

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

Facultad de Gestión y Alta Dirección



Gestión de Inventarios a través del Business Intelligence en
una empresa del sector Retail: Caso Mumuso

Tesis para obtener el título profesional de Licenciado en Gestión
con mención en Gestión Empresarial que presenta:

Martín Francisco Figueroa Rivera

Sergio Alejandro Reyes Canales

Asesor:

German Adolfo Velasquez Salazar

Lima, 2022

La tesis:

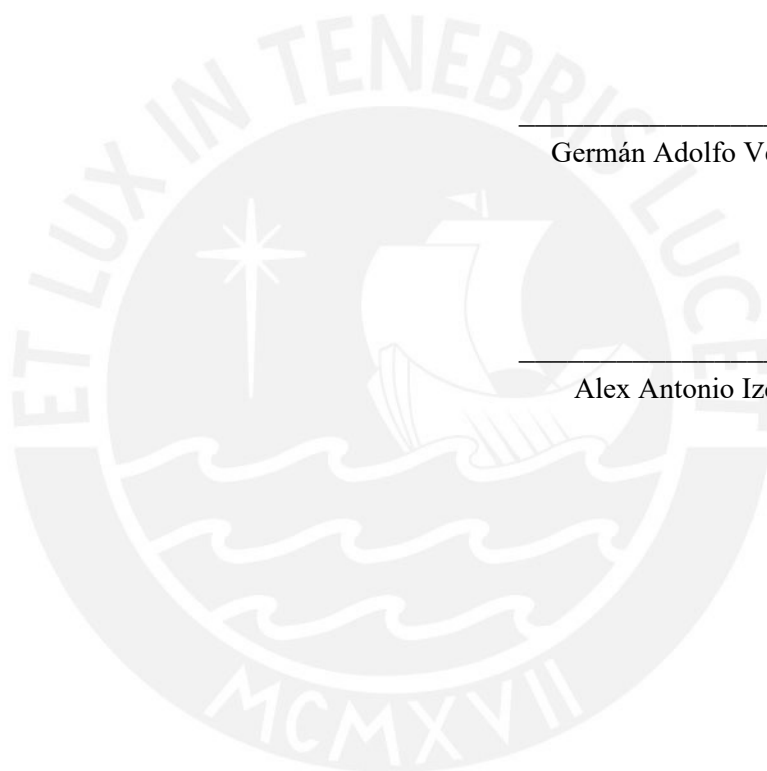
**Gestión de Inventarios a través del Business Intelligence en una empresa del sector Retail:
Caso Mumuso**

ha sido aprobada

Mgtr. Jorge Eduardo Mendoza Woodman
[Presidente del Jurado]

Germán Adolfo Velásquez Salazar
[Asesor Jurado]

Alex Antonio Izquierdo Requejo
[Tercer Jurado]




Declaración jurada de autenticidad

Yo Germán Velásquez Salazar docente de la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis titulada Gestión de Inventarios a través del Business Intelligence en una empresa del sector Retail: Caso Mumuso de los autores Martín Francisco Figueroa Rivera y Sergio Alejandro Reyes Canales , dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 17% Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 13/12/2022.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 15 de diciembre del 2022.

Apellidos y nombres del asesor: GERMAN VELASQUEZ SALAZAR	
DNI: 01324384	Firma 
ORCID: 0000-0002-1828-2937	

A mi madre Sonia quien en vida fue la mejor educadora, amiga y persona que pudo existir, definitivamente este logro es para ella. A toda mi familia que siempre estuvo a mi lado apoyándome. A Martín porque sin él no hubiese sido posible este logro. A Brisa por todas las alegrías juntos. Gracias a Dios por tener una familia tan unida y que siempre se haga tu voluntad.

Sergio Alejandro Reyes Canales

A Dios, a Flor con quien inicié esta etapa siendo enamorados y la culmino siendo esposos ya que estuvo apoyándome y animándome en cada momento, a mis padres y hermanos que siempre confiaron en mí y a todos los que estuvieron involucrados en esta investigación ya que contribuyeron a que se desarrolle con éxito.

Martin Francisco Figueroa Rivera



RESUMEN

Esta investigación tiene como finalidad proponer un modelo de gestión de inventarios basado en Business Intelligence con predicción mayor al 95% para una empresa del sector retail. Después de diversos estudios y búsqueda de información se identificó que el mejor modelo sería proponer el modelo semántico de Business Intelligence colaborativo, con la finalidad de transformar los datos relevantes y tomar mejores decisiones en la gestión de inventarios.

La investigación se llevó a cabo mediante un estudio de caso a Mumuso, pues es una empresa internacional con más de 5 años en el rubro retail a nivel de Perú y con deseos de mejorar su gestión de inventarios y ser más competitiva antes sus competidores como Miniso. Para llevar a cabo este proyecto de investigación se usa una metodología con enfoque descriptivo y propositivo, pues busca, primero, describir la situación de la empresa a nivel de gestión de inventarios y posteriormente proponer un nuevo modelo de gestión con aplicación en BI. La información obtenida se logró mediante encuestas al Gerente de Operaciones, a los jefes de tienda y a los clientes de la empresa a nivel nacional. Además, se analizó información de datos históricos para la evaluación del modelo propuesto.

Finalmente, se muestran los hallazgos obtenidos de la evaluación después de la aplicación del modelo colaborativo. Luego se presentan una serie de recomendaciones y conclusiones respecto a la proyección del pronóstico semanal de la gestión de inventarios de la empresa.

Palabras claves: Business Intelligence, gestión de inventarios, retail, modelos de gestión de inventarios

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. Problema de la Investigación.....	2
2. Objetivos.....	3
2.1. Objetivo general.....	3
2.2. Objetivos específicos.....	3
2.3. Preguntas de la investigación.....	3
3. Hipótesis.....	3
4. Justificación.....	4
5. Viabilidad.....	4
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	5
1. Gestión de inventarios.....	5
1.1. Antecedentes de la gestión de inventarios.....	5
1.2. Definición de Inventario.....	6
1.3. Funciones e importancia de la gestión de inventarios.....	6
1.4. Tipos de inventarios.....	7
1.5. Control de Inventarios.....	8
1.6. Modelos de gestión de Inventarios.....	12
1.7. Sistemas de aprovisionamiento.....	12
2. Gestión de Inventarios en la era digital.....	13
2.1. Gestión de Inventarios enfocado en Business Intelligence.....	14
3. Gestión de pedidos.....	14
3.1. Sistema de Gestión de pedidos.....	15
4. Business Intelligence.....	16
5. Modelos en la Gestión de Inventarios.....	20
5.1. Evaluación de Modelos.....	21
5.2. Elección del modelo.....	24
6. Desarrollo del modelo semántico de BI colaborativo.....	25
6.1. Diseño de almacenamiento de datos.....	25
6.2. Proceso de modelado predictivo de inventario y metodología de minería de datos.....	26
CAPÍTULO 3: MARCO CONTEXTUAL.....	32
1. Sector Retail.....	32
2. Tendencias Globales del Sector Retail.....	34
3. Principales retailers a nivel mundial.....	36

4. El sector retail en Latinoamérica.....	37
5. El sector retail en el Perú.....	41
6. Business Intelligence.....	44
6.1. Uso del Business Intelligence en distintos sectores.....	44
6.2. Business Intelligence en la gestión de inventarios.....	45
CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	50
1. Alcance de la Investigación.....	50
2. Diseño metodológico.....	50
2.1. Enfoque de la investigación.....	50
2.2. Estrategia de la investigación.....	51
2.3. Horizonte de la investigación.....	52
3. Selección de la muestra de la Investigación.....	52
4. Fases de la investigación.....	53
5. Análisis de datos.....	53
6. Herramientas para el análisis de la investigación.....	58
CAPÍTULO 5: HALLAZGOS.....	59
CONCLUSIONES.....	73
REFERENCIAS.....	74
ANEXOS.....	80
ANEXO A: Guía de entrevista gerente de operaciones.....	80
ANEXO B: Guía de entrevista jefes de tienda.....	81
ANEXO C: Guía de entrevista fuerza de ventas.....	82
ANEXO D: Guía de entrevista gerente de operaciones.....	83
ANEXO E: Guía de respuestas jefes de tienda.....	84
ANEXO F: Guía de respuestas de fuerza de ventas.....	88
ANEXO G: Comparación de ventas usando el modelo propuesto - año 2021.....	89

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Clasificación ABC	10
Figura 2: Ciclo del Inventario.....	11
Figura 3: Ciclo de Gestión de pedido	15
Figura 4: Necesidades de información de una empresa.....	18
Figura 5: Arquitectura de una solución BI	19
Figura 6: Modelo semántico de Business Intelligence colaborativa.....	23
Figura 7: Store Clústeres	28
Figura 8: Precisiones predictivas fuera de stock para cuatro piezas de repuesto.....	30
Figura 9: Tipos de tiendas minoristas (retail)	33
Figura 10: Retailers más grandes a nivel mundial.....	36
Figura 11: Proyecciones de crecimiento económico Latam	39
Figura 12: Clasificación generacional según Nielsen.....	40
Figura 13: Intención de compra online.....	40
Figura 14: Crecimiento de la canasta de saludables	41
Figura 15: Índice Global del sector retail	42
Figura 16: Producción del sector comercial año 2018 - 2020	43
Figura 17: Propuesta de valor centrada en el cliente de los modelos precios de software.....	45
Figura 18: Información de proveedores para la Data Warehouse.....	47
Figura 19: Base de metadatos.....	48
Figura 20: Clusterización de resultado de datos proveedores.....	49
Figura 21: Organigrama actual Mumuso.....	54
Figura 22: Relación gráfica de las variables para la Fase I de clusterización.....	56
Figura 23: Relación gráfica de las variables para la Fase II	57
Figura 24: Clasificación ABC	62
Figura 25: Cantidad y Calidad de Clúster.....	63
Figura 26: Importancia de variables	63
Figura 27: Cantidad y Calidad de Clúster.....	64
Figura 28: Importancia de variables	64
Figura 29: Cantidad y Calidad de Clúster.....	65
Figura 30: Importancia de variables	65
Figura 31: Tamaños de clúster	66
Figura 32: Códigos a predecir	67
Figura 33: Modelo de predicción.....	67
Figura 34: Modelo de predicción.....	69
Figura 35: Modelo de predicción.....	71

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro comparativo de modelos.....	26
Tabla 2: Variables a utilizar en el modelo.....	57
Tabla 3: Predicciones.....	72
Tabla 4: Predicciones.....	74
Tabla 5: Predicciones	76



INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación busca proponer un nuevo modelo de gestión de inventarios para una empresa comercializadora del sector retail, Mumuso, bajo el modelo semántico de Business Intelligence colaborativo. En este sentido se busca mejorar la eficiencia de la gestión de inventarios semanal que realiza la empresa tomando en cuenta una proyección de pedidos con certeza mínima de 95%.

En el primer capítulo, se presentará el planteamiento del problema de gestión y la descripción de la empresa. Asimismo, se plantean preguntas de acuerdo con los objetivos de la investigación y una hipótesis sobre los resultados de la propuesta del modelo de gestión. De igual forma se presenta la justificación del trabajo y por qué sería conveniente investigar respecto del tema.

En el segundo capítulo, se presenta el marco teórico del trabajo de investigación, es decir, el respaldo de la misma donde se explica qué es la gestión de inventarios, su clasificación e importancia. Así también se desarrolla el concepto del Business Intelligence y sus beneficios. Al final del capítulo se explica en qué consiste el modelo de gestión planteado y por qué se escogió.

En el tercer capítulo se describe la situación del retail a nivel mundial, Latinoamérica y Perú. Asimismo, se incluye la descripción de retailers líderes y cómo estos gestionan sus inventarios, luego se muestra la aplicación del Business Intelligence en el sector del servicio al cliente y cómo funciona. Posteriormente se presenta la aplicación del Business Intelligence en el sector retail.

En el cuarto capítulo se explica el diseño metodológico que se utilizará para el trabajo de investigación el cual se encuentra compuesto por el alcance de la investigación, diseño metodológico, estrategia, horizonte y los datos que serán tomados en cuenta como muestra para los fines del trabajo.

En el quinto y sexto capítulo se presentan los hallazgos y conclusiones respectivamente, los cuales servirán de aporte al sector retail y en específico al objeto de investigación Mumuso. Será un punto de partida para llevar a cabo las iniciativas de mejora buscando la eficiencia y eficacia a la hora de gestionar sus inventarios.

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1. Problema de la Investigación

Price Water House Coopers (2015) menciona que la industria del retail es muy compleja y cambia a una velocidad cada vez mayor. Los cambios demográficos no son ajenos a este dinamismo, al igual que la reducción del personal, clientes con valores, nuevos formatos de canales entre otras tendencias. En este sentido la situación del retail requiere nuevos modelos de gestión que se ajusten a las necesidades actuales y no perder el enfoque en los procesos claves para satisfacer futuras necesidades de los clientes con la finalidad de ser rentables y exitosos.

En el sector Retail la gestión de inventarios es muy importante para todas las empresas ya que se requiere optimizar su gestión y buscar ser más eficiente. Además, cabe destacar que existen muchas preocupaciones, por ejemplo, que nunca falten los productos para poder ser vendidos. Por esta razón en esta tesis se presentarán diferentes definiciones y autores con respecto a cómo gestionar efectivamente a los inventarios ajustados al sector Retail.

Para la presente investigación se citarán revistas, tesis (pregrado y postgrado) y artículos vinculados con el tema de la investigación, los cuales estarán orientados a los fines de este caso de estudio. Para Silva (2018), el Business Intelligence (BI) agrupa metodologías, prácticas y capacidades que permiten a la organización tomar decisiones más óptimas. Conociendo que el BI es una herramienta tecnológica que puede mejorar el rendimiento de la organización transformando la data histórica en información relevante para una posterior toma de decisiones, entonces surge la interrogante ¿cómo se relaciona el Business Intelligence con la gestión de inventarios? Según Napa y Mosqueira (2019), el Business Intelligence permite elaborar indicadores de control para que de esta manera poder cuantificar los avances o retrocesos de los diversos procesos logísticos.

