instalación o traslado, materiales más y menos utilizados, sector donde hay mayor demanda del servicio, técnicos que se destacan en los servicios que presta la empresa, entre otros.

La implementación de herramientas de BI para la toma de decisiones en la gestión del proceso de comercialización de la empresa Azuaynet, ha implicado un cambio sustancial en la forma de interactuar con la información, ha posibilitado el almacenamiento de información histórica, graficar los valores de diferentes variables y realizar pronósticos sobre tendencias de ventas, preferencias de los usuarios, mercados no explotados, control de materiales, políticas de inventarios, entre otros. Esto permitirá apoyar la toma de mejores decisiones con respecto a la aplicación de estrategias comerciales para incrementar su participación en los sectores de

Narancay, Ricaurte, Patamarca y Emuvi que presentan en el año 2020 bajos porcentajes de oferta del servicio, así como la recuperación de las ventas que sufrieron una caída a partir de octubre.

La información obtenida garantizará una adecuada gestión de compras y la logística de los materiales, para reducir niveles de inventarios de los materiales menos utilizados, aumentar la rotación de aquellos que son más requeridos y en general favorecer la prestación del servicio de manera eficiente.

El estudio entrega una herramienta para facilitar el trabajo del área de comercialización de la empresa Azuaynet, que permitirá a sus directivos y colaboradores tomar las mejores decisiones, optimizar los recursos disponibles, tener una posición proactiva frente al cliente y desarrollar mejoras en la operación comercial. No cabe duda que a través del BI se podrá explorar otras alternativas que impresionen positivamente, lo cual sería muy difícil sin este sistema.

Agradecimiento

Nuestro más profundo agradecimiento a la Universidad Católica de Cuenca, a toda la Facultad de Administración de Empresas, a nuestros profesores quienes con todo el amor y paciencia supieron darnos enseñanzas de sus valiosos conocimientos y fueron formándonos día a día como profesionales, gracias a cada uno de ustedes señores docentes por compartir esta gran etapa de nuestras vidas.

En Especial nuestro más sincero agradecimiento a nuestro tutor de Artículo al Dr. Diego Cordero, principal colaborador durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este Artículo.

Referencias

1. Abbasi, N. (2014). Integration of Business Intelligence and Knowledge Management – A literature review. *Journal of Intelligence Studies in Business*. 4(2), 30-40. <https://ojs.hh.se/index.php/JISIB/article/view/95>
2. Ahumada, E., y Perusquia, J. (2016). Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica en Tijuana, B.C. *Contaduría y Administración*, 61(1), 127-158. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.09.006>.

3. Barrionuevo, J. (2021). El efecto del teletrabajo en el empleo en Ecuador durante la crisis sanitaria 2019-2020. *Revista Sociedad y Tecnología*, 4(2), 223-234. <http://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/106/342>
4. Becker, L., y Gould, E. (2019). Microsoft Power BI: extensión de Excel para manipular, analizar y visualizar diversos datos. *Revisión de publicaciones seriadas*, 45(3), 184-188.
5. Bellot, S. (2020). El acceso al internet en tiempos del Covid-19 y su impacto en la sociedad boliviana: brecha digital . *Revista Iberoamericana de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social*, 2(4) , 26-42. <http://aidtss.org/revistaiberoamericana/index.php/main/article/view/73/67>.
6. Bermeo, D., y Campoverde, M. (2019). Implementación de Data Mart, en Power BI, para el análisis de ventas a clientes, en los Ecnegocios “Gransol”. *Revista Polo del Conocimiento*, 5(41), 647-667.
7. Calzada, L., y Abreu, J. (2009). El impacto de las herramientas de inteligencia de negocios en la toma de decisiones de los ejecutivos. *Daena: International Journal of Good Conscience*. 4(2), 16-52. [http://www.spentamexico.org/v4-n2/4\(2\)%2016-52.pdf](http://www.spentamexico.org/v4-n2/4(2)%2016-52.pdf)
8. Cano, J. (2007). *Business Intelligence: Competir con información*. ESADE Business School.
9. Chávez, J. (2021). La inteligencia artificial y su sostenibilidad en las Pymes. *Big Bang Faustiniiano*, 10(2), 22-27. <https://doi.org/10.51431/bbf.v10i2.680>
10. Delgado, I. (2021). *Transformación del modelo de gestión de las pymes mediante herramientas del análisis de datos*. [Tesis de grado. Universidad Militar Nueva Granada]. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/39033>
11. Dertiano, V. (2014, 22 de septiembre). ¿Qué es Business Intelligence? Beneficios del BI. <https://blog.bi-geek.com/que-es-business-intelligence-beneficios/>
12. Duque, N., Hernández, E., Pérez, A., Arroyave, A., y Espinoza, D. (2016). Modelo para el proceso de extracción, transformación y carga en bodegas de datos. una aplicación con datos ambientales. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 26(2), 95-109. DOI: <http://dx.doi.org/10.18359/rcin.1799>
13. Gálvez, A., Castañeda, M., y Tarazona, G. (2017). Modelo de integración inteligencia de negocios y gestión del conocimiento. *Redes de Ingeniería*, enero-junio de 2017. En línea. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/REDES/article/view/12482/13083>

