

**Modelo de inteligencia de negocios para pequeñas y medianas empresas del sector retail de
farmacias en Colombia**

David Camilo Poveda Martínez

Juan Pablo Saray Cabezas

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Decanatura de Ingeniería de Sistemas

Maestría Gestión de Información

Bogotá D.C.

Diciembre 2023

Modelo de inteligencia de negocios para pequeñas y medianas empresas del sector retail de farmacias en Colombia

David Camilo Poveda Martínez

Juan Pablo Saray Cabezas

Trabajo de investigación para optar al título de Magíster en Gestión de Información

Directores

Fabiola del Toro Osorio

Victoria Eugenia Ospina Becerra Candidata

Jurados

Luis David Horta Quiroga

María José Reyes Martínez

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Decanatura de Ingeniería de Sistemas

Maestría Gestión de Información

Bogotá D.C.

Diciembre 2023

© Únicamente se puede usar el contenido de las publicaciones para propósitos de información. No se debe copiar, enviar, recortar, transmitir o redistribuir este material para propósitos comerciales sin la autorización de la Escuela Colombiana de Ingeniería. Cuando se use el material de la Escuela se debe incluir la siguiente nota “Derechos reservados a Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito” en cualquier copia en un lugar visible. Y el material no se debe notificar sin el permiso de la Escuela.

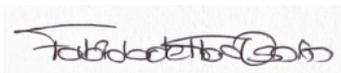
Publicado en 2023 por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Avenida 13 No 205-59 Bogotá. Colombia

TEL: +57 – 1 668 36 00

PÁGINA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado de maestría titulado “Modelo de inteligencia de negocios para pequeñas y medianas empresas del sector retail de farmacias en Colombia”, presentado por David Camilo Poveda Martínez y Juan Pablo Saray Cabezas, cumple con los requisitos establecidos y recibe nota aprobatoria para optar al título de Magíster en Gestión de información.



Fabiola del Toro Osorio
Director del Trabajo de Grado



Victoria Eugenia Ospina Becerra
Director del Trabajo de Grado



Daniela de la Rosa
Jurado



María José Reyes Martínez
Jurado

Resumen del proyecto

Las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) son un motor clave de la economía de Colombia, que representa aproximadamente el 90% de todas las empresas en el país y emplea a más de la mitad de la fuerza laboral. Sin embargo, en Colombia enfrentan desafíos para competir con empresas más grandes y establecidas en el mercado.

Una forma en que las PYMEs pueden nivelar el campo de juego es mediante el uso de datos. El uso de datos puede ayudar a las PYMEs a comprender mejor a sus clientes y a tomar decisiones sobre cómo comercializar y vender sus productos o servicios. Mediante el análisis de datos pueden identificar patrones y tendencias en el comportamiento del mercado que permitan ajustar sus estrategias organizacionales, maximizar sus ventas y retener a sus clientes. Además, el uso de datos puede ayudar a las empresas a mejorar sus procesos internos y aumentar la eficiencia operativa (Mintrabajo, 2019).

Las farmacias de retail en Colombia utilizan los datos principalmente para dar solución a las necesidades del negocio en tres frentes fundamentales los cuales impactan los procesos más importantes de la cadena de abastecimiento.

1. Análisis de ventas: con el análisis de ventas las organizaciones pueden analizar su rendimiento, identificar tendencias en la demanda de productos y ajustar su inventario, logrando generar conocimiento útil como el tipo de productos que tiene mayor demanda, en qué momento del año se vende más y en qué lugares específicos tienen mayor demanda (Meneses Aliaga, 2022).

Comentado [FO1]: Referencias

Comentado [JC2R1]: Ok

Comentado [FO3]: 20231211 No usemos Insights, colocarlo en español por favor

Comentado [JC4R3]: Ok

2. Gestión de inventarios: el análisis de datos de inventarios permite la realización de pedidos anticipados de productos, permitiendo asegurar tener suficientes existencias y evitar el quiebre de inventario (Parra Medina, 2022).
3. Análisis de clientes: también se utilizan los datos de clientes para conocer mejor su comportamiento de compra y preferencias. Los datos de los clientes se utilizan para identificar los productos que tienen mayor aceptación y ajustar su oferta para satisfacer las necesidades y preferencias de los clientes (El farmacéutico, 2022).

El uso de herramientas de tecnológicas para la gestión y generación de información que soporten la toma de decisiones es una tendencia que aún no termina de verse marcada sobre las pequeñas y medianas empresas; si acotamos aún más el nicho de mercado a las pequeñas y medianas empresas del sector retail farmacéutico tampoco se observa diferencia alguna. Esto en gran parte puede deberse a la inversión y el esfuerzo que esto demanda, por lo que algunas organizaciones prefieren invertir en herramientas transaccionales en lugar de herramientas que permitan la gestión y explotación de los datos, dejando de lado la posibilidad de generar valor a través del uso de los datos o limitando el potencial de esta ventaja competitiva. (Chavarro & Hoyos, 2013)

Basado en lo anterior y con el fin de acotar el alcance de este trabajo, se realiza un sondeo de mercado que busca identificar los procesos más críticos y con mayores necesidades en cuanto a la generación y explotación de información para las farmacias del retail. Como resultado, este trabajo se centra en dar solución a las preguntas de negocio referentes a los procesos de dispensación de medicamentos.

Para esto se plantea una metodología de trabajo que logre la comprensión del estado actual y el comportamiento del negocio; así como, el entendimiento de las necesidades de este tipo de

Comentado [FO5]: Faltaría aclarar si son es la misma fuente. No está claro

Comentado [DP6R5]: Ok

Comentado [DP7R5]:

Comentado [FO8]: 20231211 Acá falta enlazar ese uso de los datos con el problema a resolver. Por ejemplo, que las pequeñas farmacias no cuentan con repositorios comunes tipo DW o no cuentan con herramientas tecnológicas o no saben como obtener el mayor valor de los datos... Esto basado en alguna referencia que lo sustente. Luego si viene el basado en lo anterior....

Comentado [JC9R8]: Ok, atendido en el párrafo anterior

organizaciones ante la gestión de datos y de esta forma plantear soluciones basadas en inteligencia de negocios para toma de decisiones más informadas que permitan a las droguerías competir con empresas más grandes y establecidas en el mercado. En primera instancia se requiere, por términos de alcance y de alineación con las necesidades de inteligencia de negocios, realizar una selección sobre las funciones definidas por el DAMA para la gestión de datos y que según dicho marco se alineen con la estrategia organizacional y sean de carácter importante para las organizaciones sin importar su tamaño y propósito (DAMA internacional, 2009). Seguidamente se abordará la construcción de un modelo de inteligencia de negocios basado en los marcos definidos por Kimball e Inmon para la arquitectura de modelo de datos del que se alimenta el negocio. (DobleEngineerinCompany, 2020)

Los resultados obtenidos permitieron validar el planteamiento del problema sobre las necesidades de este sector y tipo de organización en cuanto a la generación de datos y el uso de los mismos como activo para la toma de decisiones inteligentes; así como, evidenciar los impactos positivos tras aplicar soluciones de inteligencia de negocios alineadas con la estrategia organizacional.

Comentado [FO10]: 20231211 me gusta la idea pero puedo sustentarlo mucho más haciendo referencia a cómo en las estrategias de BI siempre se inicia con ese conocimiento del negocio. Pueden referenciar las etapas respectivas de Kimball y de Inmon al respecto e inclusive referenciar el DAMA y como indique el DAMA que el gobierno y la gestión siempre inician con la estrategia de datos... También referenciando los autores y libros como tal...

Comentado [FO11]: En la introducción me sigue faltando identificar el problema. El resumen debe presentar: 1. El problema u oportunidad a abordar 2. La importancia de la solución 3. Resumen de cómo se trabajó la investigación 4. Breve resumen de las principales conclusiones del mismo

Comentado [FO12]: 20231211 Nunca vi las hipótesis planteadas

Comentado [JC13R12]: Corregido

Abstract

Small and medium-sized enterprises (SMEs) are a key driver of Colombia's economy, representing approximately 90% of all businesses in the country and employing over half of the workforce. However, in Colombia, they face challenges in competing with larger and established companies in the market.

One way for SMEs to level the playing field is through the use of data. Firstly, the use of data can help SMEs better understand their customers and make decisions on how to market and sell their products or services. By analyzing data, they can identify patterns and trends in market behavior that allow them to adjust their organizational strategies, maximize sales, and retain customers. Additionally, the use of data can help companies improve their internal processes and increase operational efficiency.

Retail pharmacies in Colombia primarily use data to address business needs on three fundamental fronts that impact the most critical processes in the supply chain.

1. **Sales Analysis:** Organizations can analyze their performance, identify trends in product demand, and adjust their inventory through sales analysis. This enables them to detect insights such as which products have higher demand, when during the year sales peak, and specific locations with higher demand
2. **Inventory Management:** Inventory data analysis allows for the anticipation of product orders, ensuring sufficient stock and preventing inventory shortages.
3. **Customer Analysis:** Customer data is also used to better understand buying behavior and preferences. It helps identify products with higher acceptance and adjust offerings to meet customer needs and preferences.

The use of technological tools for information management and generation to support decision-making is a trend that has not yet fully manifested in small and medium-sized enterprises. If we narrow down the market niche to small and medium-sized enterprises in the pharmaceutical retail sector, no difference is observed either. This can be largely attributed to the investment and effort required, leading some organizations to prefer investing in transactional tools rather than tools that enable data management and exploitation. This approach overlooks the possibility of creating value through the use of data, thereby limiting the potential of this competitive advantage

Based on the above and to narrow the scope of this work, a market survey is conducted to identify the most critical processes and needs on information generation and exploitation for retail pharmacies. As a result, this work focuses on addressing business questions related to the medication dispensing processes.

For this purpose, a work methodology is proposed to achieve an understanding of the current state and business behavior, as well as the needs of these organizations in data management. This aims to propose business intelligence solutions for more informed decision-making, allowing pharmacies to compete with larger, established companies in the market. Initially, it is necessary, in terms of scope and alignment with business intelligence needs, to make a selection based on the functions defined by DAMA for data management. According to this framework, these functions should align with the organizational strategy and be of significant importance to organizations regardless of their size and purpose. Subsequently, we will address the construction of a business intelligence model based on the frameworks defined by Kimball and Inmon for the data model architecture that feeds into the business.

The obtained results validate the problem statement regarding the needs of this sector and type of organization concerning data generation and its use as an asset for intelligent decision-making.

They also highlight the positive impacts of applying business intelligence solutions aligned with organizational strategy.

Contenido

- Resumen del proyecto..... 5
- Contenido**.....11
- 1. Introducción 14
 - 1.1 Planteamiento del problema:..... 14
 - 1.2 Objetivos del proyecto 16
 - 1.3 Metodología propuesta para el desarrollo del trabajo de grado. 17
 - 1.4 Impactos esperados 19
- 2 Estado del arte 21
 - 2.1 Entendimiento del negocio retail de farmacias 21
 - 2.1.1 Marco legal y regulatorio** 22
 - 2.1.2 Modelo de negocio retail de farmacias**..... 23
 - 2.2 Estrategias en gestión de datos..... 27
 - 2.2.1 Herramientas de arquitectura de datos**..... 29
 - 2.2.2 Herramientas de catálogo de datos y gestión de metadatos**..... 31
 - 2.2.3 Gobernanza de datos** 34
 - 2.2.4 Administración de la calidad** 36
 - 2.3 Inteligencia de negocios (BI) 41
 - 2.3.1 Metodología Business Intelligence** 41
 - 2.3.2 Proceso de extracción, transformación y carga (ETL’s)**..... 43
 - 2.3.3 Data Warehouse** 44
 - 2.4 Organizaciones basadas en datos 45
- 3 Metodología..... 45
 - 3.1 Entendimiento del negocio..... 46
 - 3.1.1 Sondeo de Mercado**..... 47
 - 3.1.2 Determinar las necesidades del negocio** 50
 - 3.1.3 Pilares objetivo de negocio** 51
 - 3.2 Estrategias en gestión de datos (según selección)..... 52
 - 3.2.1 Gobierno de datos: Definición de Roles y Responsabilidades** 52
 - 3.2.2 Herramientas y tecnologías**..... 54
 - 3.3.1 Definición de Roles y Responsabilidades** 56

3.3	Seguimiento de KPIs estratégicos	60
4.	Descripción de la empresa caso de estudio Droguerías Santa Rosa	64
4.1	Estrategia corporativa.....	64
4.1.1	Misión	64
4.1.2	Visión	64
4.1.3	Objetivos	64
4.1.4	Valores corporativos	65
4.1.5	Modelo Canvas de la organización	66
4.2	Datos en la organización	66
4.2.1	Fuentes de datos	66
5.	Aplicación del modelo de BI propuesto para dar respuesta al negocio en el proceso de dispensación.....	71
5.1	Estrategias en gestión de datos.....	71
5.1.1	Arquitectura de datos	72
5.1.2	Modelo de datos	72
5.1.3	Catálogo de datos y gestión de metadatos	73
5.1.4	Gobierno de datos	73
5.1.5	Calidad de datos	74
5.2.	Reportería	74
5.3.	KPIs Estratégicos	82
5.3.1	Ticket medio	82
5.3.2	Product contribution margin	83
5.3.3	Market fit	84
6.	Conclusiones	86
	Bibliografía	88

Ilustraciones

Ilustración 1 Cadena de valor negocio farmacéutico.....	25
Ilustración 2 Cadena de abastecimiento farmacias	26
Ilustración 3 Estrategia en gestión de datos.....	28
Ilustración 4 Metodología Business Intelligence según Kimball	43
Ilustración 5 Metodología propuesta de BI.....	46
Ilustración 6 Encuesta datos en las farmacias ¿conoce los objetivos estratégicos?.....	48
Ilustración 7 Encuesta datos en las farmacias nivel de información en las funciones.....	49
Ilustración 8 Encuesta datos en las farmacias ¿cuenta con la información suficiente para operar?	49
Ilustración 9 Equipo de trabajo Gobierno de datos.....	53
Ilustración 10 Estructura de reportería.....	57
Ilustración 11 Funciones clave equipo de reportería	58
Ilustración 12 Canvas Droguerías Santa Rosa.....	66
Ilustración 13 Modelo Funcional VTEX	69
Ilustración 14 Integración sistemas de información	70
Ilustración 15 Modelo de datos.....	73
Ilustración 16 Cuadrante mágico de Gartner herramientas de BI.....	75
Ilustración 17 Dashboard ventas.....	76
Ilustración 18 Dashboard anulaciones	77
Ilustración 19 Dashboard Devoluciones	78
Ilustración 20 Dashboard domicilios	79
Ilustración 21 Dashboard domicilios 2	80
Ilustración 22 Dashboard rentabilidad	81

1. Introducción

En este primer capítulo será definido el marco de trabajo para el desarrollo de esta investigación. Iniciando con un abordaje más profundo sobre la problemática que se plantea y el panorama actual de las pequeñas y medianas empresas del sector retail en Colombia. Además, se plantean los objetivos que se tienen y cómo serán alcanzados mediante la metodología seleccionada. Finalmente, se establecen los impactos que se esperan lograr para las organizaciones objeto de esta investigación y dentro de la comunidad de investigación en Colombia.

1.1 Planteamiento del problema:

Para dimensionar el problema es importante entender el sector de las farmacias PYMEs en Colombia. Según el Registro Nacional de Establecimientos (RNE) del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) de Colombia, en el año 2022 había un total de 8,709 establecimientos farmacéuticos en Bogotá, estos establecimientos incluyen farmacias, droguerías, botiquines, y otros locales dedicados a la venta de medicamentos y productos farmacéuticos.

La Asociación Nacional de Empresarios de Colombia indica que el sector farmacéutico en Colombia tuvo un valor de 9.5 billones de pesos y su tasa de crecimiento para el año 2020 fue de un 6,1% (ANDI, 2020). Estas cifras ponen en contexto la magnitud del negocio, así mismo, un informe de la consultora Euromonitor International destaca que la mayoría de las farmacias en Colombia son pequeñas y medianas empresas con poco acceso a tecnología avanzada para la gestión de datos (Superintendencia de industria y comercio, 2020).

En Colombia, las farmacias son una parte fundamental del sistema de salud, ya que son el principal punto de venta de medicamentos y productos farmacéuticos. Sin embargo, en muchos

Comentado [FO14]: Después de cada numeral debe venir al menos un párrafo. En este caso se podría indicar cuáles son los componentes que se explicarán en la introducción

Comentado [JC15R14]: Ok

Comentado [FO16]: ¿dónde está la fuente de la ANDI? hay que incluir la referencia. Porque la que sigue es de un informe diferente según dicen

Comentado [DP17R16]: OK

casos, las farmacias pueden no estar aprovechando al máximo el potencial de los datos para mejorar sus operaciones y ofrecer mejores servicios a sus clientes. Un ejemplo de esto es que, según un estudio de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) en Colombia, **solo el 20% de las farmacias utiliza tecnología avanzada para el manejo de inventarios y datos de ventas (Superintendencia de industria y comercio, 2020).**

Comentado [FO18]: 20231211 Es necesario incluir de todas maneras la referencia

Comentado [DM19R18]: Ok

Por otro lado, un estudio de la consultora Deloitte muestra que “el 83% de las empresas que utilizan análisis de datos para la toma de decisiones han visto una mejora en sus resultados y las farmacias que utilizan tecnología avanzada para el manejo de inventarios y datos de ventas han reportado un aumento del 15% en las ventas y una disminución del 30% en las pérdidas por caducidad y vencimiento de medicamentos” (Delloite, 2020).