La empresa a investigar, Mumuso, presenta problemas en su gestión de inventarios, específicamente en la gestión de pedidos, ya que al momento de abastecer sus tiendas se hacen a través de una estimación hecha por los jefes de tienda. Al no tener un modelo de predicción definido para el uso interno no se realizan correctamente las estimaciones y, por ende, la empresa frecuentemente tiene quiebres de stock y, en consecuencia, se pierden ventas incluyendo sobrecostos debido al costo de oportunidad por tener exceso de inventario de un producto con poca rotación al igual que tener poco inventario de un producto de alta rotación. Así los jefes de tienda realizan estimaciones de abastecimiento y estos mismos reconocen que la predicción empírica posee un gran margen de error.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Proponer un modelo de gestión de inventarios basado en Business Intelligence para la empresa del sector retail Mumuso.

2.2. Objetivos específicos

Señalar los factores críticos para el análisis de la gestión de inventarios de Mumuso.

Proponer la mejor gestión de inventarios para Mumuso, en base a un modelo de BI

Definir las herramientas de trazabilidad para la aplicación del modelo de gestión de inventarios aplicado.

2.3. Preguntas de la investigación

2.3.1. Pregunta General

¿Con qué modelo podemos mejorar en la gestión de inventarios usando Business Intelligence para la empresa Mumuso?

2.3.2. Preguntas específicas

¿Qué factores críticos se deben analizar para la gestión de inventarios de Mumuso?

¿Cuál sería el modelo de gestión de inventarios adecuado usando el Business Intelligence para la empresa Mumuso?

¿Qué herramientas permitiría aplicar el modelo de gestión de inventarios propuesto?

3. Hipótesis

Identificado el problema que tiene Mumuso para la gestión de inventario, encontramos la oportunidad de implementar un modelo de gestión de inventarios denominado Modelo Semántico BI Colaborativo, asimismo la oportunidad de proponer la metodología Business Intelligence para analizar y, posteriormente, transformar los datos históricos en información relevante para así poder optimizar el proceso de toma de decisiones de Mumuso con respecto a la gestión de inventarios. En este sentido, se espera que la empresa Mumuso al usar el modelo semántico BI Colaborativo mejore el cálculo predictivo de pedidos de los inventarios semanalmente y tenga un

porcentaje predictivo por encima del 95%. Asimismo, se espera evitar la rotura de stock de los productos clasificados como de alta rotación para la empresa.

4. Justificación

La presente tesis busca proponer un modelo de gestión de inventarios en el sector retail utilizando como herramienta el Business Intelligence porque, según lo investigado, esta herramienta es muy útil para contrastar la data histórica con la actual y manejar gran cantidad de datos y una organización del sector retail, como con la que se está trabajando, presenta una gran cantidad de transacciones las cuales generan datos importantes de los clientes que la empresa debe saber gestionar para próximas decisiones importantes como en este caso es la gestión de pedidos. La investigación aplicada a la empresa Mumuso aporta un análisis objetivo de la data histórica para transformarla en información relevante, clasificarla y posteriormente proyectar distintos escenarios de conveniencia para la organización con respecto a la gestión de sus inventarios, ya que según lo que se describió anteriormente en el problema empírico la necesidad de Mumuso pasa por una deficiencia en el cruce de su información, generando los sesgos mencionados anteriormente.

En este sentido, la implementación de un modelo de gestión apropiado y la metodología Business Intelligence para la gestión de inventarios no solo permitirá generar valor para la empresa Mumuso sino también para las empresas similares del rubro retail y otros sectores o áreas en las que se necesite tomar decisiones optimizando su data histórica para el control constante y tomar mejores decisiones con la aplicación de indicadores de gestión.

5. Viabilidad

La empresa Mumuso nos brinda la oportunidad de poder acceder a toda la información necesaria para poder desarrollar la presente investigación ya que consideran beneficioso realizar una investigación en la logística y en especial en su gestión de inventarios. Asimismo, se tiene contacto con la jefa de Operaciones en Perú de Mumuso, Emily Céspedes, quien a la vez será el nexo para contactarnos con el Gerente General de Mumuso en el Perú.

Adicionalmente, para realizar la investigación, contamos con fuentes secundarias como el repositorio de tesis PUCP, e-Books PUCP, Base de datos bibliográficos internacionales brindadas por la PUCP y otras universidades necesarias para dar soporte a los conceptos a requerir, así como también comunicación directa con profesores expertos en el área de logística y operaciones por parte de la universidad.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se desarrollarán las definiciones de conceptos claves como la gestión de inventarios, su clasificación e importancia en las diferentes organizaciones, cadena de suministro en la era digital y su importancia. También, se introducirá el concepto de la herramienta Business Intelligence. Asimismo, se realiza una revisión de la literatura teórica y empírica a fin de determinar el modelo más adecuado que sirva de marco analítico – teórico para nuestra investigación.

1. Gestión de inventarios

Los enfoques y tecnologías tradicionales de gestión de inventarios existentes tienen algunas falencias en la gestión de inventarios. Hoy en día, el entorno empresarial requiere nuevos métodos que incorporen tecnologías y herramientas más inteligentes capaces de realizar predicciones rápidas, precisas y fiables. Actualmente, gracias a la globalización, el avance de la tecnología y las necesidades de los clientes ha hecho que la globalización haya cambiado en gran medida (Silva, 2018).

La gestión de inventarios, en los últimos años, ha implementado el uso de softwares avanzados para incentivar las buenas prácticas y buscar la eficiencia de los mismos (Stefanovic, 2015). Es así que usando herramientas digitales se podría automatizar la previsión de pedidos mediante un análisis de la demanda histórica y trabajando en conjunto con el análisis de un profesional a cargo.

1.1. Antecedentes de la gestión de inventarios

La gestión de inventarios es muy importante para todas las empresas ya que para muchos sectores y especialmente en el Retail se requiere en gran medida optimizar su gestión y tener una más eficiente. Además, cabe destacar que existen muchas preocupaciones respecto a que nunca falten los productos para poder ser vendidos. Por esta razón en esta tesis se presentarán diferentes definiciones y autores con respecto a cómo gestionar efectivamente a los inventarios ajustados al sector Retail.

Para la presente investigación se citarán revistas, tesis (pregrado y postgrado) y artículos vinculados con el tema de la investigación, los cuales estarán orientados a los fines de este caso de estudio. Para Silva (2018) el Business Intelligence (BI) agrupa metodologías, prácticas y capacidades que permiten a la organización tomar decisiones más óptimas. Conociendo que el BI es una herramienta tecnológica que puede mejorar el rendimiento de la organización transformando la data histórica en información relevante para una posterior toma de decisiones, entonces surge la interrogante ¿cómo se relaciona el Business Intelligence con la logística? Según

Napa y Mosqueira (2019) el Business Intelligence permite elaborar indicadores de control para que de esta manera poder cuantificar los avances o retrocesos de los diversos procesos logísticos.

1.2. Definición de Inventario

Pau i Cos y Navacué (2001) menciona que se denomina inventarios a los productos que se encuentran almacenados en un lugar específico, estos por lo general se encuentran acumulados en grupos grandes. Asimismo, López, Mendaña y Rodríguez (2008), identifican a los inventarios como los suministros que la compañía almacena para poder llevar a cabo sus procesos productivos o comercializarlos. De igual manera Krajewski (2008) se refiere a que los inventarios son creados cuando la cantidad de materiales, partes o productos terminados que se reciben son mayor a la cantidad de los mismos productos que se van a distribuir.

Según Chopra (2013), los inventarios se dan cuando la oferta resulta mayor que la demanda, esto podría resultar clave cuando existe mucha demanda y la compañía puede cumplir con todas sus ventas gracias a la disponibilidad de inventarios cuando el cliente lo necesite. Por ello es importante gestionarlos correctamente.

1.3. Funciones e importancia de la gestión de inventarios

El papel que tiene la gestión de inventario es lograr estabilidad entre lo invertido en el inventario y el servicio que se le ofrece al cliente. Para muchas empresas el inventario puede ser uno de los activos más caros y que puede llegar a representar hasta el 50% del capital invertido (Ivanov, Tsipoulaidis & Schonberger, 2019, p. 363).

Las organizaciones o empresas mantienen inventarios como previsión ya sea por estacionalidad de la demanda, escasez de productos, desastres naturales o cualquier otro tipo de problema que pueda surgir. Además, el objetivo es reducir los costos al momento de comprar mercadería, así como también mejorar los tiempos de traslado y reposición de inventarios.

La gestión de inventarios consiste en la regulación y planeamiento de los inventarios para cumplir con los objetivos principales de la compañía buscando la competitividad de esta.

Una administración eficaz de los inventarios generará que la compañía prospere utilizando en plenitud el potencial de la cadena. El desafío en una correcta gestión de inventarios radica en mantener una cantidad adecuada que permita minimizar los costos y asimismo satisfacer la demanda, ello permitirá que una empresa sea eficiente y competitiva (Sánchez, 2020, p. 9).

La gestión de inventarios también debe considerar ciertos costos relacionados al cálculo de inventarios como lo define Ivanov, Tsipoulanidis, & Schonberger (2019, p. 364):

- Costos variables de mantenimiento: los costos de mantener el inventario a lo largo del tiempo.
- Costos fijos de pedidos: los costos de realizar un pedido y recibir bienes.
- Costos fijos de instalación: los costos de preparar una máquina o proceso para fabricar un pedido.
- Costos variables de desabastecimiento: los costos de los pedidos de clientes perdidos como resultado de la escasez de productos, los costos de pérdida de buena voluntad.

Además, Aguilar (2018) presenta costos relacionados a los inventarios los cuales podrían ser los siguientes:

- Costos de posesión: Estos costos se identifican rápidamente porque usualmente están relacionados directamente con el tiempo de almacenamiento, el espacio que ocupan en él y la inversión de compra de dichos inventarios.
- Costos de no posesión: En la mayoría de casos en unos de los costos difíciles de identificar ya que incluye procesos de ventas no concretadas por roturas de stock, orden no completada, o pérdida del cliente potencial.

1.4. Tipos de inventarios

Los inventarios no son iguales y tienen diferentes características por lo que también es importante identificar sus diferencias. Por tal razón es importante clasificar los inventarios para poder gestionar de la mejor manera los inventarios y maximizar los beneficios minimizando los costos de su gestión en toda la cadena de suministro. A continuación, se van a mencionar diferentes tipos de clasificación.

Según Heizer y Render (2001) los inventarios se clasifican de acuerdo a la etapa del bien material

- Inventario de materias primas y componentes; estos materiales resultan clave ya que sirven para empezar los procesos productivos de la empresa.
- Inventario de productos semielaborados; por lo general estos componentes se importan del exterior para que formen parte del proceso productivo y finalmente se conviertan en producto final.

- Inventario de productos terminados; resultan ser los productos finales producidos por la compañía los cuales ya están listos para ser comercializados.
- Inventarios de suministros; estos por lo general se utilizan para uso interno de la compañía como mantenimiento y/o reparación necesarios para los distintos procesos productos de la organización.

Carranza y Sabría (2005) mencionan que según la procedencia de su demanda los inventarios se pueden clasificar en:

- Inventario de demanda independiente: Este tipo de inventario depende del cliente y esta demanda representa una fracción de la demanda total. El re stock de este inventario se basa en el cuánto y cuándo reabastecerse. Este tipo de inventario se lleva a cabo en la etapa de comercialización.
- Inventario de demanda dependiente: Este tipo de inventario se lleva a cabo en la fase de producción ya que depende de otro suministro generando un inventario independiente final. Para gestionar este tipo de inventarios se debe de trabajar con estadísticas correctas de las materias necesarias en cantidad, tiempo y lugar.

1.5. Control de Inventarios

El inventario es una de las inversiones financieras individuales más grandes para la mayoría de las empresas. A menos que la administración de la empresa emprenda un plan serio y detallado para controlar el movimiento físico de los inventarios, los saldos de registros inexactos pueden mermar la rentabilidad e inhibir el desempeño efectivo. Muchas empresas, después del inventario físico anual, experimentan una gran variación entre los valores físicos y registrados de sus inventarios.

Tales discrepancias envían una ola de preocupación a través de la empresa. Los inventarios precisos son esenciales para la correcta presentación de informes de activos. Los inversores y accionistas pueden sentir aprensión por las ganancias que no aparecen debido a una mala gestión del inventario. Los ejecutivos pueden sentirse sorprendentemente decepcionados al ver que los objetivos del plan de negocios son inalcanzables debido a las pérdidas de inventario registradas.

1.5.1. Análisis ABC

Ross (2015) comenta sobre una herramienta comúnmente empleada para garantizar la precisión y el control del inventario: el análisis ABC. Los inventarios de la cadena de suministro pueden constar de miles, posiblemente cientos de miles, de artículos.

Si bien se supone que todos estos elementos cumplen un propósito, es importante comprender que no todos los elementos deben tratarse de la misma manera. De hecho, las tasas de uso del inventario de una empresa típica siguen un principio estadístico formulado por el científico social italiano del siglo XIX, Vilfredo Pareto, denominado "Principio de gestión de la materialidad". Simplemente, el principio establece que, en cualquier población estadística dada, el 20% de los elementos de esa población representarán el 80% de las ocurrencias de datos.