14. Guillen, M., López, B., Paniagua, E., y Cadenas, J. (2015). Una revisión de la Cadena Datos-Información Conocimiento desde el Pragmatismo de Peirce. *Documentación de las Ciencias de la Información*, 38, 153-177. http://dx.doi.org/10.5209/rev_DCIN.2015.v38.50814
15. Gutiérrez, M. (2012). Data Warehouse: marco de calidad [Tesis de grado. Universidad Carlos III de Madrid]. https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/16343/PFC_Pablo_Martin_Gutierrez.pdf
16. Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Elsevier. Tercera Edición.
17. Hurtado, J., Gamboa, J., Mancheno, J., y Ortíz, A. (2020). Impacto de la logística Integral en la B.I. de micro-empresas comerciales de la zona 3 de Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 6(2), 503-518. <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1230/2024>.
18. Laudon, K., & Laudon, J. (2016). In *Sistemas de información gerencial*. México: Pearson Educación.
19. Leal, Y. (2018). Gestión logística de materiales en la Industria Petrolera Venezolana. *Revista de Investigación en Ciencias de la Administración Enfoques* 2(5), 16-34. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=621968094001>
20. Leiva, L., Araya, L., & Barrientos, N. (2019). ¿Cuánto se ha avanzado en proporcionar analítica e inteligencia de negocios a las pymes?. *Investigación y Desarrollo*, 19(2), 167-175.
21. Llombart, A., & Intelligence, B. (2003). BI: Inteligencia aplicada al negocio. *DAA Contenidos Digitales*, CMS-Spain.com [En Línea]. <http://www.eldiarioexterior.com/conocimiento/docs>.
22. Martínez, J. (2010). La inteligencia de negocios como herramienta para la toma de decisiones estratégicas en las empresas: Análisis de su aplicabilidad en el contexto corporativo colombiano. [Tesis de grado]. Universidad Nacional de Colombia. Retrieved from <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/580990>
23. Morales, H., Figueroa, P., Farías, N., & Chávez, R. (2020). Sistema de inteligencia de negocios para soporte de desiciones en la comercialización de plantas ornamentales. *3C*

- Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme, 9(3), 17-45.
<https://www.3ciencias.com/articulos/articulo/sistema-inteligencia-negocios/>.
24. Muñoz, H., Osorio, R., y Zúñiga, L. (2016). Inteligencia de los negocios: Clave del éxito en la era de la información. *Revista Clío América*. 10(20), 194-211. DOI: <http://dx.doi.org/10.21676/23897848.1877>
25. Murillo, M., & Cáceres, G. (2013). Business intelligence y la toma de decisiones financieras: una aproximación teórica. *Logos, Ciencia & Tecnología*., 5(1), 119-138. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/5177/517751547010.pdf>
26. Myers, P., Sharabi, K., Maggies, M., Follis, K., y Diseminger, D. (2022, 04 de mayo). Arquitectura de la solución de BI en el centro de excelencia. <https://docs.microsoft.com/es-es/power-bi/guidance/center-of-excellence-business-intelligence-solution-architecture>
27. Narváez, J., Monsalve, C., Bustamante, A., Galvis, E., y Gómez, L. (2013). Solución de inteligencia de negocios para la gestión de recursos educativos y espacios físicos en la Universidad del Magdalena. *AVANCES Investigación en Ingeniería*, 10(1), 9-19.
28. Palma, J., Torres, A., González, E., y Valles, H. (2022). Una descripción general de la industria del juego en todas las naciones: uso de análisis con Power BI para pronosticar e identificar personas influyentes clave. *Heliyon*, 8(2), e08959. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08959>
29. Rodríguez, F., Flores, L., y Dávila, E. (2016). Inteligencia de negocios y minería de datos aplicado a la industria refresquera. *Research in Computing Science*, 126, 63-71. https://rcs.cic.ipn.mx/2016_126/RCS_126_2016.pdf
30. Rosado, A., y Rico, D. (2010). Inteligencia de negocios: Estado del arte. *Scientia Et Technica*, 1(44), 321-326. <https://doi.org/10.22517/23447214.1803>
31. Varona, M., Mosquera, J., Medina, C., Lemu, D., & Muñoz, C. (2021). Business Intelligence for the Programs of the Secretaries of Health, Education and Planning in a Territorial Entity. *Facultad de Ingeniería*, 30(58). doi:<https://doi.org/10.19053/01211129.v30.n58.2021.13826>

© 2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).