El uso de datos en las farmacias en Colombia puede tener un impacto significativo en las operaciones y la rentabilidad de las empresas. La implementación de tecnología avanzada para el manejo de inventarios y datos de ventas, así como la utilización de sistemas de análisis de datos pueden mejorar la eficiencia de las operaciones, la satisfacción del cliente y el éxito empresarial. Por ejemplo, según los administradores y la parte administrativa de droguerías Santa Rosa las ventas crecen cuando se generan estrategias que parten de un análisis de datos.

Comentado [FO20]: 20231211 Esto está muy bueno, podríamos tener alguna referencia? O podríamos decir, según xxx de Droguerías Santa Rosa o algo así?

Comentado [DM21R20]: Ok

Es importante dentro del planteamiento del problema hablar de los cuatro procesos dentro de la operación de las farmacias: Compra, recepción, almacenamiento y dispensación. Estos procesos operativos generan grandes volúmenes de información, que en el caso de las PYMEs puede ser información que no es vista como un activo generador de valor (Dell technologies, 2020). Así mismo, según un sondeo de mercado realizado para objeto de esta investigación, el 57.4% de los encuestados manifiesta que el proceso de dispensación es la parte de la cadena de abastecimiento que más requiere uso de información para la toma de decisiones. Por tal motivo, este trabajo hace

Comentado [FO22]: 20231211 la referencia a esto quien puede colocarla?

Comentado [DP23R22]: Ok

énfasis y se centra en dar respuesta a las preguntas del negocio en cuanto a los procesos de dispensación de las pequeñas y medianas empresas del sector retail farmacéutico.

Por lo anteriormente mencionado, se busca impactar uno de los sectores empresariales de mayor impacto en la sociedad el cual tiene un crecimiento constante y maneja un volumen de negocio significativo, generando empleo y desarrollo social. Por ello, se ve la necesidad de crear una ventaja competitiva que permita a las organizaciones, dentro del alcance de este trabajo, desarrollar un modelo de inteligencia de negocios que ayude a las mismas a entender y generar valor mediante el correcto aprovechamiento de sus datos operacionales y no operacionales; de esta manera entender el mercado y el comportamiento de sus clientes, logrando acercarse al cumplimiento de sus objetivos estratégicos mediante la toma de decisiones basados en datos.

1.2 Objetivos del proyecto

1.2.1 Objetivo General:

Desarrollar un modelo de inteligencia de negocios que permita la toma de decisiones basados en datos para pequeñas y medianas empresas en el sector retail farmacéutico en Colombia, haciendo énfasis en los procesos de dispensación.

1.2.2 Objetivos específicos:

- Identificar las necesidades existentes en la generación y el uso de datos en los procesos de dispensación de las pequeñas y medianas empresas en el sector retail farmacéutico en Colombia.
- Seleccionar las 4 principales estrategias dentro de las áreas de conocimiento de gestión de datos que permiten generar confiabilidad y mejorar la eficiencia dentro del proceso de toma de decisiones para las organizaciones dentro del alcance de la investigación.

Comentado [FO24]: Es diferente al propósito del proyecto porque habla de gestionar datos y no de diseñar un modelo de Bi

Comentado [DP25R24]: Ok

Comentado [FO26]: 20231211 ¿Qué es una estructura estratégica?

Comentado [JC27R26]: Ajustado a "modelo de inteligencia de negocios" que es lo que realmente se trabajó

Comentado [FO28]: En todas las explicaciones previas no se menciona nada de dispensación. Me parece muy oportuno focalizar pero es importante que antes se hable de la problemática de dispensación, indicando por que se escoge precisamente estos procesos para ser abordados

Comentado [DP29R28]: OK

Comentado [FO30]: Enfocarlo a la problemática en dispensación

Comentado [JC31R30]: Ok

Comentado [FO32]: ¿Todas las áreas en gestión de datos?

Comentado [JC33R32]: Se especifica que no en todas, pero se trabajará a lo largo del documento cuáles serían las seleccionadas

Comentado [FO34R32]: 20231211 Me parece que podría indicarse que se seleccionarán x cantidad de áreas de conocimiento en gestión de datos o algo así.. Es que de nuevo queda abstracto. Se que más adelante en la metodología las escogen, pero entonces acá deberíamos acotar. Pensaba que incluirlas pero en la metodología como dije antes, ustedes escogen cuáles

Comentado [JC35R32]: Se redacta de forma distinta el objetivo atendiendo la sugerencia de especificar el número de estrategias a abarcar

- Implementar un modelo de inteligencia de negocios enfocado en solucionar necesidades en cuanto a los procesos de dispensación en las farmacias.
- Validar las estrategias del modelo diseñado en el caso de estudio Droguerías Santa Rosa.

Comentado [FO36]: El 1er objetivo y el 4o. llevan a caminos diferentes
Es una estructura de modelo o un modelo?

Comentado [JC37R36]: Alineados

1.3 Metodología propuesta para el desarrollo del trabajo de grado.

Para el desarrollo y solución del planteamiento del problema se establece una metodología definida en 4 fases. Para la primera fase se establece como objetivo el alcanzar un nivel de conocimiento estratégico sobre el negocio de la industria retail farmacéutica en Colombia y comprender el panorama actual de las pequeñas y medianas empresas en este nicho de mercado de manera que, se puedan identificar necesidades, problemas u oportunidades dando foco en el proceso de dispensación. La segunda fase busca estructurar una estrategia de gestión de datos enfocado en algunas de las áreas de conocimiento planteadas por el marco de trabajo DAMA que permitan un mejor aprovechamiento de los datos dentro del ciclo de vida de los mismos y que genere valor para el negocio. La tercera fase abarcará la implementación de un modelo de inteligencia de negocios, de manera que, la información sea estructurada en función del usuario de los procesos foco de la investigación (procesos relacionados con la dispensación de productos). Finalmente, con el objetivo de validar lo anteriormente desarrollado se hará uso del caso de estudio Droguerías Santa Rosa. A continuación, se muestra más detalle de cada una de las fases propuestas:

Comentado [FO38]: ¿Acerca de dispensación o de toooooodos los problemas?

Comentado [DP39R38]: Ok

Comentado [FO40]: no se puede garantizar un ciclo de vida de los datos adecuado, se pueden minimizar riesgos y potenciar uso pero no garantizar nada

Comentado [DP41R40]: Ok

Fase 1: Entendimiento del negocio

- Comprensión de la estructura de negocio del sector retail farmacéutico en las PYMEs en Colombia, su cadena de generación de valor, marcos y normas regulatorias y el panorama actual de este tipo de organizaciones.

Comentado [FO42]: Demasiado abstracto. Y la fase 2 muy amplia

Comentado [JC43R42]: Ok, se aborda desde otro enfoque menos abstracto

Comentado [JC44R42]: También se acota la fase 2

- Identificación de problemas, necesidades u oportunidades presentes en los procesos de dispensación de productos relacionados con los requerimientos del negocio y el uso de datos para la toma de decisiones; mediante actividades de investigación y el uso de un sondeo de mercado.

Fase 2: Selección de áreas de conocimiento de gestión de datos con enfoque en modelo de BI

- Optimizar el ciclo de vida de los datos mediante la aplicación de áreas de conocimiento de gestión de datos que aborden: la correcta recopilación y almacenamiento de los datos, la identificación y comprensión de los datos disponibles, el uso eficaz y eficiente de la información y la constante mejora de la calidad de los datos.

Fase 3: Business Intelligence

- Estructuración del modelo y análisis de negocio que permita la identificación de tendencias, patrones y oportunidades en el sector.
- Desarrollo de un modelo de reporteria que permita a los usuarios finales visualizar y explorar los datos de manera eficiente para la toma de decisiones.
- Desarrollo de KPIs estratégicos para el proceso de dispensación de medicamentos.

Fase 4: Validación de la metodología propuesta en caso de estudio

- Implementar el modelo en la organización.
- Hacer monitoreo y control de los resultados obtenidos.

1.4 Impactos esperados

La implementación de un modelo de inteligencia de negocios conlleva impactos en los diferentes aspectos al interior de las organizaciones. Algunos de las consecuencias esperadas al emplear una estrategia de gestión datos para la puesta en marcha de un modelo de inteligencia de negocios en farmacias de la industria objeto de investigación podrían ser: la productividad, el aspecto social, científico y tecnológico:

1.4.1 Impacto en la productividad:

- Mejora de la eficiencia: Las soluciones de inteligencia de negocios sirven como base para ayudar a automatizar procesos y reducir la carga de trabajo manual; en especial en procesos de atención al cliente es indispensable aumentar la eficiencia de los empleados.
- Reducción de los costos: Se pueden identificar áreas donde existan oportunidades para reducir costos innecesarios lo que puede aumentar la rentabilidad de la farmacia.
- Crecimiento en las ventas: Al desarrollar una solución de inteligencia de negocios con un enfoque en la dispensación las farmacias podrán entender la estacionalidad de sus productos, la rentabilidad de los puntos de venta y la eficiencia de sus vendedores; con esto los equipos comerciales estarán en la capacidad de crear estrategias que impulsen las ventas y ayuden al crecimiento del negocio.

1.4.2 Impacto social:

- Mejora de la atención al cliente: Los datos generados y correctamente aprovechados logran ayudar a las farmacias a entender mejor las necesidades y preferencias de sus clientes, lo

Comentado [FO45]: Es muy abstracto. Esto lo podría hacer cualquier proyecto pero el de ustedes exactamente cómo impacta?

Comentado [DP46R45]: Se agrega un literal que enfoca el impacto en la productividad al generar una solución de BI con foco en la dispensación

Comentado [FO47]: ¿Por dispensación? ¿Cómo? ampliémoslo que esto ya es más concreto

que podría resultar en una mejor experiencia para el cliente, creando estrategias, campañas y promociones.

- Mayor transparencia: Con información más accesible y clara al interior de la organización las farmacias pueden incluir dentro de su propuesta de valor la transparencia para con sus clientes; con información de precios y existencias de medicamentos, entre otros datos de interés, que pueden estar disponibles para consulta de los interesados.

1.4.3 Impacto científico:

- Análisis de datos: La inteligencia de negocios puede ayudar a recopilar y analizar datos sobre el consumo de medicamentos, necesidades específicas de nichos seleccionados, enfermedades en las poblaciones, entre otros. Esto puede ayudar a mejorar la selección de productos, la disponibilidad y ubicación de los mismos en cuanto a la dispensación de los medicamentos.
- Mejora de la investigación clínica: Los datos recopilados también podrían ser utilizados para apoyar la investigación clínica y la evaluación de la eficacia de los artículos ofrecidos.

Comentado [FO48]: ¿Tiene algo que ver con la dispensación?

Comentado [DP49R48]: Alineado con la dispensación

1.4.4 Impacto tecnológico:

- Adopción de nuevas tecnologías: La implementación de inteligencia de negocios posiblemente conlleve el requerimiento de adopción de nuevas tecnologías y sistemas de información que apoyen los distintos procesos productivos y no productivos dentro de la organización.

- Aumento de la seguridad de la información: Con la implementación de nuevos sistemas de información, se debe prestar atención a la seguridad de la información para garantizar que los datos personales estén protegidos.

2 Estado del arte

En el presente capítulo se trabajarán los diferentes conceptos mencionados a lo largo de la metodología planteada y que comprenden desde la fase 1 hasta la fase 3, es decir, iniciando con una breve introducción al lector acerca de cómo se desarrolla el negocio del retail en las farmacias y como estas pueden hacer uso de los datos como un activo generador de valor; continuando con las estrategias de gestión de negocio que satisfagan las necesidades de negocio para el desarrollo, en la fase 3, de un modelo de inteligencia de negocios.

2.1 Entendimiento del negocio retail de farmacias

Como parte de la metodología que se plantea para el desarrollo de este trabajo se considera indispensable alcanzar un adecuado nivel de entendimiento del sector retail de farmacias. De manera que, las alternativas y soluciones que lleguen a ser propuestas y/o implementadas sean aplicables y de utilidad para la comunidad y las organizaciones de interés.

Es por ello que, a continuación de manera breve serán consideradas algunas de las características más relevantes de la industria retail farmacéutica en Colombia. Desde el marco legal y regulatorio bajo el que se rigen este tipo de organizaciones y como primer acercamiento a los criterios de cumplimiento por satisfacer; hasta la cadena de valor como herramienta estratégica para la generación de valor dentro de la organización y sus actividades productivas.

Comentado [JC50]: A lo largo de este capítulo Vicky mencionaba que hacía falta un hilo conductor e introducir varias secciones. Por lo que, se trató de corregir y mejorar para que sea más fácil para el lector

Comentado [FO51R50]: @JUAN PABLO SARAY CABEZAS creo que esto no se ha logrado porque como en el numeral 1 no se aterriza en el problema específico, si no que se habla muy genérico no se puede llegar a esta etapa que desde el principio lleve al lector a identificar por qué esta es la solución

Comentado [JPSC52R50]: Se atiende sugerencia

2.1.1 Marco legal y regulatorio

En Colombia, la operación de las farmacias está regulada por preceptos legales para garantizar la calidad, seguridad y eficacia de los productos farmacéuticos; así como para asegurar que los servicios de atención médica se brinden de manera adecuada. A continuación, se mencionan algunas de las leyes y regulaciones clave que rigen la operación de las farmacias en Colombia (Vásquez Velásquez, Gómez Portilla, & Rodríguez Acosta, 2011):

- Ley 100 de 1993 - Sistema General de Seguridad Social en Salud: Esta ley establece el marco general para la prestación de servicios de salud en Colombia, incluyendo la regulación de los medicamentos y su dispensación a través de las farmacias. También establece las normas para la afiliación al sistema de seguridad social y la atención médica.
- Ley 1438 de 2011: Esta ley, conocida como la Ley Estatutaria de Salud, regula varios aspectos de la atención en salud en Colombia, incluyendo la regulación de los medicamentos y la promoción de su uso racional. También establece la obligación de mantener registros de prescripciones y dispensación de medicamentos.
- Resolución 1478 de 2006: Esta resolución regula la práctica farmacéutica en Colombia, incluyendo las obligaciones y responsabilidades de los profesionales farmacéuticos en la dispensación de medicamentos, la atención farmacéutica y la promoción del uso adecuado de los medicamentos.
- Ley 906 de 2004: Esta ley establece las normas para el control y vigilancia de los productos farmacéuticos y dispositivos médicos en Colombia. Define las sanciones para la fabricación, distribución y comercialización de productos farmacéuticos adulterados o falsificados.

- Resolución 2003 de 2014: Esta resolución del Ministerio de Salud y Protección Social establece los requisitos específicos para la dispensación y venta de medicamentos en línea a través de las farmacias electrónicas.

Comentado [FO53]: 20231211 Encadenar, es decir, decir algo como "este marco legal está acotado en el modelo de negocio de retail que sería explicado a continuación"

Las organizaciones deben operar de acuerdo con lo establecido en el marco legal y regulatorio que rige a las farmacias en Colombia. A continuación, se aborda el modelo de negocio retail de las farmacias en Colombia para conseguir un mejor entendimiento del alcance de este trabajo en el sector.

Comentado [DM54R53]: Ok

2.1.2 Modelo de negocio retail de farmacias

Para lograr un entendimiento sobre el modelo de negocio del sector retail farmacéutico que permita encaminar la propuesta de solución a la problemática planteada es necesario conocer 2 aspectos alineados directamente con los objetivos y la estrategia organizacional:

Comentado [FO55]: Entre el 2.1.2 y 2.1.2.1 falta un párrafo

Comentado [JC56R55]: Ok

- La cadena de valor.
- La cadena de abastecimiento.

2.1.2.1 Cadena de Valor

El planteamiento del problema establece la necesidad de lograr generar una ventaja competitiva para las pequeñas y medianas empresas del sector en cuestión. Para ello, se hace necesario tener en cuenta la cadena de valor como herramienta estratégica dentro del marco de trabajo, es decir, las soluciones deben apalancarse en el modelo de negocio en pro de la generación de un valor agregado para las organizaciones.

Comentado [FO57]: 20231211 ¿Qué es un objetivo intrínseco? ¿Si es objetivo por que no estaba antes?

Comentado [JC58R57]: Se ajusta de acuerdo a lo que se menciona dentro del planteamiento del problema

Según un estudio de la Superintendencia de Industria y Comercio la cadena de valor de los medicamentos incluye la producción, distribución y comercialización de medicamentos. Donde, los principales actores involucrados son los laboratorios, los distribuidores mayoristas, las EAPBs

(anteriormente conocidas como EPS), las IPS, las Empresas Sociales del Estado, operadores logísticos, así como las farmacias y las droguerías independientes. En la producción participan los laboratorios nacionales y transnacionales, dedicados a la elaboración de medicamentos a partir de la síntesis de un ingrediente activo y excipiente; mientras que, respecto a la distribución y comercialización en Colombia existen dos canales (Superintendencia de industria y comercio, 2020):

- Canal institucional: corresponde al abastecimiento de medicamentos para atender las necesidades de los afiliados al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS). Para esto, las EAPBs adquieren productos de las farmacéuticas a través de los recursos entregados por el SGSSS para que sean distribuidos a través de los dispensarios contratados por las IPS.
- Canal comercial: corresponde a la comercialización de medicamentos dirigidos a la atención de necesidades diferentes a las del SGSSS, es decir, se ofrecen a través del canal comercial. En este canal se realiza la distribución de medicamentos en droguerías y almacenes de cadena, quienes ofrecen medicamentos a unos precios que incorporan los costos de transporte y un margen de ganancia sobre el precio de venta de los fabricantes que remunera la actividad de distribución adelantada por dichos comercios. En la cadena de valor al participar diferentes actores y canales de distribución se efectúan diferentes tipos de transacciones. En virtud de lo establecido en la Circular 06 del 2018 del MINSALUD, existen cinco tipos de transacciones en operaciones de venta o compra de medicamentos, como muestra la siguiente imagen.