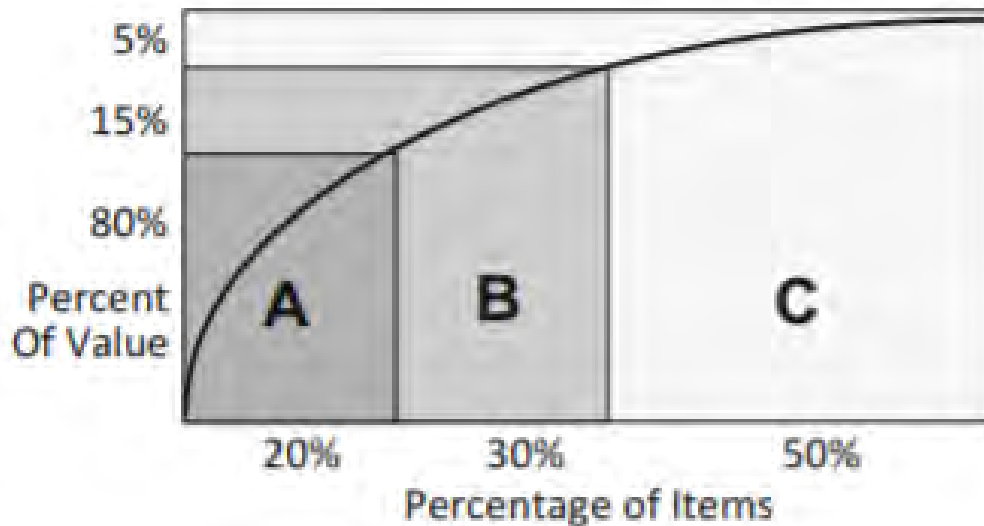
Los bienes generales (artículos y productos) fabricados y/o vendidos por las empresas tienen un comportamiento diferente en cuanto a la demanda, y el costo unitario de producción o compra (solo en el caso de los comerciantes) también varía de acuerdo a los diferentes productos en stock. En este sentido, se debe utilizar la clasificación ABC o el análisis de Pareto, que es una herramienta básica para la gestión y control de inventarios. Se basa en el principio 80-20, conocido como el principio de Pareto y aplicable a una gran variedad de aspectos relacionados a las actividades en almacén y centro de distribución. Es así que se logra una clasificación mediante criterios preestablecidos, clasificando a los productos en tres grupos A, B y C. El 20% de los ítems corresponde a la clase A, y representa el 80% del valor del inventario, el 30% de los ítems corresponde a la clase B y representa el 15% del valor del inventario. Finalmente, el 50% de los ítems está representado por la clase C y corresponde al 5% del valor del inventario que posee la empresa (Párraga, 2011, p. 9).

En su mayor parte, una clasificación ABC típica dividiría el inventario de una empresa en las siguientes tres divisiones:

- Los artículos de Clase A se clasifican como artículos de alto volumen de transacciones o muy costosos que constituyen la mayor parte del uso y las ventas de una empresa y necesitan atención y control especiales por parte de los planificadores de inventario.
- Los artículos de Clase B se clasifican como un número mucho mayor de artículos en stock con un uso y ventas medios. Estos elementos necesitan atención periódica y normalmente están controlados por los sistemas informáticos de la empresa.

- Los artículos de clase C se clasifican como la mayor parte de los artículos almacenados, caracterizados por volúmenes de transacciones relativamente baratos o muy bajos que se controlan mediante métodos como un sistema de dos contenedores o revisión periódica.

Figura 1 Clasificación ABC



Fuente: Ross (2015).

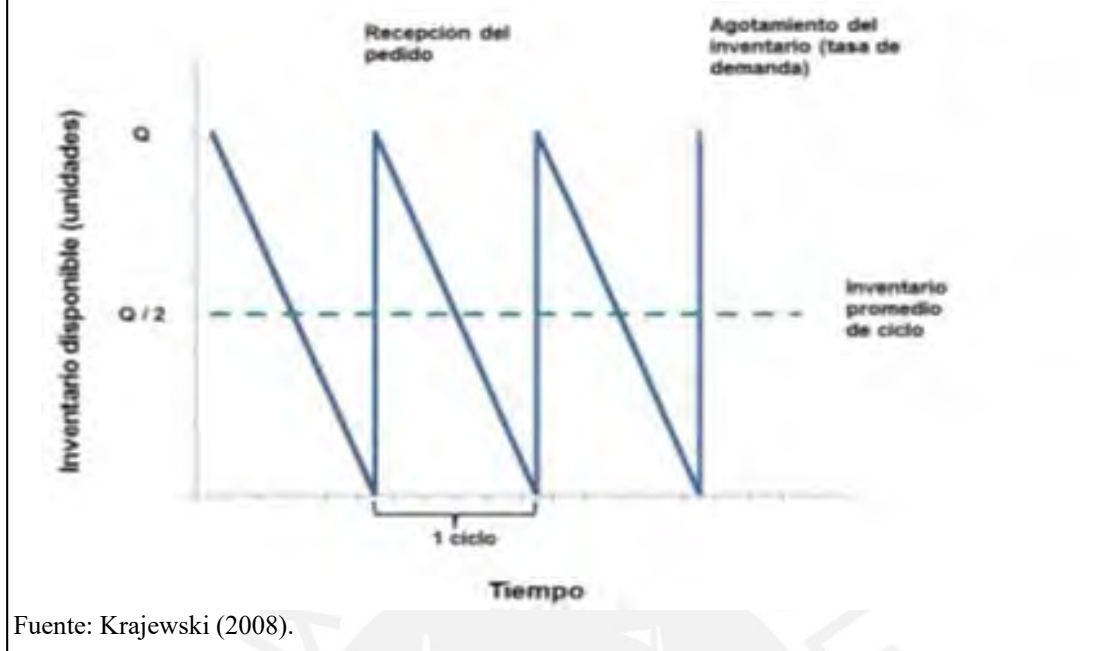
1.5.2. Modelo EOQ

Krajewsky (2008, como se citó en Chávez, 2013) el modelo plantea que el pedido será óptimo cuando la cantidad solicitada es capaz de satisfacer todas las interrogantes, pero lamentablemente esta situación es poco probable, sin embargo, la EOQ (cantidad económica de pedido) se aproxima razonablemente al tamaño apropiado del lote, aun cuando algunas suposiciones no puedan ser aplicables. A pesar de que la EOQ no es una herramienta de optimización, los resultados son bastante razonables y útiles en muchas situaciones.

Al respecto señala Chávez (2013):

Para cuestiones de cálculo la EOQ se obtiene formulando el costo total correspondiente a cualquier tamaño de lote Q , para luego proceder a minimizar el costo total anual de inventario de ciclo. Cuando todas las suposiciones han sido cubiertas, el inventario tiene un ciclo conocido, donde el ciclo comienza con Q unidades en inventario o la recepción de un nuevo pedido, en vista de que la demanda es conocida y el tiempo de espera es constante, se puede hacer y programar la entrega del nuevo pedido para cuando el inventario llega a cero (p.10).

Figura 2: Ciclo del Inventario



Fuente: Krajewski (2008).

Chávez (2013) también comenta que, en consecuencia, de lo mencionado, el inventario varía en forma constante entre Q y cero, por lo tanto, el ciclo promedio de inventario ($Q/2$) equivale a la mitad de la cantidad del lote Q. Bajo la fórmula:

$$\text{Ciclo de inventario} = Q/2$$

Además, Chávez (2013) indica que se requiere calcular el costo total anual del ciclo de inventario de manera que $\text{Costo total} = \text{Costo de mantenimiento del inventario anual} + \text{Costo de pedidos y/o preparación anual}$. La fórmula es:

$$C = \frac{Q}{2}(H) + \frac{D}{Q}(S)$$

Donde:

C = Costo total del inventario de ciclo.

Q = Tamaño de lote en unidades.

H = Costo de mantener una unidad en inventario durante un año (a menudo se expresa como un porcentaje de valor).

D = Demanda anual en unidades por año.

S = Costo por hacer pedidos o preparar un lote.

Chávez (2013) indica que luego de aplicar cálculo diferencial en la ecuación del costo total anual respecto de Q para minimizar los costos y así se obtiene el mejor tamaño de lote (EOQ) teniendo como resultante la siguiente fórmula:

$$EOQ = \left(\frac{2DS}{H} \right)^{\frac{-1}{2}}$$

1.6. Modelos de gestión de Inventarios

La gestión de inventarios debe garantizar que se cubran las necesidades de saber ¿cuándo es el momento oportuno? y ¿cuánto se debe pedir? Como afirma Krajewsky (como se citó en Chávez, 2013), los métodos que tienen como finalidad calcular el tamaño del lote deben responder dos importantes preguntas: ¿Cuánto se debe pedir? y ¿Cuándo debe realizarse el pedido? Como ya sabemos que debemos responder estas preguntas ahora la decisión de cuál es la cantidad para reponer se encuentra entre dos situaciones opuestas como son: Solicitar poca cantidad de productos a reponer, pero muy frecuentemente y la otra es solicitar reposición de muchos productos, pero con menor frecuencia.

Rau (2010) menciona que los inventarios que manejan las compañías deben poseer costos bajos para efectuar el mantenimiento de los inventarios, en paralelo se debe de manejar precios altos para gestionar los pedidos y la preparación. En este sentido, la mejor manera de alcanzar estos costos antes mencionados es determinar el nivel de inventario de ciclo o identificar la cantidad económica de pedido. Según Plossl (1987, como se citó en Chávez, 2013) la mejor manera de solicitar la cantidad correcta es aquella que encuentra el punto de equilibrio entre el costo del número de pedidos colocados y los costos que se refieren al tamaño de los pedidos colocados. Cuando se ha alcanzado este objetivo de equilibrar los costos, se minimiza el costo total. La cantidad obtenida es el EOQ.

1.7. Sistemas de aprovisionamiento

Este sistema tiene que responder a ciertas necesidades los cuales se pueden reflejar en las siguientes preguntas: ¿Cuántos artículos se deben pedir? y ¿En qué momento debe pedirse?

En este sentido, los modelos que logren responder estas preguntas se pueden concluir que serían útiles para la planificación del aprovisionamiento (Párraga, 2011).

Existen también sistemas de aprovisionamiento basados en análisis predictivos, los cuales pueden conducir a beneficios como la reducción de costos, un mayor nivel de servicio al cliente, una política de reordenación óptima, una productividad mejorada, un tiempo de ciclo de efectivo a efectivo más corto y, en última instancia, una mayor rentabilidad.

2. Gestión de Inventarios en la era digital

La revolución digital ya es un hecho desde inicios de este ciclo, la situación de pandemia por covid - 19 en el año 2020 confirmó dicha transformación digital en muchos sectores y metodologías de trabajo utilizando las TIC de manera consecutiva es así que las organizaciones se han visto obligadas a abrazar la tecnología para gestionar sus actividades de manera remota. En este sentido, la gestión de inventarios no es ajena a esta transformación, según De Vass, Shee, Miah, (2021), el uso de la internet en el ámbito de la gestión de inventarios mejora la visibilidad del flujo de los mismos, captura y almacena datos, brinda comunicación entre actores participantes en tiempo real y toma de decisiones a través del Business Intelligence.

Asimismo, la internet motivó a la competencia global entre las organizaciones utilizando sus propias tendencias de trabajo, la volatilidad del mercado global y la demanda de los nuevos clientes que utilizan la plataforma web genera desafíos para las empresas el cual incluye, en paralelo, un reto para la gestión de sus inventarios enfocados en crear valor (De Vass, Shee, & Miah, 2021). Asimismo, la internet tiene la ventaja de potenciar y transformar la gestión de inventarios en un sistema integrado, con el propósito de cerrar brechas de información que se requieren en tiempo real, seguimiento de pedidos de productos, intercambio de información y manipulación de esta última de manera sistematizada (Birkel, Hartmann, Veile, Muller & Voigt, 2019).

La gestión de inventarios generalmente se ha realizado manualmente por humanos, trabajo que lo hace vulnerable a errores.

El común denominador que tienen las diversas definiciones de un sistema de gestión de inventarios digital coincide en que es un avance en los procesos de gestión utilizando tecnología digital avanzada. Por ello, Garay, Martínez, Smith, Caballero y Malacara (2020) menciona que la gestión de un sistema de inventarios digital nos conlleva a ejecutar proactivamente las actividades pertinentes de, por ejemplo, abastecimiento mediante el uso de TIC y nuevas técnicas analíticas como el Business Intelligence donde se analizan los datos en tiempo real.

Por último, Büyüközkan, Göçer, Guler y Mukul (2019) definen a la gestión de inventarios digital como un sistema inteligente de tecnología optimizada que realiza funciones como el procesamiento masivo de datos, una excelente colaboración y comunicación utilizando hardware y software digitales que se sincronizan y respaldan mediante interacciones entre las distintas sedes de la organización. Además, mencionan que los servicios pueden ser más valiosos, accesibles y a un precio razonable, en paralelo, que, funcionan con consistencia, agilidad y eficacia. En estas definiciones se puede resaltar que todos los procesos de la gestión de inventarios están conectados

entre sí, lo que permite una recopilación de datos sólida y una toma de decisiones inteligentes basadas en información almacenadas en tiempo real a través de la gestión de la demanda.

2.1. Gestión de Inventarios enfocado en Business Intelligence

La gestión de inventarios implica una gran cantidad de información que, generalmente, es muy difícil de integrar y analizar. Por ello, la mejor forma de analizar esta gran cantidad de datos es usar herramientas digitales como el Business Intelligence. Depende de la capacidad de la organización para gestionar estos datos y, luego, procesarla para tomar la mejor decisión en el momento adecuado en colaboración con los actores involucrados en esta gestión de inventarios.