Ilustración 1 Cadena de valor negocio farmacéutico

Elaboración propia

El objeto de estudio del presente documento se enfoca en las denominadas transacciones comerciales el cual es el punto en donde son actores comerciales los retail de farmacias, comercializando los medicamentos al consumidor final.

2.1.2.2 Cadena de abastecimiento retail de farmacias

Finalmente, para comprender exactamente las necesidades que satisfacen este tipo de organizaciones es necesario comprender sus procesos organizacionales, productivos, de infraestructura y por supuesto, de información. A continuación, un poco más acerca de las farmacias en Colombia, que según la resolución 1403 del 2007 deben de cumplir con cuatro procesos operativos dentro de su cadena de abastecimiento adquisición, recepción, almacenamiento y dispensación (Ministerio de la protección social, 2007).

Comentado [FO59]: No copiar imágenes directamente, cualquier imagen debería ser desarrollo propio basado en dando un valor agregado

Comentado [DP60R59]: Ok

Comentado [FO61]: 20231211 En Colombia ahora las EPS son EAPBs. Verificar por favor, este es el cambio que se está dando, es importante confirmar

Comentado [JPSC62R61]: Ok

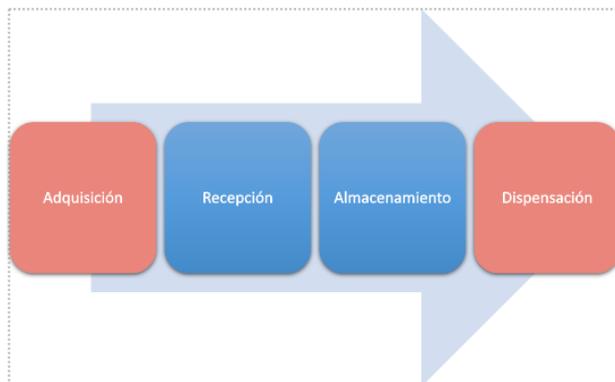


Ilustración 2 Cadena de abastecimiento farmacias

Elaboración propia

La operación del negocio empieza por el proceso de adquisición en donde las farmacias por medio de diferentes negociaciones con los proveedores adquieren los productos necesarios para su operación. Los proveedores envían los productos a las farmacias, las cuales realizan el proceso de recepción donde se garantiza la calidad, control de cantidades, entre otras cualidades de los productos; los cuales son posteriormente enviados para el debido proceso de almacenamiento, proceso por el cual las farmacias mantienen sus inventarios para finalmente ser dispensados a los consumidores a través de los diferentes canales de venta dispuestos por las organizaciones.

En la imagen 2, se resaltan los procesos de adquisición y dispensación debido a que son los principales procesos generadores de datos. El caso de estudio del presente documento considera estos 2 procesos como los de mayor criticidad dentro de la cadena de valor, sin embargo, se enfocará en el proceso de dispensación al ser el mayor generador de volúmenes de datos lo que permitirá en la operatividad de dicho proceso la aplicación del modelo de BI propuesto.

Bajo la comprensión de las principales características del modelo de negocio y el alcance mismo de esta investigación en materia del proceso específico que se desea impactar; este trabajo, como

Comentado [FO63]: 20231211 Encadenar...

Comentado [JC64R63]: Ok

se ha planteado en la introducción del mismo, se centrará en los datos como activo para generar información de utilidad para el negocio. Es así que, seguidamente se establecerán las estrategias en gestión de datos que permitirán contar con datos aptos para el uso posterior de los mismos.

2.2 Estrategias en gestión de datos

El uso de información como recurso para la definición de la estrategia organizacional permite la estructuración de objetivos alcanzables, los planes de acción para lograr el cumplimiento de los mismos y es fundamental dentro del proceso de toma de decisiones ante los posibles escenarios que ocurren en el camino. Las farmacias, objeto de estudio de esta investigación y como se mencionaba anteriormente, suelen generar un alto volumen de datos que no explotan en sus procesos de generación de valor y que no utilizan en la gestión de sus metas. Es allí, donde la aplicación de las estrategias adecuadas en gestión de datos logra conceder una ventaja por sobre organizaciones que no orientan sus decisiones en función de los datos; otorgando mayor relevancia, competitividad e innovación ante un entorno que se encuentra siempre en constante cambio.

Las estrategias de gestión de datos dentro de cualquier tipo de organización deben establecer la importancia y relevancia que se le dará dentro de la estrategia organizacional a los activos de información. Tecnología, procesos, personas, normas, hacen parte de las definiciones administrativas para la toma de decisiones fundamentadas en datos. En otras palabras, la gestión de datos define el road map establecido por una organización en cuanto a la recopilación, almacenamiento, tratamiento y el uso de los datos. (Amazon, ¿En qué consiste la estrategia de datos?, s.f.)

Comentado [FO65]: No hablamos de UNA estrategia de gestión de datos. Las estrategias en gestión de datos están asociadas a varias áreas de conocimiento. ¿Recuerdan el DAMA? En la rueda del DAMA podemos evidenciar las áreas de conocimiento y no es una sola

Comentado [JC66R65]: Ok

De las 10 funciones definidas por la organización DAMA Internacional para la gestión de datos: - gobierno de datos, gestión de arquitectura de datos, desarrollo de datos, gestión de operación de datos, gestión de seguridad de los datos, gestión de documentos y contenido, gestión de datos maestros y de referencia, gestión de almacenamiento o de datos e inteligencia de negocios, gestión de metadatos, gestión de la calidad de datos- (DAMA internacional, 2009) en esta investigación se hará referencia a aquellas que trabajen sobre 4 pilares principalmente:

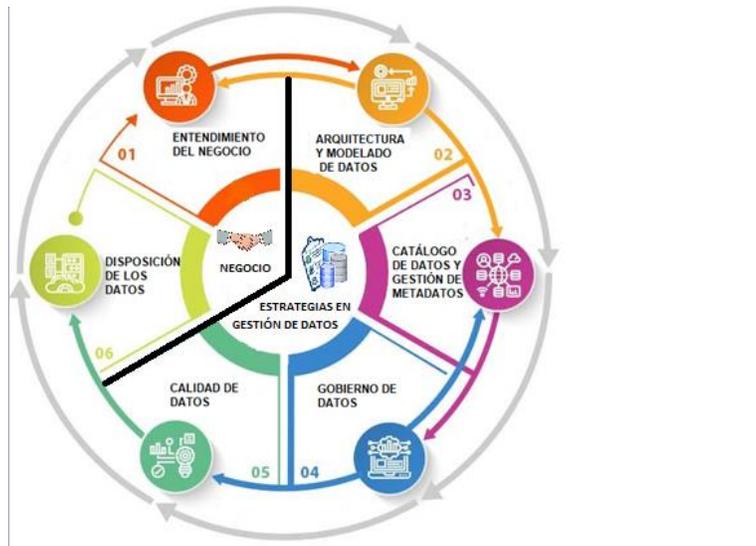


Ilustración 3 Estrategia en gestión de datos

Elaboración Propia

- Mejorar las decisiones en materia de arquitectura de datos: según el marco DAMA la gestión de arquitectura de datos define “las necesidades de datos de la organización y el diseño de los planos maestros para satisfacer esas necesidades”. Es así que, debe de entender las necesidades de la empresa y alinearse con otros modelos de negocio (DAMA internacional, 2009).

Comentado [FO67]: Por favor usar otras referencias: DMBOK 2 DAMA, DGI, ISO, TOGAF

Comentado [JC68R67]: Ok

Comentado [FO69]: Si esto es elaboración propia, los felicito. Me gustó mucho

Comentado [FO70R69]: 20231211 Sería bueno iniciar con el dibujo y abajo la explicación que presentan arriba Es decir, solo es cambiar el orden, primero la gráfica y luego la explicación

Comentado [JC71R69]: Ajustado

- Herramientas de catalogación de datos y gestión de metadatos: encargadas de inventariar y describir el contenido de los archivos o la información de los datos; además de proporcionar el contexto necesario para comprender y gobernar mejor los sistemas, datos y el negocio (DAMA internacional, 2009).
- Gobierno de los datos: como se ha mencionado anteriormente, hay una pre-existencia de datos que son generados en grandes cantidades, pero se debe establecer cómo planificar y controlar la gestión de datos para la alineación con los objetivos empresariales (DAMA internacional, 2009).
- Gestión de la calidad de los datos: ejerce el control sobre la ejecución de técnicas que busquen medir, evaluar, mejorar y asegurar la idoneidad de los datos para su uso (DAMA internacional, 2009).

Se busca mediante la gestión de datos y la combinación de conceptos y prácticas dar a las organizaciones la capacidad para optimizar sus activos de datos; otorgándoles la capacidad de extraer información útil y precisa necesaria para la estructuración de una estrategia basada en datos que permita mejorar las operaciones, productividad e ingresos.

2.2.1 Herramientas de arquitectura de datos

La forma en que los datos son recopilados, almacenados, clasificados y disponibles para ser explotados es primordial en los procesos de aprovechamiento de los datos. A su vez, el esquema de un flujo definido de los datos hace eficiente su uso y garantiza que toda la organización tenga una única fuente de verdad. (IBM, ¿Qué es una arquitectura de datos?, s.f.)

Es así que, como estrategia primordial dentro de la gestión de datos, las PYMEs del sector retail farmacéutico han de estructurar desde el inicio del ciclo de vida de los datos una arquitectura que

Comentado [FO72]: Referencia

Comentado [JC73R72]: Ok

minimice los riesgos y que permita la mayor obtención del valor del dato dentro de los procesos de toma de decisiones.

2.2.1.1 Arquitectura de datos

La definición de una arquitectura de datos estructura cómo será la gestión de los datos dentro de las organizaciones, desde que son recopilados hasta los procesos de transformación, distribución y el uso. Además, establece como estos fluyen a través de los sistemas de almacenamiento de datos.

El diseño de una arquitectura de datos debe ser establecido en función de los requisitos del negocio. De manera que, los arquitectos y/o ingenieros de datos deben regirse por dichas definiciones para los modelos de datos y estructuras de datos subyacentes que lo sustentan. (IBM, ¿Qué es una arquitectura de datos?, s.f.)

2.2.1.1.1 Políticas arquitectura de datos (FuncionPública, 2021)

- Seguridad: asegurar la disponibilidad de los datos y ser capaz de reconocer posibles amenazas para la seguridad de los mismos.
- Colaboración: combinar fuentes de información interna con externas según se requieran, fomentando la estructura de datos colaborativas.
- Simplicidad: garantizar que los marcos de montaje de datos, las plataformas de datos, los movimientos de datos y las plataformas analíticas sean simples y sencillas. De esta manera una arquitectura de datos es eficiente bajo el concepto de simplicidad.
- Adaptabilidad: garantizar soporte a los distintos tipos de usuarios, operaciones y motores de procesamiento de datos.
- Integración de datos: procedimientos para obtener datos de diferentes fuentes.

Comentado [FO74]: noooooooooo esto es como decir nombre es nombre

Comentado [JC75R74]: Corregido

2.2.2 Herramientas de catálogo de datos y gestión de metadatos

Es de vital importancia dentro del proceso de dispensación de medicamentos tener conocimiento de los datos disponibles y tener un entendimiento sobre la información de la que se hace uso. Recordemos que, las farmacias del sector retail se encuentran en un nicho de mercado bastante específico y de alta competitividad. Es así que, dentro de los análisis de información que luego serán procesados como decisiones no se debería incurrir en sesgos ante la completitud de la información usada y por otro parte, se debería tener un grado de confiabilidad mayor sobre las mismas al basarse en conclusiones generadas bajo la correcta comprensión de los datos utilizados.

2.2.2.1 Catálogo de datos

Un catálogo de datos es un inventario detallado de los datos disponibles con los que se cuentan dentro de una organización. Esto permite contar con una herramienta informativa y de búsqueda que simplifica el uso pertinente de los datos para el fin que se requieran. (TIBCO, ¿Qué es un catálogo de datos?, s.f.)

Las herramientas de catálogo de datos deben satisfacer las siguientes necesidades:

- **Conexiones:** es importante que el catálogo de datos garantice la integralidad de la información dentro de una organización, conectándose con todos los activos de la empresa. (párr. 14)
- **Automatización del descubrimiento de datos potencialmente relevantes.** (párr. 15)
- **Búsqueda inteligente de datos:** debe brindar al usuario una grata experiencia de uso, con sentido de pertinencia y con base en la simplicidad, sugiriendo recomendaciones en función de palabras clave, calificaciones de otros usuarios y/o historiales de búsqueda. (párr. 16)

- Gestión del uso de los datos, soporte para la calidad y confiabilidad: es indispensable la perfecta armonía con cualquier programa y herramienta en relación con los datos, como lo son las reglas de calidad de datos, la gobernabilidad de los datos, los diccionarios comerciales, etc. (párr. 17)

2.2.2.1.1 Procesos de Catalogación de Datos (FuncionPública, 2021)

- Identificación de Fuentes de Datos: identificar todas las fuentes de datos relevantes en la organización. Esto incluirá bases de datos internas, sistemas de ventas, sistemas de inventario y otras fuentes de datos.
- Creación de un Diccionario de Datos: se desarrollará un diccionario de datos completo que describa cada conjunto de datos en detalle. Esto incluirá la estructura de los datos, los campos, las relaciones y la semántica de datos.
- Asignación de Propietarios de Datos: cada conjunto de datos tendrá un propietario designado que será responsable de su gestión y calidad.
- Actualización y Mantenimiento del Catálogo: incluirá procesos para mantener el catálogo de datos actualizado a medida que cambien las fuentes de datos o se introduzcan nuevos conjuntos de datos en la organización.
- Gestión de Versiones: facilitar el seguimiento de cambios en los datos y garantiza que se pueda acceder a versiones anteriores cuando sea necesario.

2.2.2.2 Gestión de metadatos

Los metadatos, según el DAMA en el capítulo 11 Gestión de Metadatos de su libro *Guía de fundamentos para la gestión de datos* define que “Los metadatos son los términos usados para describir y especificar los datos y otro contenido esencial en el entorno de los datos”. En otras

palabras y como también se menciona en dicho capítulo, los metadatos son “datos sobre datos”. En general en cuanto más importante el activo, más importante es gestionar los metadatos que lo rodean y para lograr la obtención del mayor valor del dato es necesario comprender mejor la información que se tiene, es decir, se necesita un contexto sobre lo que se dispone. (DAMA internacional, 2009)

Ahora bien, es importante llevar a la práctica estos conceptos y los beneficios de su implementación que pudiesen llegar a no ser tan perceptibles en primera instancia. Para ello, se establecen los siguientes casos de uso aplicables en las organizaciones.

2.2.2.2.1 Casos de uso

La gestión de metadatos puede ayudar a dar respuesta a algunas preguntas particulares del negocio que pueden surgir dentro de la gestión de los datos: (Benjumea, 2008)

- ¿Cuál es el mejor conjunto de datos para mi análisis? El proceso de dispensación de medicamentos juega un papel clave dentro de la cadena de abastecimiento del sector retail farmacéutico, teniendo en cuenta que es la cara que percibe el cliente. Con el fin de realizar análisis que permitan una toma de decisiones acertada, los usuarios de datos deben buscar y comprender mejor la información del cliente y sus preferencias para generar oportunidades de valor.
- ¿Qué sistemas están involucrados en la generación de los datos? Se debe tener claridad sobre cómo se descubren, recolectan y administran los activos para mejorar la calidad de las operaciones. Los sistemas de los que hacen uso los empleados y que son la materia prima en generación de datos, deben ser utilizados bajo la comprensión de los mismos y de cómo dichos datos serán usados posteriormente.

Comentado [FO76]: 20231211 en Metadatos mejor tomar como fuente DAMA. Es que TIBCO es una página en línea. O mirar otros marcos de referencia

Comentado [JC77R76]: Se ajusta a lo que dice el DAMA

Comentado [FO78]: 20231211 Encadenar

Comentado [JPSC79R78]: Ok

Comentado [FO80]: 20231211 ESTE COMENTARIO ES MUY IMPORTANTE Las respuestas que dieron son interesantes así que pueden llevarlas a ese marco que es más soportado o pueden buscar artículos de SCOPUS. Me parece que hace falta en las referencias fuentes de investigación MÁS solidas, las páginas en internet no lo son para un trabajo de maestría deben ser ARTÍCULOS DE REVISTAS INDEXADAS

Comentado [JC81R80]: Ok, se incorpora un artículo como soporte de la Universidad de Guadalajara

- ¿Dónde se almacena y procesa la información? Los datos deben cumplir con los lineamientos de gobernanza de datos, incluida la privacidad de datos.

2.2.3 Gobernanza de datos

Como se ha mencionado anteriormente, las PYMEs del sector retail farmacéutico se encuentran en un momento donde la dependencia hacia los datos es cada vez mayor, estos se encuentran en cada decisión de negocio y por ello, no pueden permitirse no tener un plan para el manejo de la información.

Es así que, la gobernanza de datos define e implementa políticas y procedimientos que buscan garantizar la precisión de los datos en la organización; a su vez, asegurarse que sean usados correctamente en cada etapa del ciclo de vida. Las responsabilidades que adquiere una gobernanza de datos van desde la definición de la infraestructura y tecnología, configuración de políticas y procedimientos, y la identificación de los roles o personas que tienen la responsabilidad y la autoridad para gestionar los datos. (SAP, s.f.)

A continuación, se mencionan algunos beneficios que se obtienen bajo la definición de una correcta gobernanza de datos: (SAP, s.f.)

- Datos precisos y confiables: las decisiones que se toman deben ser basadas en datos, para ello es importante que se pueda confiar en los datos consultados. (párr. 6)
- Una sola versión de la verdad: es importante que todas las partes responsables en la organización se encuentren alineados y trabajando a partir de la misma información. (párr. 7)
- Cumplimiento de normas regulatorias, legales e industriales: contar con procedimientos definidos para la generación, gestión y protección de los datos alineados con las normas garantiza el cumplimiento de cara a auditorías y supervisiones regulatorias. (párr. 8)

- Reducción de costos: no solamente auditorías y supervisiones serán más fáciles y ágiles, sino que las operaciones diarias serán más eficaces y eficientes. (párr. 9)

2.2.3.1 Marco de gobernanza de datos

El marco de gobernanza de datos es un modelo de datos que describe los flujos de datos, entradas, salidas y almacenamiento, estableciendo las reglas, actividades, responsabilidades, procesos y procedimientos de gestión y control de los datos. Este marco sienta las bases para la estrategia de gestión de datos.

Este marco de gobernanza será único para cada organización debido a que dependerá de aspectos muy específicos en relación a la estructura y tecnología de los datos, las tareas y responsables, requisitos regulatorios y protocolos de la industria. (SAP, s.f.)

Algunos puntos clave que se deben incluir dentro del marco de gobernanza son:

- Alcance de los datos: datos maestros, transaccionales, operativos, etc. (párr. 12)
- Estructura organizativa: roles y responsabilidades en la organización. (párr. 13)
- Estándares y políticas de datos: guías con información acerca de que se está gestionando y con qué objetivos. (párr. 14)
- Supervisión y métricas: necesario para medir la ejecución y el éxito de la estrategia. (párr. 15)

2.2.3.2 Procesos de Gobernanza de Datos

La gobernanza de datos debe ser participe y estar integrada dentro de los procesos que hacen parte del ciclo de vida del dato: creación, gestión, protección, almacenamiento, etc. Algunos lineamientos procedimentales que se deben incluir pueden ser: (SAP, s.f.)

Comentado [FO82]: 20231211 de dónde sale esta definición?

Comentado [JC83R82]: De la referencia que va en el siguiente párrafo.

Comentado [JC84R82]: Según encontramos las normas APA definen que para citar algo de más de un párrafo se aplica en el margen izquierdo una sangría adicional para los párrafos subsiguientes <https://biblioguias.ucm.es/estilo-apa-septima/citar>

- Procedimientos y documentación: la documentación debe describir detalladamente los procesos y los procedimientos deben reforzarse mediante capacitaciones y esfuerzos motivacionales dentro de la cultura de datos. (párr. 17)
- Integridad de los datos: de acuerdo al marco de gobernanza de datos se deben incorporar procedimientos con respecto a garantizar la integridad de los datos. Dedicar el tiempo necesario o automatizar procedimientos puede ayudar a contar con datos de mayor calidad. (párr. 18)
- Auditorias y chequeos: corroborar el cumplimiento mediante programas de chequeo periódico es lo que mejor funciona para comprobar la validez de los datos en todos los procedimientos. (párr. 19)

Con la disponibilidad de datos que han sido recopilados y almacenados bajo una arquitectura de datos en alineación con la arquitectura organizacional y el entendimiento del negocio, a sabiendas de que los usuarios de los datos disponen de herramientas que les permiten comprender los datos disponibles y que dichos usuarios han sido seleccionados y siguen un marco de gobierno de datos; finalmente una última estrategia de gestión de datos queda pendiente antes de disponer de los datos, específicamente la estrategia en administración de calidad de datos que busca reducir el riesgo de uso de datos de baja calidad o datos poco confiables y precisos.

2.2.4 Administración de la calidad

Dentro de la administración de la calidad de los datos se realizan mediciones y verificaciones sobre los datos existentes y los nuevos, apuntando a contar con información completa, basada en datos que cumplen con las reglas básicas de verificación, sin duplicidad, con precisión y uniformidad. De esta manera se logra garantizar a los usuarios de datos fiabilidad y consistencia para cada caso de uso, lo que a su vez concede beneficios importantes a las organizaciones: (Ibarrera, 2022)

Comentado [FO85]: Ya me perdí completamente, por favor recuerden la recomendación de Vicky del hilo conductor

Comentado [JC86R85]: Se intenta conectar mediante nuevos párrafos introductorios que conecten las ideas

- Toma de decisiones precisas: dentro de los procesos de inteligencia empresarial para la toma de decisiones es indispensable contar con análisis de datos, que de no ser los correctos pueden llevar a decisiones basadas en previsiones incorrectas. (párr. 10)
- Conformidad: existen políticas de minimización de datos, limitación de la finalidad, transparencia, precisión, seguridad, limitación del almacenamiento y responsabilidad que han de ser garantizados para el cumplimiento de normas. (párr. 12)
- Ventaja competitiva: hacer uso de información para la construcción de análisis de datos que definan la estrategia organizacional brinda una ventaja competitiva sobre organizaciones que no tienen estos procesos bien definidos. Ahora bien, que los datos con los que se realizan dichos análisis sean de calidad respalda las decisiones resultado de la estrategia considerada. (párr. 16)
- Digitalización: los procesos de digitalización ayudan a eliminar esfuerzos manuales, reducir errores humanos y disminuir los tiempos de procesamiento, pero una mala calidad puede hacer imposible la integración de los datos. (párr. 17)

2.2.4.1 Problemas de calidad de datos

Algunos de los ejemplos más comunes de problemas existentes sobre los datos pueden ser: (Ibarrera, 2022)

- Duplicidad sobre atributos o columnas: varios atributos que representan un mismo propósito o significado lógico.
- Duplicidad sobre registros: varios registros representan de manera exacta la misma información.

- Datos inválidos: los datos se encuentran representados en un formato, tipo o tamaño incorrecto.
- Datos no precisos: los datos no representan la realidad.
- Cálculos incorrectos: los valores fueron obtenidos con cálculos incorrectos.
- Inconsistencia: los datos que representan la misma información varían en diferentes fuentes.
- Datos faltantes: datos ausentes o con valores en blanco.
- Datos desactualizados: los datos no representan información correcta para la instancia actual.
- Datos fuera del dominio: los datos no hacen parte del dominio de valores aceptables.

Ahora bien, es importante notar que dentro de los datos existen y existirán problemas de calidad puesto que garantizar un esfuerzo colectivo entre los usuarios de las organizaciones, los profesionales de TI y los profesionales de los datos no es tarea fácil, aún más cuando es común atribuir dichos problemas a fallos informáticos dentro de los procesos de captura, almacenamiento y transferencia. Sin embargo, contar con problemas de calidad de datos dentro de las organizaciones es aceptable en la medida de que haya un grado definido de tolerancia a los errores y defectos que permitan a las organizaciones cumplir con el objetivo dado al uso de dichos datos.

2.2.4.3 ¿Cómo gestionar adecuadamente la calidad de datos?

Como se mencionaba anteriormente, la administración de calidad de datos verifica la calidad de la información y ejecuta una serie de procesos para eliminar los errores sobre los datos. Para ello, existen algunos puntos clave que deben ser considerados dentro de la estrategia para la gestión de los datos: (Ibarrera, 2022)

- Las personas: es necesario contar con profesionales de datos que sean nombrados como responsables de la ejecución y monitoreo sobre las prácticas accionadas en pro de la calidad de los datos. Además, considerar una cultura orientada al uso de los datos dentro de la organización afianza el uso adecuado de los mismos. (párr. 35)
- Medición: validar la presencia o ausencia de calidad de datos es sumamente necesario y para ello, contar con métricas o indicadores de seguimiento se hace indispensable; exactitud, estructura, integridad, consistencia, identificabilidad, son sólo algunos de los atributos que pueden ser medidos y que indican una buena o deficiente gestión sobre la calidad de los datos. (párr. 42)
- Procesos: para buscar, mejorar y eliminar los problemas de calidad de datos deben existir accionables definidos con un propósito y valor diferente. A continuación, se enuncian los procesos de calidad de datos más comunes empleados por las organizaciones: (párr. 44)
 - Elaboración de perfiles de datos.
 - Depuración y normalización de datos.
 - **Deduplicación** de datos.
 - Fusión de datos y supervivencia.
 - Gobernanza de datos.
- Marco de trabajo: los procesos representan técnicas individuales aplicados a los datos para mejorar su calidad. Un marco establece, una estructura definida que implementa sistemáticamente los procesos y garantiza que no se deterioren los umbrales definidos. Suele constar de 4 etapas: evaluar, diseñar, ejecutar y monitorizar. (párr. 52)
- Tecnología: mediante el uso de tecnología, como se mencionó anteriormente, se reduce la carga manual que suele dar cabida a múltiples errores humanos, promoviendo no sólo una

Comentado [VB87]: ????

Comentado [JC88R87]: Es un concepto que encontramos que consiste en la eliminación de datos duplicados

mejora sobre la calidad de datos sino también sobre la productividad del equipo de trabajo.

(párr. 57)

2.2.4.4 Política de Calidad de Datos

Tiene como objetivo garantizar que los datos sean precisos, confiables y útiles para la toma de decisiones. Aquí se detallan algunas de las áreas clave a considerar:

- **Definición de Estándares de Calidad:** Establecerá criterios claros para la calidad de datos, que pueden incluir la precisión, la completitud, la integridad, la coherencia y la oportunidad de los datos.
- **Responsabilidades:** Identificará roles y responsabilidades específicas para garantizar la calidad de los datos, como los Data Stewards responsables de la supervisión y mejora continua de la calidad de datos.
- **Proceso de Limpieza y Mantenimiento:** Detallará los procedimientos para la identificación y corrección de datos incorrectos o inconsistentes, así como la programación regular de tareas de mantenimiento.
- **Monitoreo y Métricas:** Establecerá métricas clave de calidad de datos y procesos de seguimiento para garantizar que se cumplan los estándares establecidos.

Después de abordar temas en cuanto a la estrategia en gestión de datos se abordará en el siguiente capítulo el estado del arte acerca de los conceptos y fundamentos que plantean los autores en cuanto a inteligencia de negocios, esto permitirá al lector entender a sus principales ponentes Inmon y Kimball y como la estructura planteada se aborda en el caso de estudio.

Comentado [FO89]: 20231211 Encadenar

Comentado [JC90R89]: Ok

2.3 Inteligencia de negocios (BI)

La inteligencia de negocios o Business Intelligence (BI) es un conjunto de tecnologías, procesos y herramientas que permiten a las organizaciones analizar y transformar datos en información significativa y procesable para tomar decisiones estratégicas y operativas informadas. BI permite identificar tendencias y patrones que ayudan a las empresas a mejorar su desempeño y competitividad mediante la generación de informes y tableros de control, así como el análisis avanzado de datos (R. Sherman.). Lo anterior, integra los conceptos claves para lograr dar respuestas oportunas al negocio; además, va de la mano con el planteamiento de los autores Ralph Kimball y Richard Merz en su libro "The Data Warehouse Toolkit" (1996) para mostrar las diferentes capas o niveles de un sistema de inteligencia de negocios y cómo se relacionan entre sí.

Por lo anterior y como parte de la definición en sí de la inteligencia de negocios, es indudable que como parte final del proceso de toma de decisiones y ante la disponibilidad de activos de información (datos) de calidad y suficientes se hace necesario una eficiente explotación de los mismos. De manera que, se generen análisis oportunos, concretos y confiables que estén disponibles para los tomadores de decisiones dentro de las organizaciones.

2.3.1 Metodología Business Intelligence

Nivel 1: Datos Operativos

En la base de la pirámide se encuentran los datos operativos, considerados materia prima de la inteligencia de negocios. Estos son los datos brutos que se generan y almacenan en los sistemas transaccionales de la organización, como pueden ser los sistemas de ventas, inventario, contabilidad, entre otros.

Nivel 2: Almacén de Datos (Data Warehouse)

El siguiente nivel es el almacén de datos, el cual proporciona una vista única y coherente de la información empresarial y a su vez, actúa como un repositorio centralizado de datos integrados y limpios. Aquí se realiza la extracción, transformación y carga (ETL) de los datos operativos para que sean coherentes y estén listos para el análisis.

Nivel 3: Capa de Presentación (Data Marts)

Sobre el almacén de datos se construyen los data marts, subconjuntos especializados de datos que se crean para satisfacer las necesidades de un grupo particular de usuarios o departamentos. Los data marts son más ágiles y flexibles que el almacén de datos y se diseñan para un acceso más rápido y específico a la información.

Nivel 4: Capa de Informes y Análisis

Encima de los data marts se encuentra la capa de informes y análisis donde se generan informes, consultas y análisis de datos para apoyar la toma de decisiones. Es aquí, donde los usuarios finales interactúan con la información y obtienen conclusiones importantes haciendo uso de herramientas de BI.



Ilustración 4 Metodología Business Intelligence según Kimball

Elaboración propia

2.3.2 Proceso de extracción, transformación y carga (ETL's)

Los procesos ETL's por sus siglas en inglés extraction, transformation and loading, son procesos encargados de tomar datos provenientes de múltiples orígenes de información para posteriormente realizar las diferentes transformaciones necesarias y obtener datos generadores de valor que cumplan con la estrategia de datos definida y, finalmente cargarlos a un data warehouse en donde serán almacenados para su posterior explotación y análisis.

Este proceso se alinea con las estrategias desarrolladas anteriormente puesto que busca integrar las fuentes de información de manera que exista una única fuente de información para la organización, de tal forma que, todos los actores activos en la toma de decisiones dentro del proceso de dispensación de medicamentos puedan crear y hacer seguimiento a reportes de planificación estratégica del negocio.

2.3.3 Data Warehouse

Un data warehouse es un repositorio centralizado de datos que se extraen, transforman y cargan desde diversas fuentes de datos. Está optimizado para admitir consultas y análisis, proporcionando un entorno de almacenamiento estructurado y organizado que facilita la toma de decisiones empresariales (Inmon, 2005).

A la hora de construir el data warehouse es importante entender las ventajas de usar la metodología Kimball o metodología Inmon:

1. Metodología Kimball (Kimball, 2010):

- **Enfoque Dimensional:** La metodología Kimball se centra en un enfoque dimensional, lo que significa que organiza los datos en torno a dimensiones comerciales clave. Este enfoque facilita la comprensión de los datos y su consulta.
- **Entregas Incrementales:** Kimball apoya las entregas incrementales, lo que permite la construcción de almacenes de datos en etapas, priorizando los conjuntos de datos más críticos para el negocio.
- **Desarrollo Rápido:** Se centra en lograr resultados rápidos y en la adaptabilidad a cambios en los requisitos comerciales.

2. Metodología Inmon (Inmon, 2005):

- **Enfoque Normalizado:** Inmon propone un enfoque normalizado, donde los datos se almacenan de manera eficiente y consistente. Esto puede facilitar la integración de datos y garantizar la consistencia en toda la organización.

Comentado [FO91]: De nuevo en esta parte son conceptos sin hilar y que vayan mostrando la importancia de los mismos y como se aplica al proyecto

Comentado [JC92R91]: Ok

- **Enfoque Corporativo:** Inmon tiende a seguir un enfoque más corporativo, donde se construye un único almacén de datos corporativo centralizado que sirve como fuente única de verdad para toda la organización.
- **Mayor Complejidad Inicial:** La metodología Inmon a menudo implica una mayor complejidad inicial y puede tomar más tiempo construir el almacén de datos central.

Basado en los beneficios que traen para la organización cada una de las dos metodologías, se recomienda a las farmacias hacer uso de la metodología Kimball esto debido a su enfoque dimensional que facilita el entendimiento y está enfocado en las necesidades del negocio, al tamaño de la organización y a su adaptabilidad al cambio.

Comentado [FO93]: 20231211 ¿Y las referencias?

Comentado [DP94R93]: OK

Comentado [FO95]: 20231211 encadenar

Comentado [JC96R95]: Ok

2.4 Organizaciones basadas en datos

En un mundo donde los datos son generados a velocidades continuamente crecientes, las organizaciones están adoptando un enfoque radicalmente nuevo para la toma de decisiones ser una organización basada en datos significa mucho más que simplemente acumular grandes volúmenes de información, implica una transformación profunda en la forma en que una organización opera y toma decisiones; es aquella que utiliza datos como el motor principal para guiar su estrategia, operaciones y toma de decisiones. Esto significa que las decisiones importantes se basan en evidencia sólida y análisis de datos en lugar de depender exclusivamente de la intuición o la experiencia. En una organización basada en datos, los datos no son simplemente una fuente de información; son el núcleo de la cultura y la toma de decisiones.