Muchas empresas han apostado por implementar un sistema de gestión de sus respectivos inventarios bajo un enfoque electrónico que proporcione una interacción digital entre la organización y los proveedores. Es así que el propósito es crear una “interfaz de sistema perfecto” que proporcione la capacidad de revisar y analizar diversos elementos de información (Stefanovic, N., & Stefanovic, D., 2009). A continuación, se presentan los objetivos de una eficiente gestión de inventarios:

- Disminución de los costos de transacción
- Inversiones de inventario más eficientes
- Gastos reducidos de fabricación
- Mayor Capacidad de respuesta a las demandas de los clientes
- Capacidad de cumplir con la satisfacción de los clientes de forma rentable
- La capacidad de entregar productos al menor costo
- Capacidad de penetrar en los mercados retail y de manera rentable
- Reforzar el vínculo con los proveedores clave

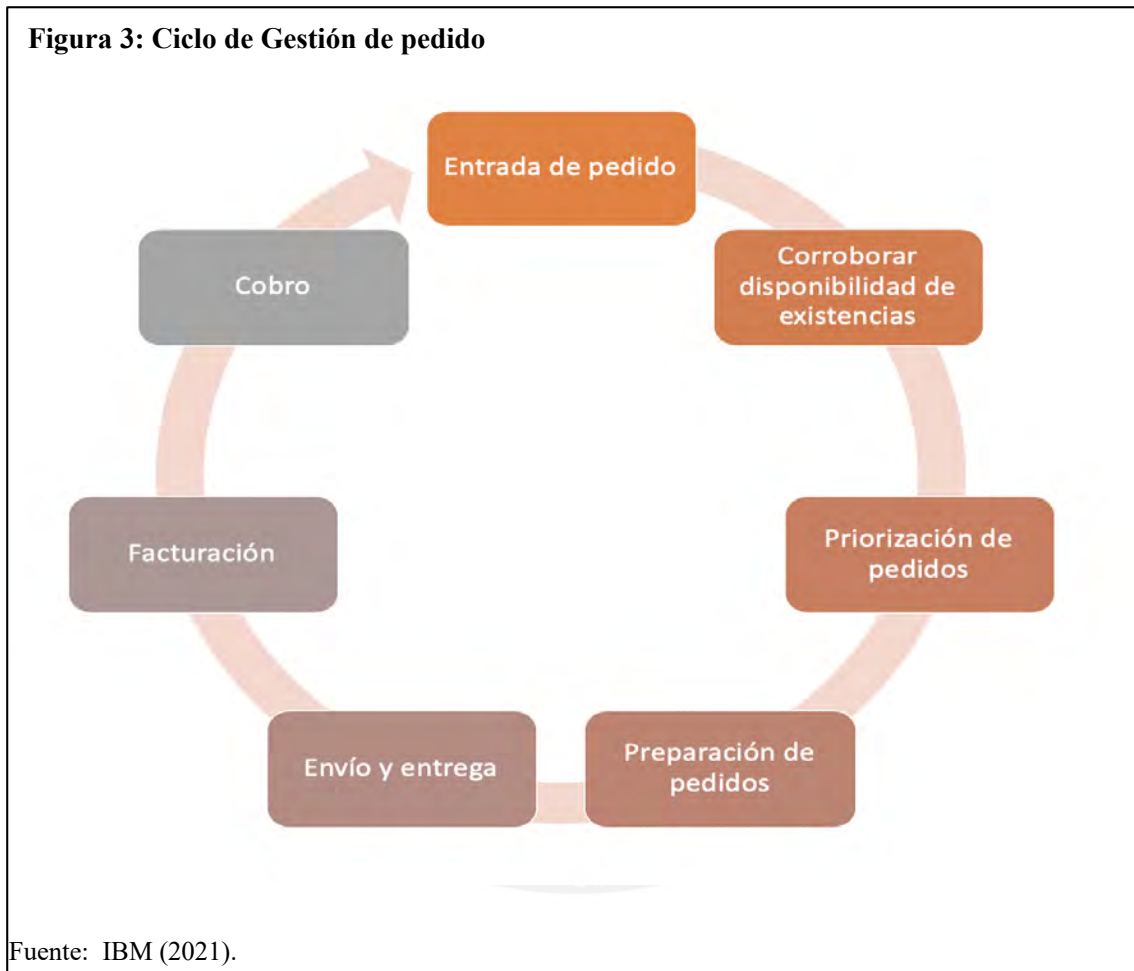
Es así que la gestión de inventarios basada en Business Intelligence es una propuesta que brinda la capacidad de reducir costos, incrementar ventas y ser eficiente a nivel de esta gestión. Asimismo, la gestión de inventarios posee una visión multidimensional y utiliza patrones donde se puede filtrar datos relevantes para la toma de decisiones (Stefanovic, N., & Stefanovic, D., 2009).

3. Gestión de pedidos

La gestión de pedidos se define como un acuerdo cerrado entre dos partes, el emisor del pedido, que sería el cliente u organización y, el receptor del pedido, que sería el proveedor (Kraus,

Tiberius, Clauss, Kallmuenzer & Breier, 2021). Este trato entre ambas partes comprende todas las condiciones mínimas para ser una relación comercial.

Según IBM (2021), la gestión de pedidos permite a las organizaciones establecer de qué manera se llevará a cabo el trámite del pedido, es decir, desde el pick up del pedido, el inventario y el seguimiento de la entrega. Vale resaltar que la carga de pedidos puede variar dependiendo la organización con la que se esté gestionando, sin embargo, la idea de cómo gestionar el pedido es la misma.



3.1. Sistema de Gestión de pedidos

El sistema de Gestión de pedidos u Order Management System (OMS) es un sistema capaz de gestionar los procesos del ciclo de un pedido. Si usted se hace las siguientes preguntas ¿Cómo usted gestiona pedidos de varios clientes que se realizan en una plataforma web, alguna App que haya creado, un punto de venta presencial o en general una página web de comercio? ¿Cómo gestionaría el envío directo de su mercadería desde el almacén de su proveedor? ¿Cómo gestionará usted los pedidos en cola? ¿Qué tipo de sistema utilizará para realizarlos? La respuesta a todas estas preguntas es el sistema de gestión de pedidos (Kokoris, 2018).

Además, al ser un sistema modular un OMS está diseñado para crecer a medida que crece su negocio, cabe resaltar que el rendimiento de la organización es importante. Por otro lado, si la organización desea abrir un segundo almacén para sus inventarios este sistema puede sincronizar de forma automática los pedidos de ambos almacenes según el estado en el que se encuentre el mercado (“envío completo”, “próximo a entregarse”, entre otros).

Por último, según (Kokoris, 2018) cuando un OMS se construye sobre un marco de integración, permite que el sistema reciba pedidos desde cualquier lugar, envíe solicitudes de cumplimiento a cualquier lugar y proporciona una vista unificada de sus pedidos e inventario. La ventaja que brinda manejar un sistema de gestión de pedidos es poder extraer la información de la nube y poder acceder a esta desde cualquier lugar. En este sentido con un OMS se pueden completar las actividades de manera eficaz, en tiempo real reducir costos, estimular el crecimiento de las ventas y optimizar la gestión de inventarios.

4. Business Intelligence

En 1989, Howard Dresden mencionó que el Business Intelligence (BI) se refería a la manera de aprender de las experiencias de tu organización, es decir, las acciones que tomaba y cómo se aprovecha esta retroalimentación para poder guiar a tu organización a cumplir objetivos deseados. Las definiciones de este concepto han ido evolucionando, de tal manera que encontramos diversas definiciones.

Evelson (2008) define BI como un conjunto de estrategias que permite a la empresa combinar y analizar datos históricos de la empresa de distintas fuentes para que, posteriormente, la empresa pueda integrarla, filtrarla y almacenarla, después de ello, poder consultarla y realizar pronósticos decisivos en la organización. En este sentido, podemos decir que el BI es vital para que la información obtenida de la empresa se pueda transformar en información relevante y de esta manera se puedan optimizar la toma de decisiones en las distintas áreas que conforman la organización.

Según un artículo publicado por The Data Warehouse Institute (2015), el BI se define como:

Business Intelligence is an umbrella term that encompasses the processes, tools, and technologies required to turn data into information, and information into knowledge and plans that drive effective business activity. BI encompasses data warehousing technologies and processes on the back end, and query, reporting, analysis, and information delivery tools and processes on the front end. (Eckerson 2005:1)

Según la cita anterior podemos decir que el Business Intelligence engloba en general el ámbito de la tecnología y los datos de la empresa para poder transformarlos en conocimientos, además esta información puede ser consultada a través de informes o algún proceso de consulta de manera dinámica.

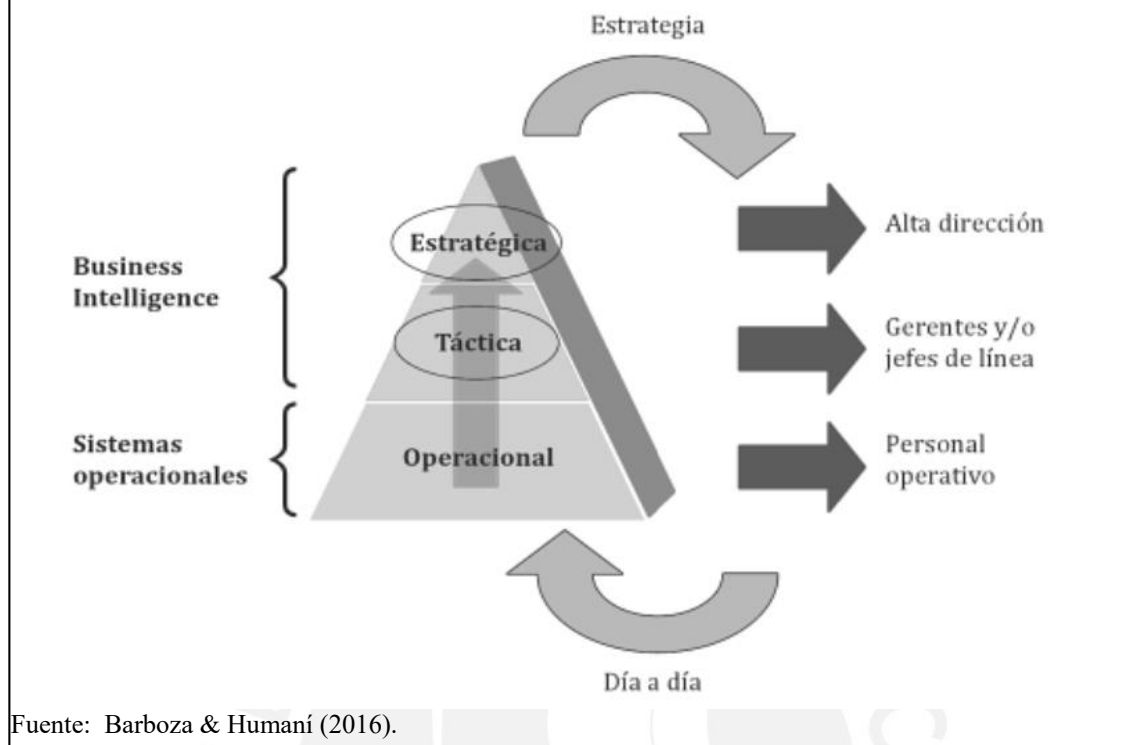
Recientemente, la era de Big Data ha descendido silenciosamente en muchas comunidades, desde los gobiernos y el comercio electrónico hasta las organizaciones de salud. Con una abrumadora cantidad de datos basados en la web, móviles y generados por sensores que llegan a una escala de terabytes e incluso exabytes. Se pueden obtener nuevos descubrimientos, conocimientos e información científica a partir de la información altamente detallada y contextualizada, y ricos contenidos de relevancia para cualquier empresa u organización (Chen, Chiang & Storey, 2012).

Es así que el campo de la analítica de big data se ha vuelto cada vez más importante tanto en la comunidad académica como en la empresarial a lo largo de las últimas dos décadas. Los estudios de la industria han destacado este desarrollo significativo. Por ejemplo, basado en una encuesta de más de 4000 profesionales de tecnología de la información (TI) de 93 países y 25 industrias, IBM Tech Trends Report (2011) identificaron la analítica empresarial como una de las cuatro principales tendencias tecnológicas en la década de 2010. En una encuesta sobre el estado de análisis de negocios de Bloomberg Businessweek (2011), el 97 por ciento de las empresas con ingresos superiores a \$100 millones se descubrió que utilizaban alguna forma de análisis empresarial.

Es por ello por lo que la información procesada a través del BI se encuentra abierta a los distintos niveles con los que cuenta toda empresa. Según Howson (como se citó en Barboza y Huamaní, 2016) menciona que en el Business Intelligence los colaboradores de los distintos niveles de la empresa tienen la información relevante dispuesta a poder ser consultada, analizada y usada para los fines de la organización y así mejorar la eficiencia y rentabilidad de la misma.

En la Figura 4 se observa cómo la información se va transformando de abajo hacia arriba, en este sentido, la información va fluyendo por los colaboradores del nivel operacional, nivel táctico y posteriormente el nivel estratégico, sin embargo, la estrategia va de arriba hacia abajo. Cabe mencionar que el Business Intelligence, tal como las decisiones claves, es asignado al nivel Táctico y Estratégico. Como se puede observar la información es transformada de manera diaria en los distintos niveles.

Figura 4: Necesidades de información de una empresa



Fuente: Barboza & Humaní (2016).

El sistema BI, entonces, actúa como un factor estratégico para las organizaciones de distintos tipos creando valor en estas y, finalmente convirtiéndose en su ventaja competitiva ya que este sistema puede brindarte información relevante para responder las interrogantes del negocio (Azita, 2011). Por ejemplo: decisiones para entrar a nuevos mercados, rentabilidad de productos en específico, optimización de costos, control de finanzas entre otros.

En la Figura 5 se muestra cómo procede el sistema de Business Intelligence de inicio a fin. Según Laudon y Laudon (2012) esta arquitectura de la solución BI posee cuatro procesos y tres elementos claves. En este sentido, el primer elemento se refiere a la fuente de datos, estas fuentes almacenan información histórica de la organización para que sea tomada en cuenta y almacenada. El segundo elemento se refiere al almacén también denominado Data Warehouse, este es una base de datos integral donde se consolida la información histórica y actual para la toma de decisiones. El tercer elemento es el Dashboard o cuadro de control dinámico, en este elemento la información filtrada y analizada se muestra a colaborador especializado de manera dinámica (gráfico de barras, circulares, kpi's, etc).

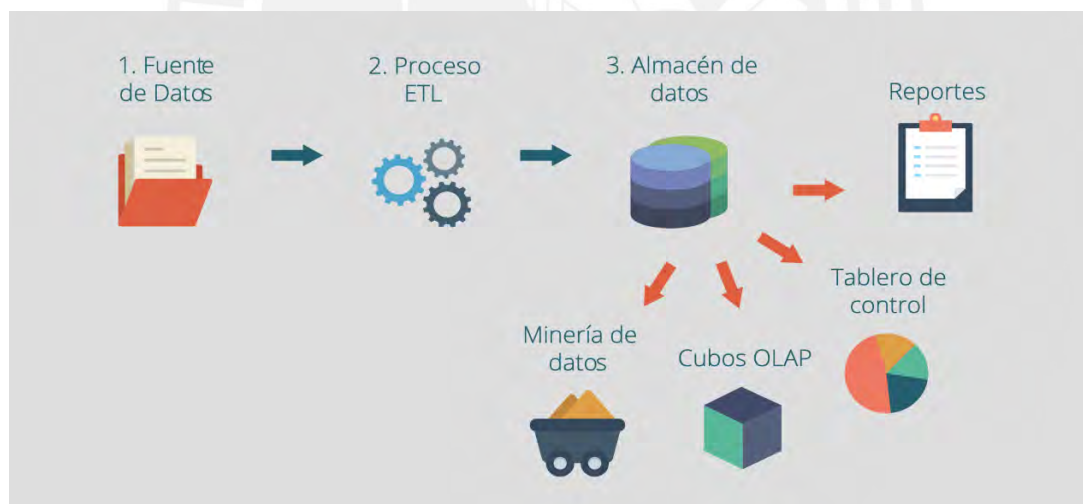
- El primer proceso se refiere a la extracción, transformación y carga de datos de información o ETL Process. Según Basantes y López (2012) se refiere a la selección y

traslado de información de la fuente de datos a la base de datos, por ello se menciona que la fuente de datos debe ser verídica y confiable.

- El segundo proceso alude al proceso analítico en línea (OLAP Process), este proceso está diseñado para agilizar la consulta de gran cantidad de datos resumiendo la información que se quiere consultar (Barboza y Huamani, 2016).
- El tercer proceso se refiere al reporting, este proceso consiste en la elaboración de reportes sobre los distintos temas de las diversas áreas que se consultan para una posterior toma de decisiones.
- Por último, el cuarto proceso se denomina proceso de Data Mining, donde se puede visualizar patrones de la información para poder identificar oportunidades y amenazas de la organización.

El diseño de las herramientas visuales está dado para los típicos usuarios, consumidores de información, que desean analizar datos específicos en distintos niveles de detalle (Murillo & Cáceres, 2013).

Figura 5: Arquitectura de una solución BI



Fuente: González (2012).

La gestión de inventario es uno de los segmentos más importantes de la gestión de la cadena de suministro. Las organizaciones enfrentan el desafío común de garantizar niveles adecuados de existencias de productos o artículos en varios puntos de inventario a lo largo de la cadena de suministro. Además, la incertidumbre de la demanda, el tiempo de entrega y el programa de producción, y también la distorsión de la información de la demanda, dificulta aún más la planificación y gestión de inventarios. La base para la toma de decisiones debe ser

información sobre la demanda de los clientes. La información sobre la demanda influye directamente en el control de inventarios, la programación de la producción y los planes de distribución de las empresas individuales en la cadena de suministro. Tomar decisiones basadas en datos locales conduce a pronósticos inexactos, inventario excesivo y menor utilización de la capacidad (Stefanovic, 2015).

La mejor manera de lidiar con estos costos en competencia es utilizar el BI para garantizar que cada punto de inventario (almacén interno, trabajo en proceso, centro de distribución, tienda minorista) tenga niveles óptimos de stock. Por lo general, los gerentes se han basado en una combinación de ERP (planificación de recursos empresariales), cadena de suministro y otros paquetes de software especializados, así como en su intuición para pronosticar el inventario. Sin embargo, en el entorno de alta incertidumbre que vivimos hoy en día, además de las grandes cantidades de datos dispares exigen nuevos enfoques para pronosticar el inventario en toda la cadena. Las herramientas de Business Intelligence se pueden utilizar para pronosticar con mayor precisión un producto en particular en la ubicación correcta (Stefanovic, 2015).

5. Modelos en la Gestión de Inventarios

Tradicionalmente, las empresas han realizado un seguimiento del rendimiento basado en gran medida en los principios de contabilidad financiera (Lappide, 2002). Adicionalmente, Lappide menciona *financial accounting measures are certainly important in assessing whether or not operational changes are improving the financial health of an enterprise, but insufficient to measure supply chain performance for the following reasons:*

- The measures tend to be historically oriented and not focused on providing a forward-looking perspective.
- The measures do not relate to important strategic, non-financial performance.
- The measures do not directly tie to operational effectiveness and efficiency.
- Most performance measurement systems are functionally focused.

Esta práctica se debe a que durante décadas los gerentes han tomado decisiones basados en la recopilación de información a través de informes de distintas áreas de la empresa. El Business Intelligence permite extraer datos de todos los sistemas internos más fuentes externas para presentar un reporte único, el cual puede ser entregado a los tomadores de decisiones en forma de respuestas a preguntas altamente estratégicas (Stefanovic, N., & Stefanovic, D., 2009).

Las empresas, en la actualidad, están dispuestas a invertir grandes cantidades de dinero en software de almacenamiento de datos, servidores y otros hardware porque proyectan una gran rentabilidad. Asimismo, anticipan que el almacenamiento de datos hará que un gran número de

colaboradores sea más eficiente y productivo, esto da como resultado mejores decisiones comerciales.

5.1. Evaluación de Modelos

Gartner, una empresa de investigación de tecnología de la información, acuñó el término "Business Intelligence" durante la década de 1990. El BI generalmente se refiere al proceso de transformación de los datos en bruto que las empresas recopilan de varias operaciones en información utilizable (Quinn, 2003). Por tal razón, se describirán dos modelos de gestión de inventarios utilizando el Business Intelligence.

La empresa Mumuso es consciente que busca una mejor vía para gestionar sus inventarios a través de un modelo que no solo sistematice los datos de los inventarios, sino que también busca un modelo donde se pueda analizar la información recaudada para tomar las mejores decisiones en beneficio de sus inventarios. Por tal razón es importante que el nuevo modelo a usar posea factores críticos como el funcionamiento (cómo funcionará la herramienta digital), implementación (qué tan fácil será adaptarse), inversión (cuánto cuesta la implementación) y predicción (qué tan preciso será). En base a estos factores críticos se elaboraron las siguientes descripciones con los modelos que calzan con lo solicitado.

5.1.1. Modelo iMiner

En el mercado minorista actual, se genera y recopila una gran cantidad de datos sobre artículos almacenados en el inventario todos los días. Debido al creciente volumen de datos de transacciones es muy difícil administrar eficientemente toda esta información.

Generalmente los modelos actuales no tienen la capacidad de pronosticar la demanda de artículos y detectar patrones anómalos de transacciones de inventario de artículos. Se ha informado de poco trabajo en la implementación de soluciones inteligentes de gestión de inventario para revelar relaciones ocultas con el análisis integrado basado en datos. En este trabajo, presentamos un sistema inteligente, llamado iMiner, para facilitar la gestión de enormes datos de inventario (Zhou, Xia, Xue, Han y Li, 2017). Este modelo proporciona soporte integral para realizar muchas tareas de gestión de inventario, como pronosticar el inventario, detectar artículos anómalos y analizar el envejecimiento del inventario.

El modelo iMiner busca facilitar la gestión de enormes datos de inventario. Utilizando recursos informáticos para procesar el enorme volumen de datos de inventario e incorporar los últimos avances en tecnologías de minería de datos. iMiner proporciona soporte integral para realizar muchas tareas de gestión de inventario, como pronosticar el inventario, detectar artículos anómalos y analizar el envejecimiento del inventario.

El modelo iMiner posee tres módulos:

Exploración de datos: el análisis estadístico ayuda a los analistas de datos a explorar los datos de inventario de manera eficiente y efectiva. El análisis estadístico de productos en diferentes tamaños y dimensiones puede descubrir rápidamente un marco de tiempo interesante, categorías de productos e indicadores clave.

- Análisis de datos: contiene principalmente tres módulos: *pronóstico de inventario*, *detección de anomalías* y *minería de envejecimiento de inventario*. Estos módulos implementan varios modelos matemáticos y algoritmos avanzados de minería de datos para abordar los desafíos del análisis de datos de historia en la gestión de inventario.
- Administración de resultados: Los resultados se registran en función de las tareas de análisis y se pueden organizar de acuerdo con diferentes series temporales de inventario, empresas de suministro, marcas o fuentes de datos. Se producen tableros, gráficos estadísticos y tablas para visualizar las operaciones completas de la empresa y los resultados del análisis. Además, para cada resultado, los clientes y los expertos en el dominio pueden refinar y dar retroalimentación al sistema.

a. Pronóstico de Inventario

Una práctica común de la previsión de inventario es predecir la demanda de un artículo en particular en el futuro y reservar la cantidad adecuada de artículos, en función de los resultados de la previsión. En iMiner diseñaron e implementaron dos nuevos modelos de previsión de inventario: modelo de predicción dinámica y modelo de predicción conjunta para resolver los problemas de predicción.

Modelo de predicción dinámica, En primer lugar, adopta técnicas de aprendizaje automático combinadas con métodos de análisis de series temporales para obtener una base de previsión. En segundo lugar, tiene en cuenta múltiples factores de inventario, como la estacionalidad, la tendencia y los eventos especiales para el pronóstico dinámico del inventario.

Este modelo emplea algoritmos de aprendizaje automático para capturar los patrones ocultos en las series de tiempo de entrada / salida de existencias. Cada algoritmo se utiliza para crear un modelo de regresión de pronóstico de inventario basado en los datos de transacciones de inventario anteriores y actualizarlos diariamente. Estos algoritmos incluyen: Regresión lineal, Red neuronal, Árbol de regresión de aumento de gradiente, Máquina de vectores de soporte y Proceso gaussiano.

Predicción conjunta, Predicción de series temporales múltiples: Los sistemas de gestión de inventario existentes a menudo pronostican las existencias de las dos series temporales de

entrada y salida de existencias por separado. Ambos son tratados como independientes ignorando su relación.

Los métodos predictivos de series temporales únicas carecen de la capacidad de capturar las relaciones dinámicas entre múltiples series temporales o predecir sus valores futuros simultáneamente. Se ha prestado poca atención de investigación a la predicción del movimiento de una colección de series temporales relacionadas.

El modelo puede capturar las relaciones dinámicas entre múltiples conjuntos de datos de series temporales y predecir sus valores futuros simultáneamente. El modelo de pronóstico dinámico y el modelo de predicción conjunta están integrados en una interfaz interactiva para proporcionar una predicción múltiple de la previsión de la demanda.

5.1.2. Modelo semántico de BI colaborativo

Nenad Stefanovic desarrolla un modelo de gestión de inventarios denominado Modelo Semántico de BI colaborativo el cual está dirigido al Retail. Este modelo propone abarcar todo el ciclo de vida del BI ya que actualmente existen muchos enfoques que solo se orientan en un aspecto de solución del BI.

Figura 6: Modelo semántico de Business Intelligence colaborativa



Fuente: González (2012).

Para Stefanovic (2015) el modelo que propone tiene las siguientes ventajas:

- Integración: los datos de varias fuentes de datos se consolidan primero a través del proceso ETL (Extraer, Transformar, Cargar), en el único almacén de datos, proporcionando así la base para la creación de modelos analíticos.
- Flexibilidad: los modelos analíticos se pueden crear en los modos OLAP multidimensional tradicional y tabular en memoria, dependiendo de los requisitos y prioridades empresariales.
- Riqueza: el modelo semántico permite encapsular la lógica de negocios mediante consultas analíticas adecuadas. Además, se puede agregar una construcción avanzada, como modelos de minería de datos, KPI (indicadores clave de rendimiento) y acciones.
- Rendimiento: la arquitectura del modelo proporciona escalabilidad y el rendimiento se mejora mediante el uso del almacén de datos en memoria.
- Colaboración: la introducción del portal web de BI especializado con varios servicios colaborativos y analíticos permite una BI más generalizada, la toma de decisiones cooperativa, el intercambio de conocimientos y la mejora de procesos.
- Utilidad: el enfoque propuesto para el diseño de sistemas de BI admite diferentes escenarios analíticos, como la inteligencia empresarial personal (autoservicio), de equipo, organizacional y de toda la cadena de suministro.

5.2. Elección del modelo

Se han analizado distintos factores para la elección del modelo, enfocándonos en la profundidad de investigación y análisis de la gestión de inventarios, en el impacto que puede darse en una organización retail, los estándares de trabajo, la relación entre los componentes de los inventarios y el impacto positivo en los costos.

5.2.1. Factores críticos en la gestión de inventarios de Mumuso

Debido a que la empresa Mumuso se desenvuelve en el sector Retail, la rotación de productos es muy alta por lo que los costos asociados al abastecimiento y a la no posesión se consideran sensibles.

El desabastecimiento o también conocido como ruptura de stock influye directamente en las ventas e indirectamente en las futuras compras de los consumidores de Mumuso ya que se trasladan a reducción de la intención de compra, cancelación de compras o en clientes perdidos.

Por tal razón, es importante que la gestión de inventarios de Mumuso relacionado con el

abastecimiento sea eficiente en la predicción de la cantidad a abastecer. Adicionalmente, debe ser de fácil implementación y uso.

Tabla 1: Cuadro comparativo de modelos

Factores	Sistema de Gestión de Recursos Empresariales (ERMS)	Modelo iMiner	Modelo semántico de BI colaborativo
Funcionamiento	Mantiene sincronizado entre stock en mano y venta de stock. Orientado a temas contables	El Software interactúa con diferentes modelos de predicción.	Agrupamiento de datos, comportamiento, predicción basada en histórico.
Implementación	ERMS puede adaptarse a cualquier computadora, por lo que la empresa solo necesita usar los dispositivos existentes para implementar ERMS.	Instalar el programa y su configuración en todas las computadoras. Requiere especialistas en sistemas y programación	Uso de software de Microsoft (SQL, Power BI u otros) e IBM (SPSS).
Inversión	Licencias de Software	Software FIU-Miner	Licencias de Software
Predicción	Basado en transacciones	Minería de datos (data Mining), Regresión lineal, Red neuronal, Árbol de regresión, Vectores, Proceso Gaussiano, Business Intelligence.	Minería de datos (data Mining), Business Intelligence.