3 Metodología

A lo largo de este capítulo abordaremos la metodología propuesta mediante la cual los retails de farmacias estarán en la capacidad de responder a las preguntas del negocio acerca de los procesos

de dispensación por medio de las soluciones de BI que permiten a las organizaciones hacer un correcto seguimiento de las cifras e indicadores estratégicos con el objetivo de tomar decisiones informadas optimizando la rentabilidad del negocio.

Comentado [FO97]: ¿Todas las preguntas? ¿O las de dispensación que son abordadas desde el proyecto?

Comentado [JC98R97]: Aterrizado a procesos de dispensación

Comentado [FO99]: 20231211 No reporting por favor.. ¿Cómo se dice?

Comentado [DP100R99]: ok



Ilustración 5 Metodología propuesta de BI

Elaboración propia

3.1 Entendimiento del negocio

Según la Cámara de la Industria Farmacéutica de la ANDI (Asociación Nacional de Industriales) el mercado del retail farmacéutico en Colombia ha presentado cifras de crecimiento de entre el 5% y el 10% en los últimos años, tanto en el canal institucional como en el canal comercial. (ANDI, 2020) Por otro lado, de acuerdo a una publicación presentada en marzo 2023 por La República, periódico económico, empresarial y financiero de Colombia, aproximadamente el 88% del mercado se encuentra absorbido por las principales cadenas de farmacias como lo son: Droguerías Cruz Verde 39.9%, Coopidrogas 23.4%, La Rebaja Droguerías y Minimarkets 11.6%, Cafam Droguerías 7% y Farmatodo 5.9%. (Vargas, 2023)

Comentado [VB101]: Fuente de los datos

Comentado [JC102R101]: Ok

Lo anterior, permite concluir que existe una gran oportunidad para las empresas emergentes del sector retail farmacéutico ante un panorama industrial en constante crecimiento; así mismo, también es evidente el gran reto ante la presencia de distribuidores tan grandes y con cobertura en todo el territorio nacional.

Ahora bien, una de las formas más efectivas de lograr ventajas competitivas para una organización es con información que sirva para tomar decisiones de forma oportuna, ágil y efectiva. Es precisamente con respecto al uso de los datos que aún muchas empresas farmacéuticas del sector retail no son conscientes de lo que pueden extraer, del mundo de oportunidades que pudiesen estar dejando escapar.

Informes que ayuden a evaluar el estado de la organización y que aporten datos imprescindibles, automatizaciones e integraciones de sistemas que mejoren las tareas operativas y disminuyan las actividades repetitivas, análisis de mercados que permitan visualizar el panorama de lo que está pasando y las tendencias, mejora en la satisfacción del cliente interno y externo al conocer muy bien su comportamiento, entre muchos otros beneficios que están al alcance de las organizaciones que implementan la toma de decisiones basadas en datos.

Todo esto nos deja una sola pregunta: ¿Es el uso de datos como estrategia organizacional para el alcance de los objetivos quizás la ventaja competitiva de la que hoy carecen muchas empresas?

3.1.1 **Sondeo de Mercado**

Con el fin de identificar percepciones que se tienen dentro del sector en cuanto al uso de datos para la toma de decisiones se realizó un sondeo general a personas que laboran en farmacias del sector retail; quienes laboran desde la usual droguería de barrio hasta cadenas reconocidas a nivel nacional e incluyendo también, personal de la organización del caso de estudio de este trabajo.

Comentado [FO103]: Esto está muy bien pero no se estableció en la metodología que se haría, en el abstract se puede referenciar y esto lleva luego a ser más consistentes al definir el objetivo específico de conocimiento.

Comentado [JC104R103]: Ok

Se obtuvo un total de 47 respuestas de personas de un total de 20 organizaciones, que participan en los procesos de adquisición, almacenamiento y dispensación de productos dentro de la cadena de valor del sector. Se encontró que, el 57% de los encuestados trabajan en el proceso de dispensación, un 28% en adquisición y un 17% en almacenamiento; lo que para fines de la investigación es provechoso puesto que el foco de la misma, como se ha mencionado antes, es el proceso de dispensación de productos farmacéuticos.

A continuación, algunas conclusiones obtenidas de los resultados de dicha encuesta:

- A la pregunta, “¿Tiene usted claro los objetivos estratégicos de la organización? En donde, 1 es “No los conozco” y 5 es “Muy claros”” los encuestados manifestaron en su mayoría tener un grado de conocimiento bastante alto sobre los mismos. Esta pregunta tuvo como objetivo solamente el identificar el grado de alineación de los empleados y sus funciones a con los objetivos definidos por la organización a la que pertenecen.



Ilustración 6 Encuesta datos en las farmacias ¿conoce los objetivos estratégicos?

- Se preguntó por el nivel de necesidad del uso de información para ejercer las funciones, donde 1 es bajo y 5 alto, y la gran mayoría de las personas considera que requieren un alto nivel de información para poder ejercer sus funciones.



Ilustración 7 Encuesta datos en las farmacias nivel de información en las funciones

- Sin embargo, en cuanto al acceso a información estratégica por medio de informes, reportería, seguimiento de indicadores, entre otros, nos encontramos en un escenario en donde las empresas de gran tamaño cuentan con una orientación a los datos marcada, mientras que, las pequeñas y medianas empresas no tanto.



Ilustración 8 Encuesta datos en las farmacias ¿cuenta con la información suficiente para operar?

Lo anterior deja en evidencia que pese a que la percepción general de los encuestados es que la información es un recurso importante del que requieren para ejercer sus funciones, el acceso a esta es de carácter limitado; al menos en lo que respecta a información presentada de forma estratégica y con enfoque al cumplimiento de los objetivos organizacionales.

- Se preguntó también sobre el uso de la estrategia en gestión de datos y el uso de modelos de inteligencia de negocio para toma de decisiones en las organizaciones en las que laboran los encuestados. Encontrando que, entre un 40% y 50% de los encuestados respondieron que su organización “No” hace uso de, así como también otro porcentaje importante de la población respondió que no tienen conocimiento.

Tabla 1 Percepción empleados sobre el uso de estrategias en gestión de datos y modelos de inteligencia de negocio para toma de decisiones en las farmacias

Respuesta	Estrategias en gestión de datos	Inteligencia de negocios
Si	15	13
No	22	20
No sabe	10	14
Total	47	47

3.1.2 Determinar las necesidades del negocio

El incremento sobre la generación y recopilación de datos es un factor que se ha venido potenciando desde hace varios años, creando la dependencia de las organizaciones al uso de los mismos dentro de los diferentes niveles organizacionales. Esto intensifica la necesidad de crear estrategias de negocio que contemplen los datos como el activo más importante cuando de tomar decisiones inteligentes para el apalancamiento del cumplimiento de objetivos se trata.

En cuanto al panorama actual del sector retail farmacéutico en Colombia, es de notar la existencia de grandes retos y oportunidades, esto ante un comportamiento de compra en constante evolución y cambio, impulsado en gran medida por el mundo pospandémico tras la epidemia del COVID-19. El e-commerce por ejemplo, se vuelve cada vez más relevante por lo que las pequeñas y

medianas empresas han de tomar decisiones importantes en pro de disminuir la brecha de mercado ante las grandes cadenas de distribución que cuentan con presencia física y virtual a nivel nacional y generar ventajas competitivas que impulsen su crecimiento.

El sondeo realizado permite vislumbrar la carencia de estrategias con base en los datos que tienen las PYMEs del sector, incluso pese a que la percepción general sobre la importancia de la información es alta. Con base a lo anterior se plantean como objetivos de negocio los siguientes:

- Estructurar un modelo de recopilación, tratamiento, gestión y explotación de datos con énfasis en el proceso de dispensación que permita accionar planes de mejora y crecimiento con base en análisis de comportamiento del mercado, optimización de procesos, y reducción de costos, así como en la comprensión de tendencias para el futuro.
- Definir roles y responsabilidades en cuanto al ciclo de vida de los datos y la toma de decisiones.
- Establecer un modelo de negocio BI bajo definición de KPIs estratégicos que permitan el monitoreo y seguimiento de los objetivos propuestos.

3.1.3 Pilares objetivo de negocio

Para dar respuesta oportuna a las necesidades del negocio y poder contribuir a una cultura impulsada por datos, que permita a una organización dentro de la industria del retail de farmacias generar valor a los datos como un activo estratégico y contribuir en la toma de decisiones alineadas a la estrategia del negocio y basadas en información, es necesario establecer un modelo que traduzca este concepto en valor para la organización; el modelo propuesto que se busca desarrollar en el presente documento se compone por tres pilares fundamentales los cuales son Selección de

estrategias en gestión de datos adecuadas para el desarrollo del trabajo, Reporteria y Seguimiento de KPIs estratégicos.

Comentado [FO105]: No es una, hablaron de 4 áreas de conocimiento. Esas deberían referenciarse acá

Comentado [JC106R105]: Ok

Cada uno de los pilares mencionados anteriormente son establecidos debido a la importancia que tienen estos a la hora de dar respuestas al negocio.

3.2 Estrategias en gestión de datos (según selección)

La industria farmacéutica es altamente competitiva y regulada, lo que hace que la gestión de datos sea esencial para el éxito del negocio. Este proyecto de gestión de datos e inteligencia de negocios en retail de farmacias se centra en aprovechar los datos para tomar decisiones informadas y mejorar la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente y la rentabilidad.

Desarrollar una estrategia de datos sólida y eficiente es fundamental para cualquier proyecto de inteligencia de negocios.

3.2.1. Gobierno de datos: Definición de Roles y Responsabilidades

Comentado [FO107]: 20231211 por favor agregar representación gráfica de equipos de trabajo y roles y responsabilidades

Comentado [JPSC108R107]: Atendido

Establecer roles clave en la gestión de datos, es importante para el correcto desarrollo de la estrategia, por ende, se genera la necesidad de un responsable de las estrategias en gestión de datos, responsable de analizar y generar información útil a partir de los datos.

En este capítulo, se detallan los roles clave que desempeñarán un papel fundamental en la gestión de datos del proyecto de inteligencia de negocios en el sector retail farmacéutico. Estos roles están diseñados para asegurar que los datos sean gestionados de manera efectiva y se utilicen de forma estratégica en beneficio de la organización. Cabe resaltar, que al ser organizaciones pequeñas y medianas los roles deben ser adaptados al volumen del negocio, capacidad tecnológica y técnica de la organización. En muchas organizaciones como lo es el caso de la organización en estudio del presente documento, este tipo de roles son desarrollados por parte de proveedores externos a causa

de la falta de recursos para inversión en infraestructura y talento humano capacitado para la ejecución de los mismos.

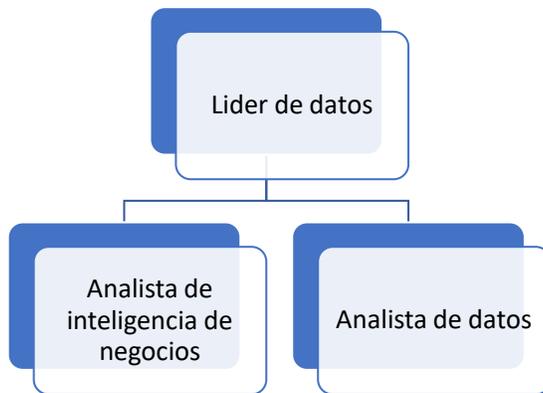


Ilustración 9 Equipo de trabajo Gobierno de datos

Elaboración propia

- Líder de datos

El rol desempeñará una función central en la estrategia de datos, con responsabilidades que incluyen:

- Definición de la estrategia de datos: será responsable de desarrollar y liderar la estrategia de datos de la organización, identificando metas y objetivos de negocio que pueden alcanzarse mediante la gestión de datos y la inteligencia de negocios.
- Gobernanza de datos: supervisará el marco de gobernanza de datos, asegurando la implementación consistente de políticas y estándares en toda la organización. También establecerá un comité de gobernanza de datos para tomar decisiones cruciales relacionadas con la gestión de datos.

- Relación con el cliente interno: Fomentará la colaboración entre los departamentos de datos y las áreas de negocio, para garantizar la utilización efectiva de datos en apoyo de iniciativas estratégicas.

- Analista de datos

Será responsable de analizar y generar información útil a partir de los datos, con responsabilidades que incluyen:

- Análisis de datos: utilizará herramientas de análisis de datos para extraer información relevante y generar accionables apoyados en la toma de decisiones estratégicas.
- Analista de inteligencia de negocios: creará informes y dashboards interactivos que proporcionen información clave a los stakeholders de la organización. Estos informes ayudarán a monitorear el rendimiento y la eficacia de las estrategias implementadas.

La definición de roles y responsabilidades es fundamental para asegurar que la gestión de datos sea efectiva; El líder de datos liderará la estrategia de datos, garantizará la calidad y custodia de los datos, y el analista de datos generará información valiosa para impulsar el éxito del proyecto. Estos roles trabajarán en conjunto para aprovechar al máximo el potencial de los datos y promover la toma de decisiones informadas en toda la organización.

3.2.2 Herramientas y tecnologías

En el capítulo anterior, en todo lo relacionado con el estado del arte, se detallaron todas las ventajas de contar con herramientas para la gestión del catálogo de datos y para la administración de los datos. Herramientas que ayudan y facilitan las tareas que comprenden desde el inventariado de los datos hasta la arquitectura, la calidad y el gobierno de los mismos.

Existen diversas herramientas tecnológicas que permiten realizar los procesos de gestión de datos y la elección correcta de las mismas deberá ser metódicamente evaluada de acuerdo al nivel de necesidades que se tengan al interior de la organización. Según la(s) herramienta(s) seleccionada(s) se deberá tener en cuenta la implicación en cuanto a costos, recursos y lineamientos de uso.

A continuación, la selección de las herramientas propuestas como solución para las organizaciones objeto de este trabajo según la etapa del ciclo de vida del dato:

- **Recopilación de datos:** esto dependerá de los sistemas de los que hace uso la organización dentro de los procesos de su operación y a los que tenga acceso para impulsar su crecimiento. Sin embargo, empresas tercerizadas ofrecen herramientas de recopilación y disponibilización de información que logran integrarse según las necesidades organizacionales y propias de la operación, optimizando costos y esfuerzos a pequeñas y medianas empresas que necesitarían inversión de recursos importantes para llegar a los mismos resultados. (Molina & Ospitia, 2011) A su vez, se recomienda el uso de redes sociales, medios de comunicación o difusión de información para lograr el entendimiento del mercado en constante cambio.
- **Almacenamiento de datos:** Cada vez más organizaciones optan por utilizar almacenamiento en el cloud debido a que es una alternativa escalable y rentable que permite ahorrar gastos de infraestructura y mantenimiento, a la vez que permite contar con información accesible, segura y potencialmente ilimitada. (Amazon, ¿Qué es el almacenamiento en la nube?, s.f.)
- **Extracción, transformación y visualización de datos:** con los datos disponibles al alcance de los usuarios correspondientes es de vital importancia contar con herramientas que permitan explotarlos para generar el mayor valor y determinar la toma de decisiones. Excel

es una excelente y flexible herramienta que permite organizar la información de manera sencilla y presentarla. Sin embargo, cuando el volumen de datos empieza a crecer y complejizarse, entonces deja de ser suficiente. No se recomienda como herramienta estratégica dentro de un modelo de Inteligencia de Negocios salvo que sea usada como herramienta complementaria. Por otro lado, Tableau, Power BI, Looker Studio, etc. son herramientas que realmente sumarán al proceso de toma de decisiones y optar por una u otra dependerá de los costos de licenciamiento, la compatibilidad con otras herramientas de uso interno de la organización, entre otros factores. (Allande, Las 30 Mejores Herramientas de Visualización de Datos en 2023, 2023)

Comentado [FO109]: 20231211 faltan todas las fuentes

Comentado [JPSC110R109]: Ok

3.3 Reportería

La inteligencia de negocios se ha convertido en una herramienta esencial para las organizaciones, permitiéndoles tomar decisiones más informadas y basadas en datos. En el contexto de la industria de las farmacias, el uso efectivo de la inteligencia de negocios puede ser un factor crucial para el éxito, un equipo de reportería desempeña un papel fundamental al proporcionar información y análisis oportunos y relevantes para respaldar la toma de decisiones estratégicas. En este capítulo se desarrolla la estructura y cuáles son las funciones clave de un equipo de reportería en el modelo de inteligencia de negocios en retail de farmacias.

3.3.1 Definición de Roles y Responsabilidades

En este apartado se aborda como debe estar compuesto y cuáles son las funciones claves que se deben tener en cuenta a la hora de establecer un equipo de reporteria que permita a la organización hacer un seguimiento correcto de la información, entender las tendencias del mercado y generar accionables que generen valor dentro del proceso de toma de decisiones.

Comentado [FO111]: Siempre parrafo entre numerales. En español por favor. Representación gráfica de todos los roles participantes para tener visión completa

Comentado [JC112R111]: Ok

3.3.1.1 Estructura del equipo de reportería



Ilustración 10 Estructura de reportería

Elaboración propia

La estructura de un equipo de reportería puede variar según la organización y su tamaño, su función principal es la generación de informes y conocimiento. A continuación, se describen los elementos clave de la estructura de un equipo de reportería:

- **Líder:** El liderazgo es esencial para guiar al equipo hacia el logro de sus objetivos. Un líder de reportería debe tener habilidades analíticas como un gran conocimiento del sector en el cual se desarrolla el negocio. Este líder es responsable de definir la visión estratégica del equipo, coordinar las actividades y supervisar el progreso hacia los objetivos; de esta manera generar respuestas oportunas al negocio.
- **Analistas de Datos:** Los analistas de datos son miembros fundamentales del equipo de reportería. Su función principal es trabajar con los datos, realizar análisis y generar informes. Estos profesionales deben ser competentes en el manejo de herramientas de BI, análisis de datos y visualización de datos. Los analistas de datos pueden dividirse en sub-

equipos especializados según las áreas funcionales, como ventas, inventario, finanzas, etc., para garantizar una comprensión profunda de los datos en cada dominio.