Finalmente se ha optado por el modelo semántico, ya que está basado en el uso del BI, utilizando minería de datos para mejorar la información para la toma de decisiones relacionadas con la gestión de inventarios. Para ello se debe seguir un diseño de almacenamiento de datos, metodología de minería de datos (Data Mining), modelamiento de la predicción de inventarios, finalmente análisis de resultados.

6. Desarrollo del modelo semántico de BI colaborativo

6.1. Diseño de almacenamiento de datos

Un modelo semántico de BI se construye sobre muchas fuentes de datos físicos, por lo que se puede usar una variedad de herramientas y tecnologías de programación. Las principales ventajas son un modelo de datos más sencillo y fácil de entender.

Para Stefanovic, los siguientes conjuntos de datos se utilizan para el modelado predictivo:

- Datos de ventas de las tiendas, el producto y el nivel de día. Las ventas diarias se almacenan para cada producto que se vende, para cada tienda en la cadena minorista.

- Datos de inventario de las tiendas, productos y el nivel del día. Este es el número de días que el producto ha estado en stock, para cada producto, para cada día y para cada tienda.
- Información del producto, como el código del producto, el nombre, la descripción, el precio y la categoría del producto.
- Información de la tienda, como la descripción de la tienda, la clasificación de la tienda, la división de la tienda, la región de la tienda, el distrito de la tienda, la ciudad, el código postal, la capacidad del espacio y otra información de la tienda.
- Información de fecha que asigna identificadores de fecha de nivel de hecho a las semanas fiscales, meses, trimestres y años adecuados.

Es muy importante generar una buena base de datos ya que es la base de la aplicación del BI y Data Mining. Esto nos permitirá definir mejor el modelo para descubrir tendencias y predecir resultados.

6.2. Proceso de modelado predictivo de inventario y metodología de minería de datos

Stefanovic (2015) propone dos fases para el modelamiento del modelo predictivo. La fase I del proceso de modelado consiste en agrupar las tiendas en la cadena de suministro en función de los patrones de ventas agregados. Una vez construidos los modelos de agrupación de tiendas, estos clústeres se utilizan para hacer con mayor precisión predicciones fuera de existencias a nivel de tienda/producto.

La Fase I consiste en agrupar aquellas tiendas que tienen patrones de ventas agregados similares en toda la cadena. La agrupación en clústeres de almacenes se realiza mediante el algoritmo de agrupación en clústeres de minería de datos. El conjunto de datos contiene patrones de ventas agregados y el algoritmo de agrupación en clústeres agrupa las tiendas en clústeres. El conjunto de datos de modelado se basa en datos de ventas agregados que se derivan del almacén de datos. La medida que se usa para agrupar tiendas se calcula sobre estos datos de ventas agregados.

El objetivo de la agrupación de tiendas es obtener grupos de tiendas con patrones de venta similares, centrados en las ventas sobre los productos en la categoría a la que pertenecen. La fase I comienza con la construcción del conjunto de datos que se usará para la agrupación en clústeres de almacenes.

El conjunto de datos utilizado para la agrupación en clústeres de tiendas consistió en ventas agregadas a nivel de tienda durante el período de tiempo de cuatro años. Normalmente, el

conjunto de datos consta de una sola tabla con la clave única (StoreID) que identifica cada elemento (almacén de la cadena).

Menciona Stefanovic (2015) que la tarea de agrupación en clústeres de tiendas consiste en agrupar las tiendas en función de la similitud de los patrones de ventas agregados. En primer lugar, se identificaron un conjunto de atributos de ventas agregados relevantes para el modelo. Los atributos se agregaron sobre los datos de hechos en el almacén de datos. Estos atributos son específicos de la categoría (cantidad de venta total, monto total de la venta, cantidad en orden, importe de descuento, etc.) y específicos de la tienda (ventas totales, total semanal disponible, total semanal en orden, etc.).

Después de la fase inicial de comprensión empresarial, la limpieza y transformación de datos, la construcción y carga del almacenamiento de datos, el siguiente paso es la creación de modelos de minería de datos de agrupación en clústeres.

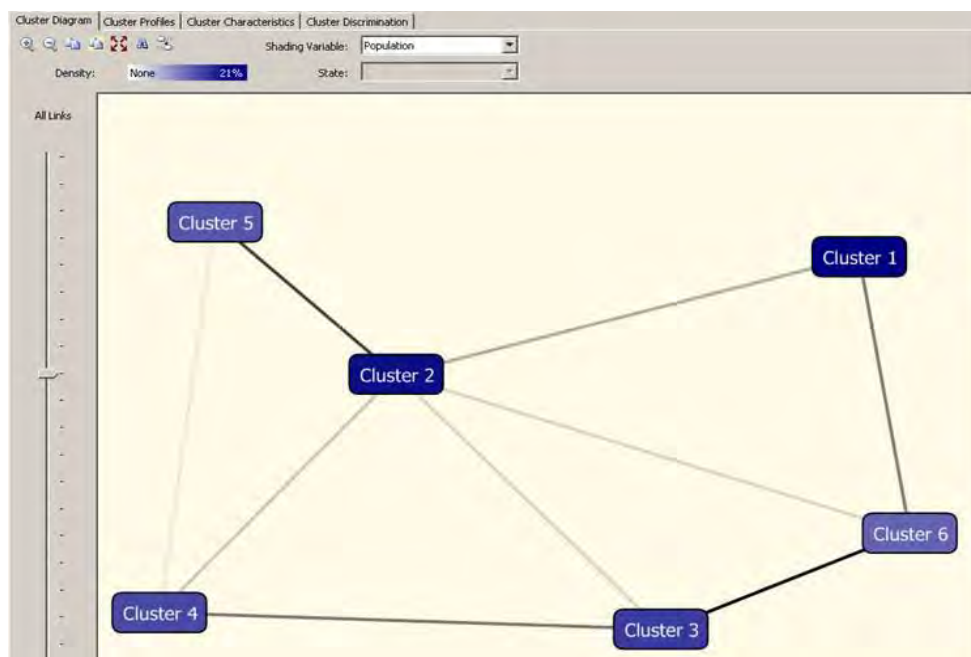
Los casos (es decir, los almacenes) dentro del mismo grupo tienen valores de atributo más o menos similares. La estructura de minería de datos define la estructura de columnas que se utilizará para construir el modelo de agrupación en clústeres de almacén.

Se ajustaron dos parámetros del algoritmo de agrupación en clústeres para obtener un mejor resultado. Recuento de clústeres (Cluster_Count), este parámetro especifica el número máximo de clústeres en los datos de origen. Con el fin de producir clústeres distintos que capturen suficientemente las correlaciones en las propiedades de la tienda y los valores agregados de ventas/inventario, el parámetro Cluster_Count se modificó y probó con diferentes valores para obtener los resultados deseados. El otro parámetro Soporte mínimo (Minimum_Support) indica al algoritmo de agrupación en clústeres que identifique solo aquellos clústeres que han dado algún valor o más valores (almacenes en nuestro caso) en ellos. Después de establecer los parámetros para el algoritmo clustering, se procesa la estructura de minería de datos, creando y rellenando así el modelo de minería de datos.

En la etapa de creación de modelos, construimos un conjunto de modelos utilizando diferentes algoritmos y configuraciones de parámetros. Una vez construidos los modelos de agrupación en clústeres de tiendas, se evalúan mediante el Explorador de clústeres para determinar si los clústeres se distinguen por patrones de ventas de categorías.

Los clústeres de tiendas tienden a discriminar principalmente por los valores de ventas totales, cantidad de ventas de categoría, categoría ventas semanales, categoría semanal disponible y en pedido. La Figura 7 muestra los clústeres de almacenamiento derivados sombreados con la densidad diferente coherente con los valores de población y las relaciones de densidad de enlace.

Figura 7: Store Clústeres



Fuente: Stefanovic (2015).

Durante la fase de evaluación, Stefanovic no solo usó herramientas para evaluar la precisión del modelo, sino que también necesitó discutir el significado de los patrones descubiertos con analistas de negocios y expertos en dominios.

A veces, el modelo de minería de datos no contiene patrones útiles. Esto puede ocurrir por un par de razones. Una es que los datos son completamente aleatorios. La segunda razón es que el conjunto de variables en el modelo no es el mejor para usar. En este caso, es posible que debamos repetir el paso de limpieza y transformación de datos para derivar variables más significativas. La minería de datos es un proceso cíclico y normalmente se necesitan algunas iteraciones para encontrar el modelo correcto.

En la fase II, se utilizaron modelos de conglomerados para construir modelos de previsión más precisos de productos sin stock. Esto permite que los algoritmos predictivos como los árboles de decisión y las redes neuronales usen los resultados del proceso de agrupación en clústeres para mejorar la calidad de la previsión. En esencia, para hacer las predicciones para un producto en una tienda, los algoritmos de previsión utilizan el hecho de que las ventas del mismo producto en una tienda similar pueden producir mejores resultados al determinar si un producto en particular estará o no sin stock en una tienda en particular.

Stefanovic comenta que después de que se haya construido el modelo de clúster de tiendas que agrupan tiendas con patrones de ventas de categorías similares, el siguiente paso es predecir si un producto determinado estará sin stock en una semana o en dos semanas en el futuro. Antes de generar los modelos de minería de datos para realizar las predicciones de inventario, construyó conjuntos de datos de modelado para cada producto de interés.

El conjunto de datos utilizado para la tarea del modelo predictivo de inventario tiene en cuenta los datos de ventas semanales de un producto determinado en todas las tiendas de la cadena de suministro. Se utilizó la estrategia de ventana deslizante para crear el conjunto de datos para el modelado predictivo.

Normalmente, hay muy pocos eventos de sin stock que se producen para una sola tienda y un solo producto. Para obtener modelos predictivos precisos, los datos de entrenamiento deben incluir un número suficiente de eventos sin de stock y eventos con stock para identificar tendencias que diferencien los dos. La siguiente estrategia de preparación de datos tuvo como objetivo lograr un número suficiente de eventos sin stock y eventos con de stock mediante la consideración de un producto determinado en toda la cadena de tiendas. Incluimos la etiqueta de clúster de tienda (derivada del modelo de clúster de tienda) para permitir que los algoritmos de modelado predictivo identifiquen tendencias en el comportamiento sin stock que podrían ser diferentes entre los diferentes clústeres de tienda.

Para cada tienda en la cadena minorista se genera una clave única (identificador de tienda / semana). Algunos de los atributos que describen la entidad son:

- Disponible en esta semana
- Disponible hace una semana
- Ventas de la semana pasada
- Ventas de esta semana
- Etiqueta de clúster (del modelo de agrupación de tiendas)
- Ventas de hace 4 semanas
- Disponible hace 5 semanas
- Ventas de hace dos semanas
- Cambio de ventas de la primera semana

Los algoritmos de minería de datos intentarán identificar las correlaciones pertinentes para realizar predicciones precisas. Dado que no se conocen las correlaciones pertinentes, se han

incluido todos los atributos posibles en el conjunto de datos de entrenamiento. Los atributos de cambio de ventas de primera/segunda/tercera semana ayudan a aproximarse al cambio en las ventas semana tras semana. Normalmente, estos tipos de atributos pueden ser muy útiles para mejorar la precisión predictiva de un modelo.

Para evaluar de manera más objetiva la precisión predictiva de los modelos, es una práctica común mantener un subconjunto de datos y llamar a esto el conjunto de pruebas. El resto del conjunto de datos se denomina conjunto de datos de entrenamiento. Los modelos de minería de datos se construyen utilizando el conjunto de datos de entrenamiento. A continuación, las predicciones del modelo se comparan con los valores reales del conjunto de pruebas.

Para Stefanovic primero se crea un origen de datos que especifica la instancia del servidor de bases de datos que almacena las tablas de entrenamiento y prueba para las piezas de repuesto que se están considerando.

Una vez agregada la vista del origen de datos, se crea una nueva estructura de minería de datos para el proceso de modelado predictivo de inventario. Los árboles de decisión y los modelos de red neuronal se crean para determinar qué algoritmo produce los modelos más precisos (medidos mediante la comparación de predicciones con valores reales en el conjunto de pruebas). Una vez generado una estructura de minería de datos y un modelo de minería de datos iniciales (especificando los atributos de entrada y de predicción), se pueden agregar otros modelos de minería de datos.

Los resultados del modelo de Stefanovic tuvieron en promedio pueden predecir si un producto estará agotado una semana en el futuro con una precisión del 98,68 % y si un producto estará o no agotado en dos semanas al futuro en 92.46 %.

Figura 8: Precisiones predictivas fuera de stock para cuatro piezas de repuesto

<i>Product</i>	<i>Out-of-Stock Prediction</i>	
	<i>Week 1</i>	<i>Week 2</i>
Product 1	98.26%	93.31%
Product 2	99.10%	94.12%
Product 3	97.65%	89.48%
Product 4	99.70%	92.93%
AVG Accuracy	98.68%	92.46%

Fuente: Stefanovic (2015).

Stefanovic concluye que los resultados presentados muestran un excelente rendimiento predictivo, lo que hace que estos modelos semánticos de BI sean muy útiles para tomar decisiones

relacionadas con el inventario. El esquema de almacenamiento de datos (con atributos y medidas de dimensión) y la estructura de los modelos de minería de datos hacen que este modelo de predicción de inventario sea adecuado para varios dominios (productos e industrias). Además, se puede personalizar o ampliar con dimensiones, medidas y modelos de minería de datos adicionales para ajustarse mejor a problemas específicos.