- **Herramientas y Tecnología:** La infraestructura tecnológica es un componente vital de la estructura del equipo de reportería. Esto incluye herramientas de BI, bases de datos, sistemas de almacenamiento de datos y software de visualización de datos. La elección de las herramientas adecuadas debe estar alineada con los objetivos y las necesidades de la organización.

3.3.1.2 Funciones Clave del equipo de Reportería



Ilustración 11 Funciones clave equipo de reportería

Elaboración propia

El equipo de reportería desempeña diversas funciones fundamentales para el éxito de un proyecto de inteligencia de negocios en retail de farmacias. Estas funciones se centran en la adquisición, transformación, análisis y presentación de datos para proporcionar información valiosa. A continuación, se detallan las funciones clave del equipo de reportería:

- **Recopilación y Almacenamiento de Datos:** El equipo de reportería se encarga de recopilar datos de diversas fuentes, como sistemas de punto de venta, inventario, ventas en línea y más. Estos datos se almacenan en un almacén de datos centralizado para su posterior procesamiento y análisis. La adquisición eficiente de datos es esencial para garantizar la disponibilidad de información actualizada y precisa.
- **Análisis de Datos:** Los analistas de datos realizan análisis profundos de los datos para identificar patrones, tendencias y oportunidades. Utilizan técnicas estadísticas y herramientas de análisis de datos para comprender el rendimiento las tiendas, la demanda de productos, el comportamiento del cliente y otros aspectos relevantes del negocio.
- **Creación de Informes y Dashboards:** El diseño y la creación de informes y dashboards efectivos es una función clave del equipo de reportería. Los diseñadores de informes trabajan en colaboración con los analistas de datos para convertir los resultados del análisis en presentaciones visuales que sean fáciles de entender para los stakeholders. Estos informes y dashboards proporcionan información en tiempo real sobre el rendimiento del negocio.
- **Generación de conocimiento** Una de las funciones principales es proporcionar conocimiento valioso que respalde la toma de decisiones estratégicas. El conocimiento se deriva de los análisis y se presenta de manera que pueda informar a los tomadores de decisiones sobre acciones específicas a tomar para mejorar el rendimiento del negocio.
- **Mantenimiento y Mejora Continua:** La gestión de la calidad de datos es una función constante del equipo. Los especialistas en calidad de datos trabajan en la mejora continua de la integridad y la precisión de los datos. Además, el equipo de ingenieros de datos se asegura de que la infraestructura de datos esté optimizada y de que se integren nuevas

fuentes de datos según sea necesario; la visualización de datos debe adaptarse según las necesidades del negocio lo requieran.

En resumen, la inteligencia de negocios es una herramienta esencial en el entorno de retail de farmacias, y un equipo de reportería bien estructurado y funcional desempeña un papel crítico en su implementación y éxito del negocio.

3.3 Seguimiento de KPIs estratégicos

Los KPIs estratégicos sirven a menudo para identificar cómo se está desempeñando la organización en aspectos claves, de manera que esto permita determinar el cumplimiento sobre los objetivos planteados y accionar de manera ágil cuando se requiera.

A continuación, algunos de los KPIs más importantes identificados para empresas del retail farmacéutico en procesos de dispensación:

Tabla 2. Cuadro de mando KPIs Estratégicos

KPI	Fórmula	Periodicidad	Actividad	Responsable
<i>Ticket medio de facturación</i>	Total valor facturado/Número de facturas	Semanal	Ventas	Administradores
<i>Product Contribution Margin</i>	(Total neto facturado-Costos por ventas)/Total neto facturado	Mensual	Rentabilidad	Administradores
<i>Market fit</i>	Cientes actuales/Cientes totales	Mensual	Fidelización	Gerente administrativo

- Ticket medio de facturación
 - Descripción: valor medio de los productos comercializados.

Comentado [FO113]: 20231211 Incluir una tabla resumen de KPIs estratégicos

Comentado [JPSC114R113]: Atendido

- Justificación: permite conocer el portafolio de productos más atractivo para los clientes con base en su valor y tomar decisiones sobre qué tipo de productos comprar y comercializar, metas para los asesores comerciales, enfoque de mercadeo, entre otras.
- Variables: total valor facturado, número de facturas.
- Fórmula: $\frac{\text{Total valor facturado}}{\text{Número de facturas}}$
- Unidad: pesos moneda corriente.
- Responsable: Administradores punto de venta.
- Product Contribution Margin
 - Descripción: mide la rentabilidad del negocio en relación con las ventas y el costo directo de realizar las mismas.
 - Justificación: es indispensable que los ingresos cubran los costos de manera que existan ganancias por la operación dentro de un margen atractivo para la organización.
 - Variables: total valor facturado neto, costos por ventas
 - Fórmula: $\frac{\text{Total neto facturado} - \text{Costos por ventas}}{\text{Total neto facturado}}$
 - Unidad: porcentual
 - Responsable: Administradores punto de venta
- Market Fit:
 - Descripción: se encarga de medir el grado de retención de los clientes que encuentran una necesidad satisfecha por los productos o servicios ofrecidos por la organización
 - Justificación: para poder presentar cifras de crecimiento constantes es importante mantener los clientes actuales y al mismo tiempo ganar nuevos clientes, pero si no

se retienen los actuales entonces los nuevos también serán temporales. Es por esto que es importante conocer el grado de satisfacción y retención para con los clientes actuales.

- Variables: clientes actuales, clientes totales
- Fórmula: $\frac{\text{Clientes actuales}}{\text{Clientes totales}}$
- Unidad: porcentual
- Responsable: Gerente administrativo

Para garantizar el cumplimiento de los KPIs estratégicos que hayan sido definidos es esencial contar con un equipo para medir, analizar y optimizar el desempeño de la empresa. Estos equipos se encargan de monitorear y mejorar constantemente los KPIs que están directamente relacionados con los objetivos estratégicos de la organización. Aquí se detallan las funciones clave que debe tener un equipo de KPIs estratégicos en la industria del retail de farmacias:

Definición de KPIs Estratégicos:

- Identificar y definir los KPIs que están alineados con los objetivos estratégicos de la empresa en la industria minorista de farmacias.
- Colaborar con los líderes y las partes interesadas para comprender las metas estratégicas y determinar qué indicadores son más relevantes y significativos para medir el progreso hacia esos objetivos.

Recopilación y Gestión de Datos:

- Establecer procesos para recopilar, almacenar y gestionar datos relevantes para los KPIs estratégicos.

- Asegurar la precisión, integridad y calidad de los datos recopilados, utilizando prácticas de gestión de datos sólidas.

Monitorización Continua:

- Implementar sistemas y herramientas que permitan la monitorización continua de los KPIs en tiempo real.
- Configurar alertas para notificar al equipo y a los líderes cuando los indicadores se desvíen de los umbrales establecidos.

Análisis de Datos:

- Realizar análisis en profundidad de los datos de KPIs para identificar tendencias, patrones y áreas de mejora.
- Utilizar herramientas de análisis de datos y técnicas estadísticas para obtener conocimiento significativo y oportuno.

Generación de Informes:

- Crear informes regulares y dashboards que presenten los resultados de los KPIs de manera clara y accesible.
- Personalizar informes para diferentes niveles de la organización, desde equipos operativos hasta la alta dirección.

Alineación con Objetivos Estratégicos:

- Garantizar que los KPIs estén alineados con los objetivos estratégicos de la organización y que reflejen los cambios en la estrategia empresarial.
- Ajustar los KPIs según sea necesario para mantener la relevancia.

Optimización y Mejora Continua:

- Identificar áreas donde los KPIs indican oportunidades de mejora y colaborar en la implementación de acciones correctivas.
- Evaluar regularmente la efectividad de los KPIs y ajustarlos para garantizar que sigan siendo indicadores útiles y efectivos.
- Un equipo de KPIs estratégicos en la industria del retail de farmacias juega un papel crucial en la mejora del rendimiento y el logro de los objetivos estratégicos. Su capacidad para recopilar, analizar y presentar datos de manera efectiva es esencial para la toma de decisiones informadas y la competitividad en el mercado.

4. Descripción de la empresa caso de estudio Droguerías Santa Rosa

4.1 Estrategia corporativa

4.1.1 Misión

Ofrecer un servicio de bienestar que mejore la calidad de vida y la salud de nuestros clientes destacándose por un equipo de trabajo altamente capacitado, la entrega oportuna, variedad de productos y precios competitivos.

4.1.2 Visión

Ser la cadena de droguerías líder en el mercado, brindando servicios con los más altos estándares de calidad garantizando la mejor experiencia de nuestros clientes por medio de servicios innovadores.

4.1.3 Objetivos

- Estandarizar y documentar los procesos y operaciones de toda la cadena de valor.

- Para el 2023 tendrá implementado un área de BI la cual será la encargada de desarrollar y promover una cultura de toma de decisiones basados en información.
- Para el 2025 expandir el negocio con la apertura de nuevas sedes en la ciudad de Bogotá.
- Desarrollar programas de capacitación constante el cual permita tener un equipo altamente calificado.
- Centralizar el proceso de adquisición de productos con el fin de llevar un mayor control de las compras realizadas para los diferentes puntos de ventas, de esta manera tener un mayor poder de negociación y optimizar los inventarios de las sucursales.

4.1.4 Valores corporativos

- El cliente es lo primero: Toda nuestra operación está orientada en la satisfacción y la experiencia del cliente.
- La mejora continua: Siempre trabajamos en mejorar nuestro servicio en la búsqueda del cumplimiento de nuestra estrategia.
- Somos uno: Fomentamos el trabajo en equipo y el crecimiento de nuestros colaboradores para el logro de nuestros objetivos.

4.1.5 Modelo Canvas de la organización



Ilustración 12 Canvas Droguerías Santa Rosa

Elaboración propia

4.2 Datos en la organización

4.2.1 Fuentes de datos

Actualmente la organización cuenta las siguientes fuentes de datos:

- Sistema de facturación (SMART)
- Redes sociales
- Página web (Vtex)
- Sistema contable y financiero

La fuente principal y con mayor importancia dentro de la operatividad del negocio es su sistema de facturación SMART, este software usado por la organización integra los datos generados por los diferentes procesos operativos y la transaccionalidad diaria del negocio en sus canales de venta (Mostrador, call center y pagina web); El sistema cuenta con los siguientes módulos:

- Manejo de personal
- Inventarios
- Compras a proveedores
- Facturación diaria del negocio
- Domicilios

El sistema SMART es un servicio el cual la organización tiene contratado con una empresa externa, la cual cumple funciones de soporte y desarrollo de soluciones; SMART cuenta con una arquitectura de datos en la nube, adicionalmente dentro de SMART se realiza las respectivas ETL's que integran los datos para ser depositados y almacenados en el data warehouse almacenado en Azure SQL.

Es fundamental destacar que la estrategia y gestión de datos debe ser implementada por la empresa que desarrolla los servicios de SMART, de acuerdo con las necesidades que el negocio defina. Esto se debe a que SMART desempeña un papel crucial al extraer, transformar y cargar datos limpios en el data warehouse, con el propósito de que estos puedan ser consumidos y generen valor.

La organización contrata proveedores de software externos debido a la capacidad de inversión y el tamaño de la organización; No es rentable para la organización crear de manera interna los equipos técnicos que estén en la capacidad de desarrollar software y realizar la ingeniería de datos necesaria para poder tener las soluciones tecnológicas y realizar los procesos de ETL y la arquitectura del DW, adicionalmente los costos necesarios para instalar una infraestructura son elevados y la organización al ser una pyme no está en la capacidad de costearlos; es por estas razones que para poder implementar la metodología de BI propuesta en el documento la estrategia

en gestión y gobierno de datos debe ser desarrollada mediante una sinergia entre los requerimientos del negocio y las capacidad instalada de los equipos técnicos de SMART.

La segunda fuente más importante de información dentro de la organización funciona por medio de un proveedor externo VTEX, el cual desarrolla soluciones digitales que permite a las marcas y a los minoristas lograr una respuesta al cliente de forma más rápida, llegar a sus clientes a través de cualquier canal y descubrir nuevas áreas de crecimiento, a través de su solución para Marketplace como se evidencia en la ilustración 13. La solución almacena datos transaccionales, precios, inventarios, datos de clientes, experiencia del usuario, etc.

Sin embargo, la solución de VTEX se alimenta de la información generada por SMART en cuanto a inventarios y precios y de manera viceversa la información generada en VTEX es cargada a las bases de datos de SMART por medio de un proceso de cargue de insumos de usuario en formato txt.

Marketplace

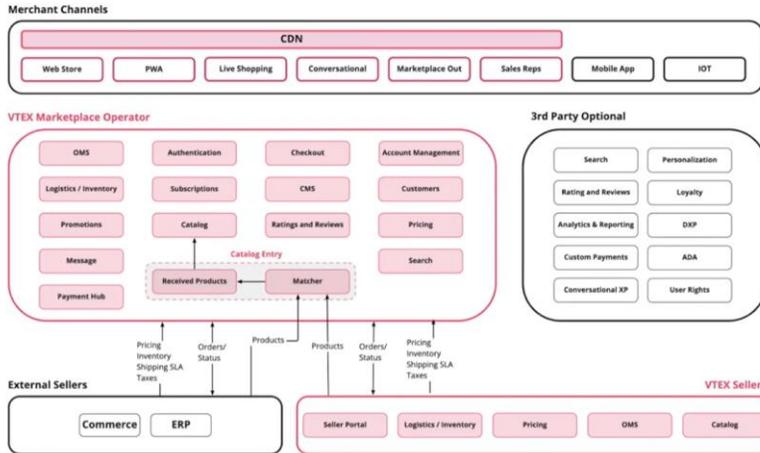


Ilustración 13 Modelo Funcional VTEX

(vtex, s.f.)

El sistema de información contable y financiero le permite a la organización llevar un seguimiento contable de la totalidad de la operación del negocio, el sistema obtiene por medio de SMART la información transaccional y por cargues manuales alimenta la información generada por la naturaleza del negocio la cual no se encuentra registrada en SMART; el sistema contable genera los diferentes reportes financieros y los reportes regulatorios legales.

A continuación, en la ilustración 14. Se puede evidenciar como se integran las diferentes fuentes de información de la organización.

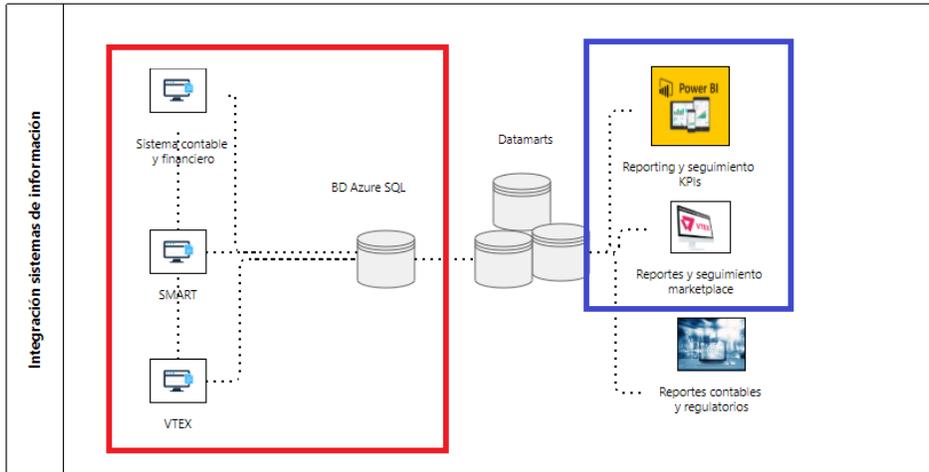


Ilustración 14 Integración sistemas de información

Elaboración propia

En la ilustración 14. se resalta en el recuadro rojo la parte del proceso de integración en la cual se debe aplicar el primer pilar del modelo de BI propuesto, la estrategia en gestión y gobierno de datos; En el recuadro azul se resaltan los dos últimos pilares del modelo de BI propuesto el reportería y seguimiento de KPIs.

La base de datos en Azure SQL actualmente almacena 111 tablas las cuales consumen un espacio total utilizado de 3.451 MB de información, los sistemas de información fueron integrados a la organización a partir del año 2021, en esta medida la organización está generando en promedio 1.150 MB de información por año, sin embargo, es evidente que el volumen de información crece de manera exponencial a lo largo del tiempo, a continuación, se muestra el inventario de datos actual. El inventario total de las tablas puede ser consultado en el Anexo1. Inventario de tablas Droguerías Santa Rosa

5. Aplicación del modelo de BI propuesto para dar respuesta al negocio en el proceso de dispensación

Luego de Plantear un modelo de BI como marco de referencia para que las Pymes en los retail de farmacias tomen decisiones basados en datos y comiencen a crear una cultura de toma de decisiones basada en datos dentro de sus organizaciones y entender cuáles son los dolores del negocio en cuanto al proceso de dispensación se plantean las siguientes preguntas de negocio:

1. ¿Cuáles son los productos más vendidos y menos vendidos?
2. ¿Hemos tenido incidentes de error en la dispensación de medicamentos?
3. ¿Cuáles son los márgenes de beneficio en los productos farmacéuticos?
4. ¿Cómo podemos mejorar la eficiencia y la velocidad de atención al cliente en la farmacia?
5. ¿Qué puntos de venta son más rentables?
6. ¿Se están cumpliendo los objetivos de venta?
7. ¿Cuáles son las zonas con mayor volumen de domicilios?
8. ¿Eficiencia de los domiciliarios?

5.1 Estrategias en gestión de datos

Para dar respuesta a estas preguntas de negocio lo primero que se estipula dentro del modelo son las **estrategias en gestión de datos** que como se ha abordado a lo largo del documento, se propone desarrollarlas, en gran parte, a partir de una sinergia entre las empresas tercerizadoras que proveen el sistema de facturación SMART y VTEX. De manera que, se permita a la organización estipular las necesidades en gestión de datos que deben satisfacerse en la operación de los flujos de

información y los procesos de negocio. De esta forma se garantiza que la información que se entrega a la organización cumple con el modelo planteado y se reduce el costo de inversión; que para el caso de las PYMES en cuanto a temas de presupuesto podría ser utilizado para soportar áreas más específicas del core del negocio.

5.1.1 Arquitectura de datos

Para la definición de la arquitectura de datos el sistema tercerizado suministrado por SMART funciona como integrador de los datos generados y recopilados en los procesos primordiales dentro de la cadena de abastecimiento de la organización; encargándose de la administración de las bases de datos y de la disponibilización de los datos en el data warehouse que consumen los usuarios comerciales de los datos en las Droguerías Santa Rosa. Esta relación comercial establece que los lineamientos de la arquitectura de datos proporcionados por SMART deben estar alineados con la estructura organizacional del negocio y que satisfacen los requerimientos del mismo.

5.1.2 Modelo de datos

Para el desarrollo del modelo de datos que alimenta los reportes y dashboards interactivos se hace uso de un modelo multidimensional de estrella el cual permite a la organización entender la relación entre las diferentes entidades, cuáles son las llaves foráneas y las llaves primarias y los campos y métricas que utiliza el modelo.

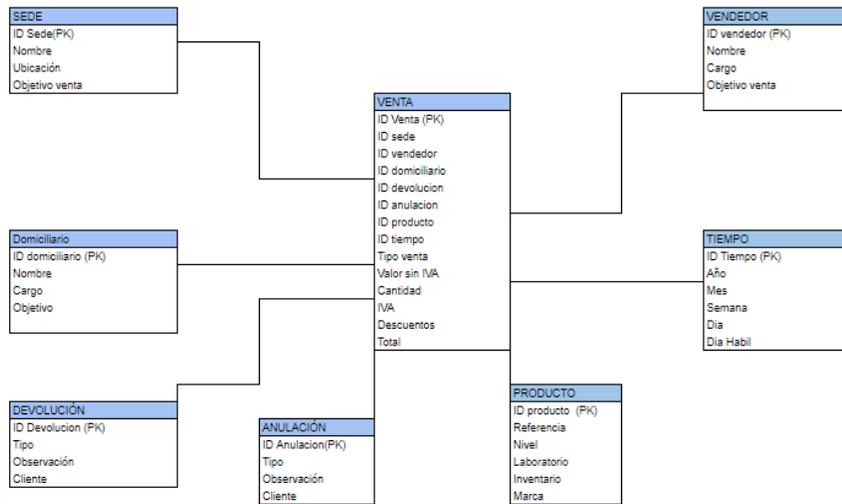


Ilustración 15 Modelo de datos

Elaboración propia

5.1.3 Catálogo de datos y gestión de metadatos

SMART documenta y aporta la información correspondiente sobre los procesos generadores de datos dentro de su administración a la organización, de manera que, quien tenga acceso a los datos y sea consumidor de los mismos pueda hacer uso de los mismos bajo el entendimiento de ellos.

5.1.4 Gobierno de datos

En esta estrategia de gestión de datos es donde se genera mayor sinergia entre las partes debido a que, Droguerías Santa Rosa se encarga de la definición de roles y responsabilidades dentro de la organización en cuanto al uso de los datos y establece las políticas bajo las que se ejercerá el gobierno de dichos datos; mientras que, SMART se encarga de proporcionar la estructura tecnológica que garantice el cumplimiento de lo estipulado por la organización.

5.1.5 Calidad de datos

La estrategia de calidad de datos es monitoreada desde 2 frentes importantes que buscan minimizar el riesgo de presentar datos de baja calidad:

- Proveedor (SMART): cuenta con procesos de validación y monitoreo que buscan problemas de calidad de datos presentes en los datos y que bajo su marco de transparencia hacia el cliente provee la información correspondiente sobre KPIs clave como lo son la presencia de datos faltantes, duplicidad, datos desactualizados, entre otros.
- Droguerías Santa Rosa: el proceso de dispensación es un proceso que permite contrastar la información reportada en los sistemas con lo que se tiene en físico o lo que ocurre en planta, por lo que, existen procesos de frecuencia determinada que auditan que la información sea correcta.

5.2. Reportería

El segundo pilar planteado dentro del modelo es la **reportería**. En cuanto al proceso de dispensación, de la mano con la organización se desarrollaron unos tableros de seguimiento a los procesos de negocios de mayor impacto a la hora de dispensar medicamentos; para la construcción de los tableros se decide utilizar como herramienta el visualizador de Microsoft Power BI, se elige esta herramienta por cinco factores fundamentales:

- Facilidad de uso: Power BI es una herramienta muy intuitiva y fácil de aprender, incluso para usuarios sin experiencia en análisis de datos.
- Análisis potente: Power BI ofrece una amplia gama de funciones de análisis, lo que le permite realizar un análisis profundo de sus datos.

- **Visualización de datos atractiva:** Power BI le permite crear informes y paneles atractivos que son fáciles de entender y compartir.
- **Colaboración:** Power BI facilita la colaboración con otros usuarios para compartir datos y conocimiento.
- **Costo asequible:** Power BI es una herramienta asequible que se adapta a cualquier presupuesto.

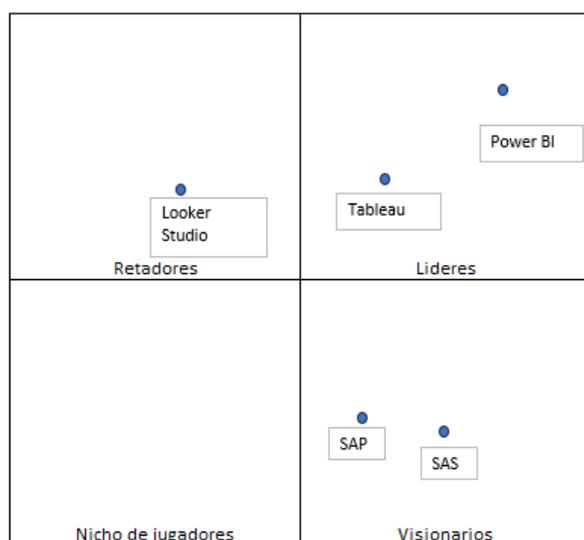


Ilustración 16 Cuadrante mágico de Gartner herramientas de BI

Elaboración propia

Adicionalmente como se puede observar en el diagrama de gartner Microsoft Power Bi es líder en cuanto a herramientas de analítica y visualización de datos.

El primer dashboard desarrollado tiene como objetivo hacer un seguimiento a la dispensación de medicamentos; los usuarios de este tablero son los administradores de punto de venta y la alta

Comentado [FO115]: 20231211 Es importante tener referencias al respecto para asegurar que es así. Una buena consideración que seguramente es indiscutible es que si Farmacias Santa Rosa ya la tiene. En caso contrario no se puede decir que se eligió porque es intuitiva, yo puedo decir que Tableau también

Comentado [DM116R115]: Pregunta: acá estamos manifestando que no solo se eligió porque es intuitiva, la elección es por su facilidad de uso, análisis potente, visuales atractivas y facilidad de colaboración; adicionalmente mostramos el diagrama de gartner en donde se ve que es una de las herramientas líderes del mercado

Comentado [DM117R115]:

Comentado [FO118]: 20231211 Igual que en gráficas anteriores la idea sería dejar una gráfica propia, se me ocurre que solamente incluyan aquellas que serían del alcance de Droguerías Santa Rosa e igual hacen referencia al cuadrante mágico

Comentado [DM119R118]: Ok

gerencia, en esta herramienta la cual se puede observar en la ilustración 17 los usuarios de la información pueden ver un evolutivo del comportamiento de las principales cifras del negocio, facturación en ventas con IVA y sin IVA, ranking de vendedores, ventas por punto de venta, ventas por canal, referencias de productos más vendidos en facturación y cantidades, cumplimiento de metas por punto y vendedor; así mismo se hace seguimiento a uno de los indicadores estratégicos más importantes el cual es el ticket medio; El tablero es dinámico lo cual permite hacer uso de filtros y entender la información al nivel de granularidad que la estrategia del negocio lo requiera.



Ilustración 17 Dashboard ventas

Con esta primera visualización las áreas de negocio tendrán los insumos necesarios para entender el estado actual de las ventas y así mismo hacer seguimiento a los vendedores y puntos de venta, evidenciando de manera clara el cumplimiento de objetivos establecidos en cuanto a facturación, los administradores de los puntos de venta al ver el comportamiento de las ventas podrán crear

estrategias basados en la información obtenida con el objetivo de lograr alcanzar las metas propuestas a su equipo.

En una segunda visualización se trata de responder al negocio por las anulaciones y las devoluciones, unos de los principales dolores al momento de efectuar una venta, el informe permite hacer seguimiento por punto de venta y canal a cuáles son las principales causas de la anulación de facturas, cuáles son los productos que más se devuelven, quien la efectuó y cuál es el impacto en facturación en el que se incurre; también permite hacer seguimiento al KPI ticket medio de las anulaciones.

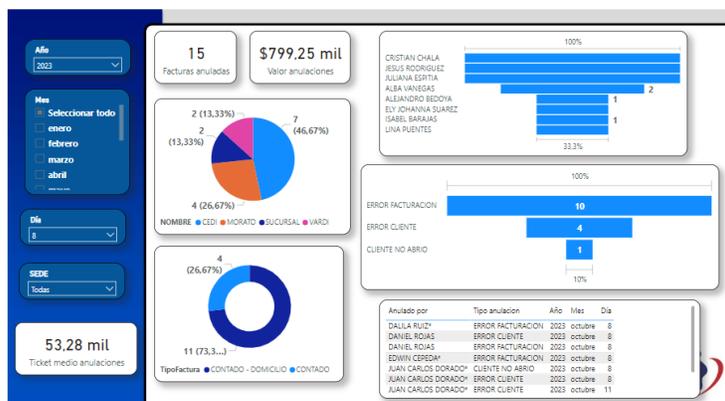


Ilustración 18 Dashboard anulaciones

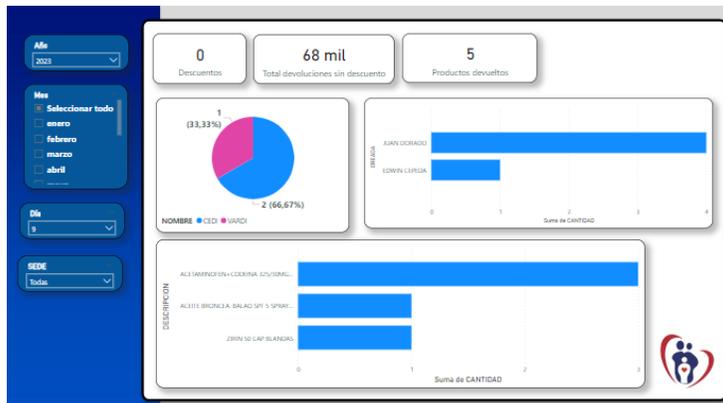


Ilustración 19 Dashboard Devoluciones

Como se identificó dentro de las necesidades del negocio en el proceso de dispensación uno de los canales más fuertes generadores de ingresos para la organización son los domicilios es por esto que se desarrolla un dashboard de seguimiento de domicilios, es una herramienta que permite visualizar el estado de los pedidos en un momento dado. Se compone de tres paneles principales:

- Panel de domiciliarios: Muestra el número de pedidos que cada domiciliario tiene en cada estado.
- Panel de puntos de venta: Muestra el número de pedidos que se han realizado en cada punto de venta.
- Panel geográfico: Muestra el volumen de domicilios por zona geográfica.

El tablero se puede personalizar para mostrar los datos de un período de tiempo específico o para un punto de venta o zona geográfica concretos. El tablero de seguimiento de domicilios ofrece una serie de beneficios, entre los que se incluyen:

- Mejora la visibilidad del proceso de entrega: El tablero proporciona una visión general del estado de los pedidos, lo que permite a los responsables tomar decisiones informadas sobre la asignación de recursos y la planificación de rutas.
- Optimiza la eficiencia de la entrega: El tablero ayuda a identificar cuellos de botella en el proceso de entrega, lo que permite tomar medidas para mejorar la eficiencia.
- Mejora la satisfacción del cliente: El tablero permite a los clientes rastrear el estado de sus pedidos, lo que puede ayudar a mejorar su satisfacción.

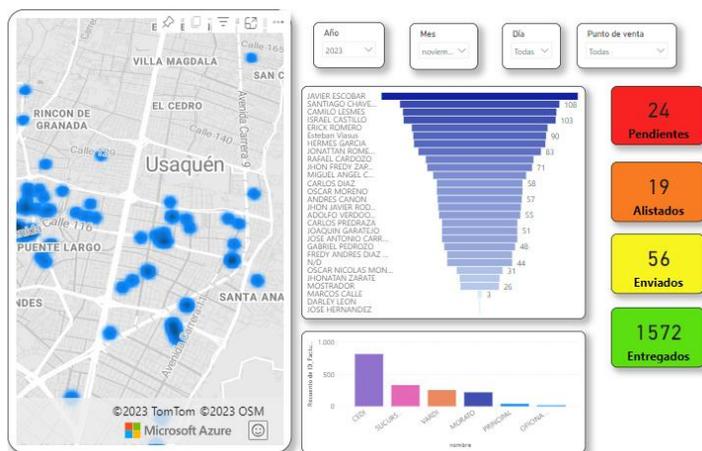


Ilustración 20 Dashboard domicilios

En la otra visualización del dashboard se muestra el detalle del tiempo que tardo un mensajero en realizar la entrega de cada uno de los pedidos asignados en un periodo de tiempo establecido, también permite llevar el seguimiento de cuantos pedidos ha entregado el mensajero con éxito, adicionalmente se muestra el tiempo medio de entrega de cada uno de los mensajeros.



Ilustración 21 Dashboard domicilios 2

El tercer tablero que se desarrollo tiene como objetivo responder al negocio sobre cómo está la relación entre la compra y la venta de los productos; como se puede observar en la ilustración 22. este informe contiene la senda por año de las ventas y las compras en cantidades y facturación, permitiendo llegar al detalle por producto y adicionalmente se calculan dos métricas: la relación entre las compras sobre las ventas y la rentabilidad.

Los usuarios finales de este informe son los administradores de puntos de venta y la alta gerencia.

Comentado [FO120]: 20231211 ojo ortografia

Comentado [JC121R120]: Ok



Ilustración 22 Dashboard rentabilidad

Por otra parte, el tablero permite a la organización hacer un seguimiento a la cantidad de inventario que se tiene de cada una de las referencias de los productos más comprados y los productos más vendidos; Otro tipo de análisis que se puede desarrollar al utilizar la herramienta:

Análisis de tendencias: Este análisis permite identificar tendencias en las compras y ventas a lo largo del tiempo. Se podría identificar que las ventas de productos de farmacia están aumentando en general, o que las ventas de cierto tipo de productos están disminuyendo en un punto de venta específico.

Análisis de rendimiento: Este análisis permite comparar el rendimiento de diferentes puntos de venta, laboratorios y grupos de productos. Se podría identificar que un punto de venta específico está teniendo un rendimiento inferior al resto de los puntos de venta en términos de ventas. Esto podría ayudar a la empresa a asignar recursos de manera más eficiente para satisfacer la demanda.

Análisis de rentabilidad: Este análisis permite identificar la rentabilidad de diferentes puntos de venta, laboratorios y grupos de productos. Esto podría ayudar a la empresa a enfocar sus esfuerzos de marketing y ventas en estos productos.

En resumen, el proceso de reporteria genera las herramientas, análisis y conocimiento necesarios para apoyar el proceso de toma de decisiones, es importante resaltar que las herramientas deben estar en constante mejora para lograr impulsar la estrategia y conseguir los objetivos de la organización.

5.3. KPIs Estratégicos

Finalmente se plantea a la organización hacer seguimiento a los KPIs estratégicos definidos en el modelo para el proceso de dispensación **ticket medio, product contribution margin, y market fit**; Se consideran estos indicadores debido a que las variables por medio de las cuales se calculan impactan de manera importante la evolución del negocio y permiten a la organización identificar en que se está fallando y desarrollar estrategias para subsanar los dolores inherentes de la operación.

5.3.1 Ticket medio

La definición de "ticket medio" como el promedio de gasto por cliente en una transacción está debidamente establecida y es comprendida en todos los niveles de la organización se sugiere realizar un análisis histórico riguroso. Esto implica examinar con detalle las tendencias y patrones

observados a lo largo del tiempo, identificando posibles cambios significativos y considerando factores estacionales que podrían influir en el ticket medio.