Entonces luego de haber analizado las opciones de modelos de gestión se eligió el modelo semántico BI colaborativo ya que se enfoca en la profundidad del análisis de datos y además porque se adapta a las necesidades que requiere la empresa. De igual manera, gracias a la base de datos histórica que tiene Mumuso será accesible llevar a cabo el modelo.



CAPÍTULO 3: MARCO CONTEXTUAL

En este capítulo se describe la gestión de inventarios en el sector retail a nivel Mundial, Regional, Nacional y de Lima con sus respectivas tendencias, además se presentará el uso del Business Intelligence en diversos sectores, lo cual nos permitirá entender cómo se gestiona los inventarios en los distintos niveles y cómo se usa el sistema BI antes mencionado.

1. Sector Retail

Para Berman et al. (como se citó en Bellido y Rivera, 2020):

El Retail es conocido como la venta al por menor. En este sector, se comercializan productos y servicios al por menor para ser entregados a un consumidor final, por lo que viene a ser la última etapa en el proceso de distribución del proveedor al consumidor. Dicho de otro modo, la venta minorista abarca aquellas actividades comerciales involucradas en la venta de bienes y servicios a los consumidores para su uso personal, familiar o doméstico, incluyendo todas las ventas al consumidor final”. Para Fasi (como se citó en Bellido y Rivera, 2020), “es importante entender que el sector retail puede ser comercializado tanto de la manera tradicional como online. Partiendo del retail, el E-Retailing o retailing es la venta al por menor electrónica porque permite a los clientes comprar directamente productos y/o servicios de un vendedor a través de Internet. (p. 9)

Existen tres características exclusivas para la venta minorista. Según Berman et al. (citado en Bellido y Rivera, 2020) “esas son el promedio pequeño de ventas, compra por impulso, y popularidad de tiendas. La primera característica se relaciona con el hecho de que el volumen de negocios medio de los minoristas suele ser mucho menor que el de los fabricantes. La segunda, es que las ventas minoristas suelen comprar de forma inesperada o no planificadas. La última característica se centra específicamente en la publicidad de los canales minoristas y sus ofertas para maximizar el número de ventas. Por tal razón, vendiendo con estrategias agresivas y teniendo en cuenta la compra impulsiva de sus clientes, el ticket de venta por cliente incrementaría ya que es el motivo de que pueda incrementar”.

Por otro lado, López (como se citó en Bellido y Rivera, 2020) señala que el sector retail se puede distinguir en un concepto basado en el surtido y la variedad, dividiéndose en tiendas especializadas de uno, varios segmentos o grandes categorías, y tiendas departamentales con líneas limitadas o ilimitadas. Sin embargo, siguiendo la clasificación de tiendas minoristas de

Kotler y Keller (2012), los principales tipos de tiendas retail son las tiendas especializadas, grandes almacenes o tiendas departamentales, supermercados, tiendas de conveniencias, farmacias, tiendas de descuento blando, tiendas de valor extremo, detallistas off price, grandes superficies comerciales y salas de exhibiciones de catálogos, los cuales se explican en la siguiente imagen.

Figura 9: Tipos de tiendas minoristas (retail)

Tipos de tiendas minoristas	
Tienda especializada	Tienda de línea de productos reducida.
Grandes almacenes o tienda departamental	Tienda de gran variedad de línea de productos.
Supermercado	Tienda grande de autoservicio de bajos costos y márgenes reducidos.
Tienda de conveniencia	Tienda pequeña ubicada en zonas residenciales.
Farmacia	Tienda que comercializa medicamentos con receta y sin receta.
Tienda de descuento blando	Mercancías estándar o de especialidad de márgenes reducidos y gran volumen de ventas.
Tienda de valor extremo (hard-discount)	Mezclas de productos más limitados que las tiendas de descuento a precios incluso más bajos.
Detallistas <i>off-price</i>	Productos excedentes que son vendidos a precios inferiores.
Grandes superficies comerciales	Espacios donde se comercializa productos alimenticios y del hogar, además de otros servicios adicionales.
Salas de exhibición de catálogo	Gran selección de productos de marca que se venden por catálogo a precios de descuento.

Fuente: Bellido & Rivera (2020).

2. Tendencias Globales del Sector Retail

En esta sección se explican las tendencias en la industria minorista global para comprender mejor los pronósticos de la industria y comprender el estado del consumidor global de la industria. Según KPMG (citado en Bellido y Rivera, 2020), existen cuatro tendencias importantes para el sector retail:

Evolución de modelos de negocio: El cambio hacia la habilitación digital es inevitable para los minoristas si buscan explorar nuevos modelos de negocios (Deloitte, 2020). KPMG señala que tienen tres opciones. La primera es crear su propia plataforma deben estar en las capacidades y balance general o marca para desarrollar este ecosistema para poder competir en el mercado. La segunda opción es aprovechar las plataformas, principalmente para los minoristas que necesitarán asociarse con otra compañía como parte de la planificación de su modelo de negocio. Finalmente, es que “para que continúen con el mismo modelo de negocio deben ser capaces de asociarse y expandirse en la medida de lo posible” (Bellido y Rivera, 2020, p. 10).

El propósito se mueve a la vanguardia: Las compañías cada vez están enfocándose en mejorar su transparencia, particularmente, los que ayudan a la sociedad, responden y recuperan los problemas actuales, y los que apoyan a sus consumidores y empleados. Los líderes minoristas tienen una promesa de marca usando este propósito como un principio para su crecimiento (KPMG, 2020). “Es así como las compañías irán creando valor compartido y como resultado la lealtad de marca por parte de los consumidores” (Bellido y Rivera, 2020, p. 11).

Repensar el costo de hacer negocios: La mayoría de los minoristas conocen que la forma tradicional de recortar costos no es la suficiente para mantener a flote su negocio. Algunas de las nuevas tecnologías ayudan a mejorar el alcance, la logística, eficiencia de inventario, entre otros. Sin embargo, los minoristas deben seguir aprovechando los análisis de datos y tecnologías para identificar sus tiendas más rentables, y configuraciones de productos para poder tomar decisiones (KPMG, 2020). “A su vez, para incurrir en mejoras de planes de negocio y mantener una sostenibilidad ante la incertidumbre del mercado” (Bellido y Rivera, 2020, p. 11).

La elección del cliente viene bajo el microscopio: Actualmente, los consumidores tienen una tendencia más por la disponibilidad de productos que la gama de estos (KPMG, 2020). Es decir, que los clientes prefieren los productos por su disponibilidad e inmediatez, que por la variedad que se puede ofrecer. “Esta preferencia provoca que los minoristas cambien su estrategia de operación para centrarse en lo que dice y necesita el cliente. Un hito importante es entender y analizar al consumidor para poder cubrir sus requerimientos” (Bellido y Rivera, 2020, p. 11).

Hay cinco tendencias que podrían redefinir el sector retail al 2021 son las siguientes: la conveniencia, la evolución de las tiendas comestibles, el internet retailing (medir la venta de bienes de consumo al público en general a través de internet), la omnicanalidad y los negocios off Price (Romero & Sachahuaman, 2020. p. 41).

El off price es el uso del exceso de oferta para vender marcas de fábrica a un costo reducido para los consumidores.

Según Secco (citado en Romero & Sachahuaman, 2020) primero, “la característica de la conveniencia se posiciona como el líder dentro de la innovación del sector, se debe mencionar que la demanda de los clientes por conveniencia está creciendo debido a los avances del internet retailing y la tecnología. Además, las tendencias globales tanto a nivel socioeconómico como demográfico apoyarán a aumentar la demanda de la conveniencia por una población más urbana y envejecida. Entonces, los retailers pueden optar por la estrategia de comodidad por las actividades cotidianas de los consumidores; es así como la conveniencia toma mayor relevancia. Lo anteriormente mencionado, muestra que los grandes retailers pueden seguir abriendo tiendas físicas, pero más pequeñas, y serán tiendas mucho más especializadas.”

Secco además adiciona (como se citó en Romero & Sachahuaman, 2020) que:

En segundo lugar, hay una tendencia por las tiendas comestibles modernas debido al incremento de tiendas de descuento y tiendas por conveniencia, de lo cual se puede deducir que los clientes están más enfocados en la maximización de su tiempo y dinero. Asimismo, existe mayor importancia a las tiendas de alimentos de formato más pequeño donde contribuye a la facilidad de comprar y trasladarse. (p. 35)

En tercer lugar, para Secco (citado en Romero y Sachahuaman, 2020) el internet retailing se está volviendo cada vez más relevante con el fin de mejorar el desempeño de las grandes y pequeños retailers; asimismo, proyectan que el canal con mayor crecimiento hasta el 2022 es el canal de internet retailing”. Las últimas dos tendencias para Secco (como se citó en Romero y Sachahuaman, 2020), los retailers también priorizan la omnicanalidad con el objetivo de que el consumidor tenga una experiencia de compra “sin problemas” con la integración de todos los canales, sean físicos y/o digitales. Por último, en quinto lugar, los negocios off price, que ofrecen productos de grandes marcas a menor precio, impulsan el crecimiento dentro de las ventas de prendas de vestir, tendencia que se está adoptando a través de los años.

3. Principales retailers a nivel mundial

En esta sección se presentan datos, recopilados por Bellido y Rivera (2020), de los principales retail en el mundo durante el año fiscal 2018 que se cierra en junio de 2019. Además, hace una descripción breve de cada una de estas empresas y explican los factores que ellos consideran que los ubicaron en el lugar mencionado en su ranking y la manera cómo estos gestionan sus inventarios. Para este ranking usaron como criterio determinante el nivel de ingresos de cada empresa. El ranking presenta un listado con los siete retailers más grandes a nivel mundial (ver Figura10), sin embargo, se describirán los tres primeros.

Figura 10: Retailers más grandes a nivel mundial

Top	Compañía	Origen	Ingresos (US\$)	Crecimiento de ingresos	Países que opera
1	Walmart	EE.UU.	514,405 US\$	2.8%	28
2	Costco	EE.UU.	141,576 US\$	9.7%	11
3	Amazon	EE.UU.	140,211 US\$	18.2%	16
4	Schwarz	Alemania	121,581 US\$	7.6%	30
5	Kroger	EE.UU.	117,527 US\$	-1.2%	1
6	Walgreens	EE.UU.	110,673 US\$	11.7%	10
7	The Home Depot	EE.UU.	108,203 US\$	7.2%	3

Fuente: Bellido & Rivera (2020).

Wal-Mart Stores, Inc.

Walmart es una cadena multinacional proveniente de Estados Unidos fundada en 1962 que opera como grandes almacenes de descuento. Opera alrededor de 11,500 tiendas y sitios web de comercio electrónico (Bellido y Rivera, 2020). Según Deloitte (como se citó en Bellido y Rivera, 2020), “la compañía se ha centrado en el comercio electrónico, lo que lo llevó a invertir US \$5.4 mil millones en el año fiscal 2018, que a su vez provocó un crecimiento en las ventas de comercio electrónico en un 40%”. Para la gestión de sus inventarios Walmart utiliza una gestión colaborativa con sus proveedores en este sentido sincronizan sus proyecciones de la demanda a través de un sistema interno donde se maneja la planificación, previsión y reabastecimiento de los inventarios. En general para su cadena de suministro Walmart utiliza una base de datos central donde se almacena la información de los distintos puntos de venta (Walmart, 2016).

Top 2 “Costco Wholesale Corporation”:

Costco es una compañía tipo club de almacén que se dedica a comercializar productos a bajos precios. Esta compañía fue fundada en 1983 y cuenta con aproximadamente 741 tiendas a nivel mundial (Costco, como se citó en Bellido y Rivera, 2020). Según Deloitte (como se citó en Bellido y Rivera, 2020), “Costco logró un alto crecimiento, principalmente impulsado por 21 nuevas aperturas de almacén, y aumentos en el tráfico de clientes, la frecuencia de compras y el tamaño promedio de los boletos por cliente” (p. 14). Costco se enfoca en vender un menor número de productos en sus distintas sedes, estos compran directamente a los fabricantes para poder gestionar ellos mismos la mercancía comprada y llevarla directamente a los almacenes. De esta forma, y sin intermediarios, se logran costos eficientes y el que sale beneficiado es el cliente final. Vale decir que CostCo utiliza su gran base de datos de sus clientes fieles para aprender sus hábitos y poder gestionar los inventarios, en término de pedidos, para sus proyecciones (Rocher, 2021).

Top 3 “Amazon.com, Inc.”:

Fue fundada en 1994. Amazon es una compañía estadounidense especializada en el comercio electrónico minorista”. Para el año fiscal 2018, “atribuyó su crecimiento a mayores ventas en América del Norte y Alemania” según Deloitte (como se citó en Bellido y Rivera, 2020), y otras iniciativas como adquisición de compañías, mejora de distribución, entre otras. Asimismo, “lanzó una tienda de comestibles en línea a través de Prime Now y Whole Foods Market, y Amazon Go, un concepto de tienda de conveniencia urbana para sus miembros de Amazon Prime” Según Deloitte (como se citó en Bellido y Rivera, 2020). Al igual que Walmart, Amazon mantiene una relación muy cercana y profesional con sus proveedores con la finalidad de fortalecer su estrategia de trabajo, asimismo le ofrece invertir en sus negocios para poder operar bajo los estándares de Amazon permitiendo, así, el mutuo cumplimiento de objetivos. Asimismo, Amazon a través de su base de datos de sus clientes gestiona sus respectivas proyecciones de inventario (Amazon, s.f.).

4. El sector retail en Latinoamérica

La incertidumbre que ha generado la pandemia de Covid - 19 en la economía mundial ha generado muchas incógnitas incluso para los profesionales. En el ámbito comercial, como lo es el sector retail o consumo masivo, la crisis sanitaria ha alterado en gran medida los planes proyectados para el año 2020 en adelante. Asimismo, se ha alterado el patrón de consumo, los canales de venta y en general las necesidades de los consumidores ya que la revolución digital se aceleró a causa de la cuarentena.