La propuesta incluye el establecimiento de metas concretas relacionadas con el ticket medio. Estas metas se basarán en el análisis histórico, la evaluación de la competencia y los objetivos comerciales a largo plazo. Con el propósito de comprender mejor los hábitos de compra de diferentes segmentos de clientes y su contribución al ticket medio, se debe llevar a cabo una segmentación de la base de clientes. Esto incluye la evaluación de las diferencias en el gasto entre clientes habituales y nuevos, así como entre aquellos que adquieren productos de venta libre y medicamentos recetados.

La estrategia integral se centrará en el incremento del ticket medio. Para lograr este objetivo, se propone implementar prácticas como promociones, venta cruzada, programas de lealtad y la creación de paquetes de productos diseñados para fomentar compras adicionales, como parte de la ejecución de estas estrategias, el personal tendrá que recibir capacitación regular en técnicas de comunicación y ventas, con el objetivo de fomentar el aumento del ticket medio y mejorar la satisfacción del cliente, este indicador se monitorea mediante el reporte de seguimiento a las ventas el cual se desarrolló previamente en los procesos de reporteria.

5.3.2 Product contribution margin

El product contribution margin es calculado como la resta entre el precio de venta y el costo de compra, se propone este indicador estratégico con el objetivo de hacer seguimiento a la rentabilidad de cada una de las referencias de productos; para este KPI se propone establecer las metas basado en la información histórica y a los márgenes de crecimiento estipulados para un periodo en específico.

Hacer un análisis de este KPI permitirá a la organización: Identificar productos que no son rentables estos productos pueden ser retirados del mercado o reevaluados para aumentar su rentabilidad; Identificar productos que son más rentables, estos productos pueden ser promovidos para aumentar las ventas; Evaluar la eficacia de las promociones, si las promociones están reduciendo el margen de contribución, la droguería puede considerar reducir el tamaño o la frecuencia de las promociones; Identificar oportunidades de crecimiento, si el margen de contribución es alto, la droguería puede considerar expandirse a nuevos mercados o desarrollar nuevos productos.

En la etapa de reporteria se desarrolló un tablero de relación entre las compras y las ventas, el cual permite hacer seguimiento al KPI product contribution margin, el tablero permite llegar a la granularidad necesaria para hacer un análisis a detalle.

5.3.3 Market fit

El último indicador el cual se propone está pensado en el crecimiento y la fidelización de clientes esto lo hace un KPI estratégico de alta importancia. Está definido como la relación entre clientes activos y el total de clientes, el análisis del market fit ayuda a la organización a entender la forma como está penetrando el mercado y está captando público objetivo.

Examinar cómo ha evolucionado el KPI Market Fit a lo largo del tiempo. Esto ayudará a identificar patrones estacionales, tendencias de crecimiento o disminución, y si los esfuerzos estratégicos están teniendo impacto en la retención de clientes; realizar segmentación de Clientes según diferentes criterios, como la frecuencia de compra, el valor de vida del cliente, la categoría de productos comprados, etc. Luego, analiza el Market Fit por segmento para identificar qué grupos de clientes están más satisfechos y retienen mejor.

Adicionalmente se propone hacer análisis de la recurrencia de compra, evaluar con qué frecuencia los clientes activos realizan compras repetidas en comparación con los clientes inactivos, esto puede proporcionar información valiosa sobre la fidelización y la retención de clientes; Examinar el ciclo de vida del cliente, desde la adquisición hasta la retención y la posible pérdida esto ayudará a identificar en qué etapa se producen las mayores fugas de clientes y a desarrollar estrategias específicas para retenerlos.

Se plantea a la organización hacer un comité directivo semanal en el cual, entre las diferentes áreas de negocio, administradores y alta gerencia, se compartan las cifras más importantes para la organización por medio de los informacionales desarrollados desde el equipo de reporteria, en pro de definir las estrategias que apalanquen el cumplimiento de los objetivos de la organización.

Finalmente, en forma de validación se hace una encuesta a los principales tomadores de decisiones de la organización los cuales son los cuatro administradores de puntos de venta y la gerencia administrativa, principales usuarios de los reportes y dashboards que muestran el comportamiento del proceso de dispensación; en el sondeo se destacan las siguientes preguntas:

A la pregunta ¿Considera que los informes y dashboards cuentan con datos de calidad que muestran la realidad del negocio? el 100% de los encuestados manifiesta que los datos son de calidad y muestran la realidad del negocio; esto resalta la importancia de la estrategia en gestión de datos dentro de la organización.

La siguiente pregunta tiene como objetivo entender si la aplicación del modelo de BI ha impactado en el proceso operativo de dispensación ¿Considera que implementar tableros de visualización de datos ha mejorado la eficiencia operativa en el proceso de dispensación? A esta pregunta el 80% de los encuestados afirmaron que desde la implementación de las soluciones de BI la eficiencia

operativa en el proceso de dispensación ha mejorado, esto gracias a que cuentan con insumos que les permiten tomar acción oportuna y poder dar respuesta a las necesidades del negocio.

Para entender si el modelo de BI ha puesto los datos como un activo generador de valor que ayude a cumplir los objetivos estratégicos de la organización se planteó la siguiente pregunta ¿hace uso de la información para la generación de estrategias de ventas? El 100% de los encuestados basan sus estrategias en la información suministrada, esto ha permitido orientar de mejor manera los esfuerzos en pro del cumplimiento de la estrategia del negocio.

6. Conclusiones

- El sondeo de mercado realizado permite concluir y confirmar lo establecido sobre el planteamiento del problema en cuanto al panorama actual de las PYME en el sector retail farmacéutico, evidenciando que, pese a que la gran mayoría de encuestados afirman que el uso de datos es fundamental para la operación de las farmacias, tan sólo poco más del 50% hacen uso de los datos para tomar decisiones. Por tal motivo, un modelo de BI debidamente integrado en la organización generaría una ventaja competitiva para las farmacias.
- Según la validación en el caso de estudio Droguerías Santa Rosa mediante la aplicación de los tres pilares del modelo de BI propuesto -selección de estrategias en gestión de datos, reporteria y seguimiento de KPIs- las farmacias podrían tener un panorama más amplio de cómo es el estado actual de la organización y cómo actuar ante escenarios futuros.
- Haciendo uso de las soluciones planteadas en esta investigación la organización Droguerías Santa Rosa manifiesta resultados de mejora sobre la eficiencia operativa dentro del proceso de dispensación evidenciados en la lectura de los dashboards desarrollados basados en

Comentado [FO122]: Las conclusiones deben incluir:
1. Resumen de hallazgos. Por ejemplo, lo del sondeo de mercado
2. Resumen del modelo presentado, resumen de la validación aplicada en Santa Rosa (Que nunca la vi durante el trabajo y debería estar en otros numerales como el de la metodología)
3. Traza entre los objetivos planteados y los resultados
4. Reflexión sobre lo que pudo hacer falta y trabajos futuros

Comentado [DP123R122]: Se ajustan conclusiones

Comentado [FO124]: 20231211 no vi la hipótesis

Comentado [JC125R124]: Ajustado

Comentado [FO126]: 20231211 esto podría "salir" de la validación realizada con ellos. Para decir, según la validación las farmacias podrán.....

Comentado [JC127R126]: Sugerencia atendida

información de calidad y precisión. Además, los administradores de los puntos de venta y a la alta gerencia aseguran haber desarrollado estrategias comerciales que ayudan a impulsar el negocio según las validaciones realizadas.

Trabajos Futuros

- Potencializar los 3 pilares planteados en el marco de esta investigación mediante la aplicación de las propuestas dentro de organizaciones PYME de distintos sectores, con similitudes en el proceso de entrega de valor al cliente y que bajo el entendimiento del modelo de negocio correspondiente podrían mejorar sus procesos de toma de decisiones.
- Establecer un marco de trabajo sobre las soluciones planteadas para que puedan ser aplicadas a otros procesos de valor dentro de la organización que permitan una alineación organizacional entre áreas.
- Implementar dentro de la gestión de datos las áreas de conocimiento que plantea el marco de trabajo DAMA y que no fueron objeto de esta investigación, pero que acompañan el ciclo de vida de los datos y que promueven la mayor obtención del valor del dato como activo para generar propuestas de valor a las organizaciones.
- Diseñar un módulo de documentación el cual contenga un instructivo técnico y teórico de cada una de las soluciones BI que la organización implemente, esto con el objetivo de crear una sistemática que permita un fácil mantenimiento y ajuste de los reportes y tableros productivos.

Comentado [FO128]: 20231211 Cómo saben que lo ha logrado? ¿Se han hecho mediciones o es resultado de entrevistas? esto es lo de validación que hace falta

Comentado [JC129R128]: Se especifica basado en qué se hace la aseveración

Comentado [FO130]: 20231211 Escalabilidad no es una acción ... Deberíamos hablar como en el trabajo futuro 3 que habla de Impelemntar.... Es decir, es una acción

Comentado [JC131R130]: Aterrizado a acciones ejecutables

Bibliografía

- Allande, E. (22 de Febrero de 2023). *Las 30 Mejores Herramientas de Visualización de Datos en 2023*. Obtenido de Octoparse: <https://www.octoparse.es/blog/30-herramientas-de-visualizacion-de-datos>
- Allande, E. (22 de Febrero de 2023). *Las 30 Mejores Herramientas de Visualización de Datos en 2023*. Obtenido de Octoparse: <https://www.octoparse.es/blog/30-herramientas-de-visualizacion-de-datos>
- Amazon. (s.f.). *¿En qué consiste la estrategia de datos?* Obtenido de Amazon Web Services : <https://aws.amazon.com/es/what-is/data-management/>
- Amazon. (s.f.). *¿Qué es el almacenamiento en la nube?* Obtenido de Amazon Web Services: <https://aws.amazon.com/es/what-is/cloud-storage/#:~:text=Con%20los%20servicios%20de%20almacenamiento%20en%20la%20nube%2C,organizaciones%20con%20los%20requisitos%20de%20seguridad%20m%C3%A1s%20exigentes.>
- ANDI. (2020). *Cifras sector salud mercado farmacéutico*. Obtenido de ANDI: https://www.andi.com.co/Uploads/CIFRAS%20SECTOR%20FARMA%20-%20C3%81MARA.FARMA-ANDI.2020_compressed.pdf
- Benjumea, M. M. (2008). Los Metadatos. *Universidad de Guadalajara*, 5.
- bismart. (2023). *Microsoft Power BI, líder del Cuadrante Mágico de Gartner 2023*. Obtenido de bismart: <https://blog.bismart.com/microsoft-power-bi-lider-cuadrante-magico-gartner-2023>
- Bustamante, W. X., Macas, E. M., & Cevallos, F. B. (2018). Data Warehouse: Análisis Multidimensional de BAFICI utilizando Power Pivot. *Revista Espacios*, 18. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n34/18393424.html>
- Chavarro, L., & Hoyos, N. (2013). *GOBIERNO DE TI EN PYMES: CASO EMPRESAS PRIVADAS DE SEGURIDAD*. Universidad Católica de Colombia.
- DAMA internacional. (2009). *Guía de fundamentos para la gestión de datos*. New Jersey: Technics Publications.
- Dell technologies. (Julio de 2020). *Inversiones y negocios*. Obtenido de <https://www.revistainversionesynegocios.com/dell-technologies-un-aliado-de-las-pymes/>
- Delloite. (2020). *El auge de la analítica y la IA en las empresas*. Obtenido de Delloite.
- DobleEngineerInCompany. (25 de Junio de 2020). *Inmon vs. Kimball: Una Revisión de las Diferencias en las Perspectivas Analíticas*. Obtenido de Onyx: <https://onyxframework.org/es/inmon-vs-kimball-una-revisi%C3%B3n-de-las-diferencias-en-las-perspectivas-anal%C3%ADticas/>

- El farmacéutico. (2022). *El farmacéutico*. Obtenido de https://www.elfarmacéutico.es/soy-farmacéutica/gestion-360/gestion/la-base-de-datos-de-la-farmacia-como-sacarle-partido_109117_102.html
- Función Pública. (Diciembre de 2021). *Manual Gobierno de Datos*. Obtenido de Función Pública: https://www.funcionpublica.gov.co/documents/34645357/0/2021-12-15_Manual_gobierno_datos_v1.pdf/9109ab27-4769-ff70-819d-fa1d30ac5318?t=1639612799087
- Gallo, M. A. (2000). *Nuevos retos de la industria farmacéutica*. Granada.
- García, M. &. (2019). *Data Quality Management in Retail Pharmacies*. Journal of Data Management.
- Ibarrera. (29 de Julio de 2022). *Gestión de la calidad de los datos: Qué, por qué, cómo y mejores prácticas*. Obtenido de Data Ladder: <https://dataladder.com/es/gestion-de-la-calidad-de-los-datos-que-por-que-como-y-mejores-practicas/>
- IBM. (s.f.). *¿Qué es el almacenamiento de datos?* Obtenido de IBM: <https://www.ibm.com/es-es/topics/data-storage>
- IBM. (s.f.). *¿Qué es el modelado de datos?* Obtenido de IBM: <https://www.ibm.com/mx-es/topics/data-modeling>
- IBM. (s.f.). *¿Qué es la calidad de datos?* Obtenido de IBM: https://www.ibm.com/mx-es/topics/what-is-data-quality?mhsrc=ibmsearch_a&mhq=que%20es%20calidad%20de%20datos
- IBM. (s.f.). *¿Qué es una arquitectura de datos?* Obtenido de IBM: <https://www.ibm.com/es-es/topics/data-architecture>
- Inmon, W. H. (2005). *Building The Data Warehouse (4th Edition)*. Wiley.
- KeepCoding. (17 de Diciembre de 2022). *¿Qué es DAMA en data management?* Obtenido de KeepCoding: <https://keepcoding.io/blog/dama-en-data-management/#:~:text=Para%20que%20se%20d%C3%A9%20una%20adecuada%20gesti%C3%B3n%20de,8%20Data%20Warehousing%20%26%20Business%20Intelligence.%20M%C3%A1s%20elementos>
- Kimball, R. &. (2010). *The Kimball Group Reader: Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence*. Wiley.
- LARSON, D., & CHANG, V. (2016). *A review and future direction of agile, business intelligence, analytics and data science*. International Journal of information management.
- Meneses Aliaga, A. A. (2022). Sistema Informático para mejorar el proceso de ventas para la empresa Stailgraf E.I.R.L. *Universidad Cesar Vallejo*.
- Ministerio de la protección social. (2007). *Resolución 1403 de 2007*.

- Mintrabajo. (09 de 2019). *MiPymes representan más de 90% del sector productivo nacional y generan el 80% del empleo en Colombia*. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2019/septiembre/mipymes-representan-mas-de-90-del-sector-productivo-nacional-y-generan-el-80-del-empleo-en-colombia-ministra-alicia-arango>
- Molina, O. D., & Ospitia, Y. (2011). *Tercerización estratégica de proceso TI*. Santiago de Cali.
- Parra Medina, J. E. (2022). Diseño de un sistema de información para el control de inventario de medicamentos en farmacias colombianas. *Universidad Católica de Colombia*.
- R, M. L. (2018). *ANEXO5. ANALISIS SECTOR FARMACEUTICO*. Medellín.
- Romero, R. Á. (27 de Mayo de 2022). *¿Qué es el Gobierno de Datos o Data Governance?* Obtenido de Deloitte: <https://www2.deloitte.com/es/es/blog/todo-tecnologia/2022/que-es-el-gobierno-de-datos-o-data-governance.html>
- S, A. B. (2007). *El sector farmacéutico en Colombia*. Bogotá: CORFICOLMBIANA.
- SAP. (s.f.). *¿Qué es la gobernanza de datos?* Obtenido de SAP: <https://www.sap.com/spain/products/technology-platform/master-data-governance/what-is-data-governance.html>
- Superintendencia de industria y comercio. (Diciembre de 2020). *Estudio del sector farmacéutico en Colombia*. Obtenido de Sic.gov.co: <https://www.sic.gov.co/sites/default/files/documentos/032021/ES-Sector-Farmacéutico-en-Colombia.pdf>
- TIBCO. (s.f.). *¿Qué es la gestión de metadatos?* Obtenido de TIBCO: <https://www.tibco.com/es/reference-center/what-is-metadata-management>
- TIBCO. (s.f.). *¿Qué es un catálogo de datos?* Obtenido de TIBCO: <https://www.tibco.com/es/reference-center/what-is-a-data-catalog#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20cat%C3%A1logo%20de%20datos%3F%20Un%20cat%C3%A1logo,b%C3%A1sica%20sobre%20otros%20datos%20y%20describen%20su%20contenido>
- Vargas, N. (22 de Marzo de 2023). *Con 63,3%, Cruz Verde y Coopidrogas dominan el mercado de droguerías en el país*. Obtenido de LaRepublica: <https://www.larepublica.co/empresas/con-63-3-cruz-verde-y-coopidrogas-dominan-el-mercado-de-droguerias-en-el-pais-3573463>
- Vásquez Velásquez, J., Gómez Portilla, K., & Rodríguez Acosta, S. (2011). Regulación en el mercado farmacéutico colombiano. *Revista de Ciencias Sociales v.16 n.2 Maricao*.
- vtex. (s.f.). *Expande tu alcance de mercado y reduce gastos generales con un modelo de marketplace*. Obtenido de vtex: <https://vtex.com/co-es/marketplace/>