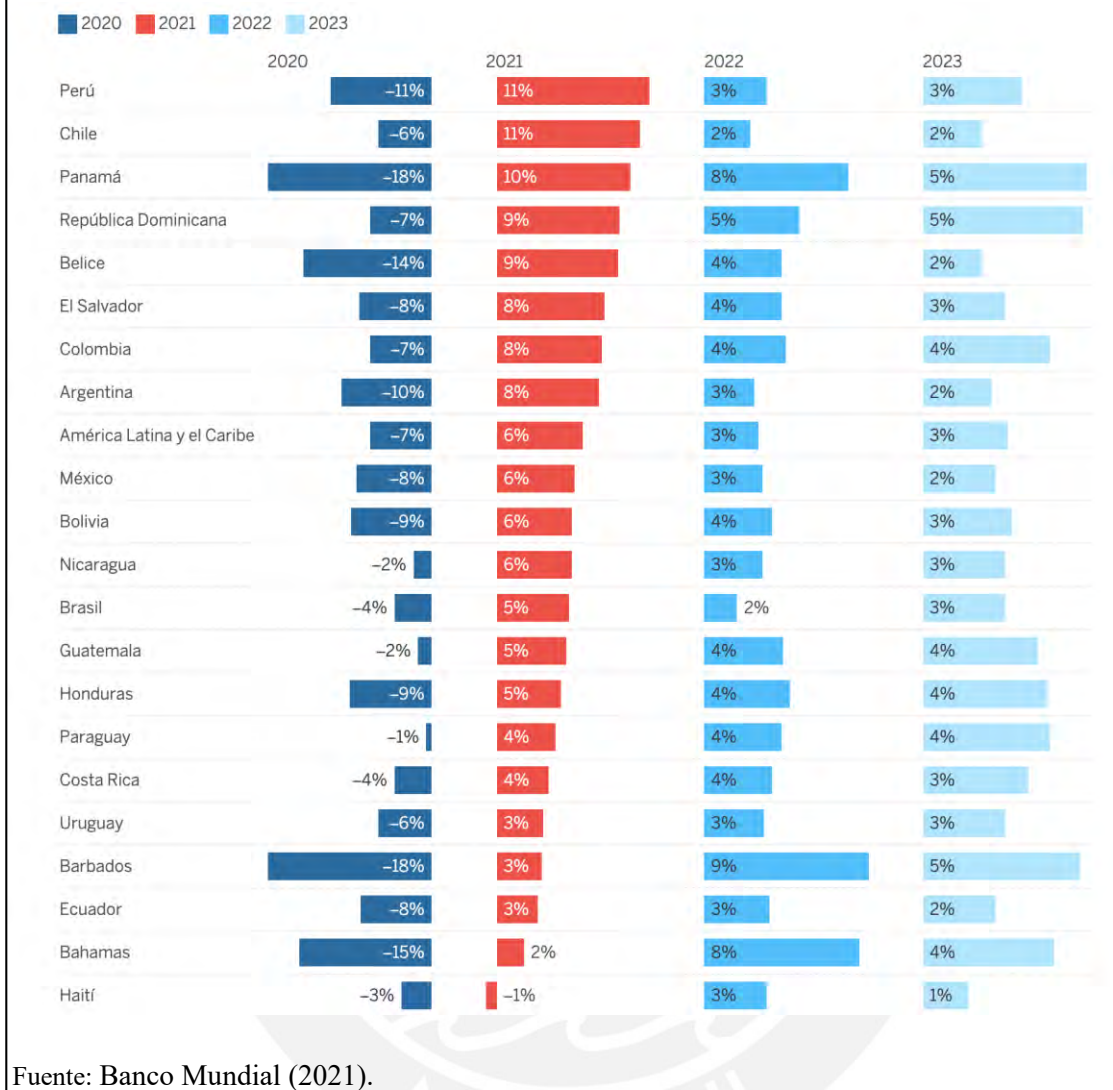
La incertidumbre que ha generado la pandemia de Covid - 19 en la economía mundial ha generado muchas incógnitas incluso para los profesionales. En el ámbito comercial, como lo es el sector retail o consumo masivo, la crisis sanitaria ha alterado en gran medida los planes proyectados para el año 2020 en adelante. Asimismo, se ha alterado el patrón de consumo, los canales de venta y en general las necesidades de los consumidores ya que la revolución digital se aceleró a causa de la cuarentena.

Es así que el retail hoy en día enfrenta retos en la forma cómo gestionar sus inventarios a causa de las condiciones de mercado, el comportamiento del consumidor y los imparable cambios tecnológicos. Sin embargo, el común denominador de las organizaciones de este sector es servir al consumidor y responder a sus necesidades, por ello los retailers deben enfocarse constantemente en la innovación de su servicio y core de negocio en general para mantenerse competitivos y distinguirse de los demás.

Nielsen (2015) menciona que los retailers en la actualidad se enfrentan a situaciones de incertidumbres propias de la economía latinoamericana. La región cuenta con una inflación del 16,8% además de +30% de devaluación, es por eso que Latinoamérica hoy enfrenta retos importantes:

- Desaceleración del consumo: que en los últimos 10 años tiene un factor de crecimiento promedio equivalente a 4,2%, siendo en el 2015 solo 0.8%.
- Efectos de la inflación: La devaluación de las monedas y la desaceleración macroeconómica están elevando el costo de vida.
- Caída en las exportaciones: las exportaciones estaban con un crecimiento promedio en los últimos 10 años de 7,5%, en cambio en el 2015 este es de -5.8%.
- Un PBI LATAM que se desacelera influenciado por la pandemia mundial.

Figura 11: Proyecciones de crecimiento económico Latam



Fuente: Banco Mundial (2021).

En una investigación de Nielsen (2015), sobre la situación del retail en Latam, menciona una serie de tendencias importantes para reflexionar sobre la situación actual y a futuro de Latinoamérica que se clasifican en tres categorías las cuales son las siguientes:

- **Tendencia Shopper**

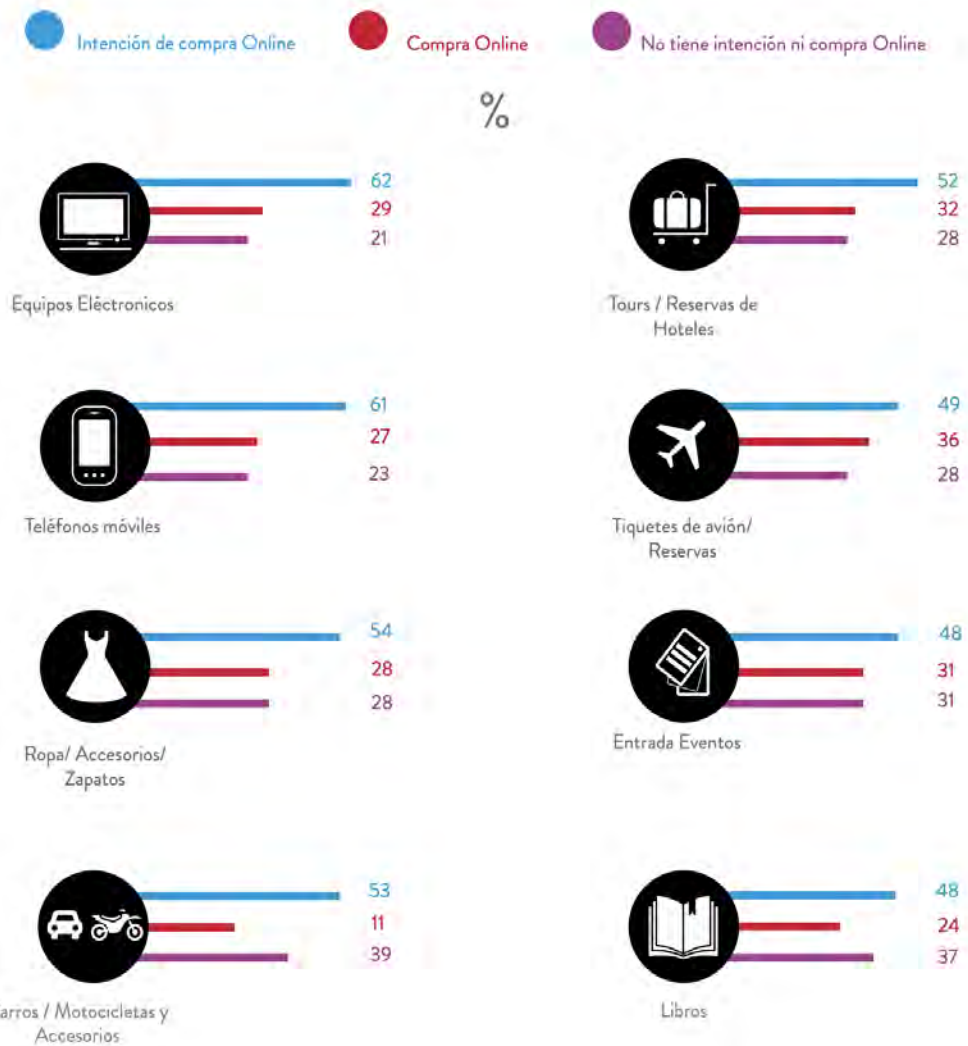
Esta tendencia del retail se centra en segmentar a los clientes potenciales de forma generacional para que posteriormente se pueda almacenar, filtrar y analizar los datos con respecto al historial de compras y sus preferencias por edades. En este sentido, la clasificación estaría dada por la generación Z, Millennials, Generación X, Baby Boomers y Generación silenciosa. Pese a que la generación de mayor crecimiento son los Boomers, los Millennials serán en los próximos años los más poderosos económicamente y determinarán el consumo a nivel global.

Figura 12: Clasificación generacional según Nielsen



Fuente: The Nielsen Company (2015).

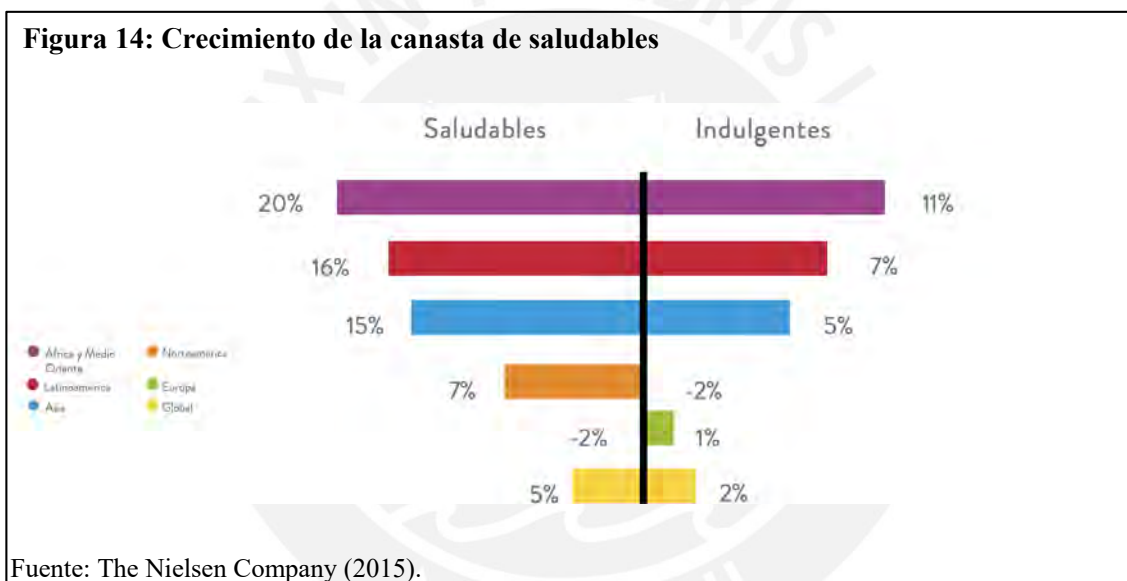
Figura 13: Intención de compra online



Fuente: The Nielsen Company (2015).

- Tendencia de producto

El posicionamiento de las marcas privadas en los países más desarrollados ofrece un portafolio amplio de productos y variedad de precios. Las transacciones por ventas a nivel global de las marcas privadas representan el 30% (Nielsen 2021). En Latinoamérica el primer lugar lo lidera Colombia con el 19% aunque se registran crecimientos paralelos en otros países como Argentina, Chile, Brasil, México, Venezuela, Perú. En el sector de Norteamérica existe mucha preferencia por las marcas privadas Premium ya que ofrecen una relación de precio vs calidad muy marcada. Sin embargo, la participación del mercado de las marcas privadas en Norteamérica aún no resulta tan alta como en Europa. Para el año 2021 - 2022 se proyecta un crecimiento progresivo que favorece las ventas de las empresas privadas (Banco Mundial, 2021).



5. El sector retail en el Perú

En el Perú comenzó el sector retail tiene un crecimiento sostenido en Lima y en la mayoría de las provincias del Perú. Las oportunidades que han ido brindando los gobiernos de turno han sido clave para poder gestionar las oportunidades de la inversión privada y con ello la inversión extranjera. Al respecto, el sector retail aporta el 1.7% al PBI, superando incluso a los sectores pesquero y pecuario, que aportan en menor medida (INEI, 2016).

En el Perú el sector comercial representa el 10.9% de toda la actividad económica del país, obteniendo una ganancia de 60 billones de dólares al año y se proyectó un aumento sostenido de 4% anual (INEI, 2020a). Según Sector Retail Avanza (2019), el ritmo de crecimiento del sector retail ha mantenido un crecimiento constante a pesar de los problemas de desaceleración económica, esto es producto del aumento de nuevas tendencias de comercio. Este crecimiento del sector retail ha sido motivo para que el Perú sea considerado en el Global Retail Development Index del 2019 en el puesto trece de treinta países considerados como atractivos para la inversión privada en este sector. Este mérito es bien reconocido porque a nivel de Latinoamérica figura como el segundo mejor país por detrás de Colombia (Warschun, Portell, Goto & Mukherjee, 2019).

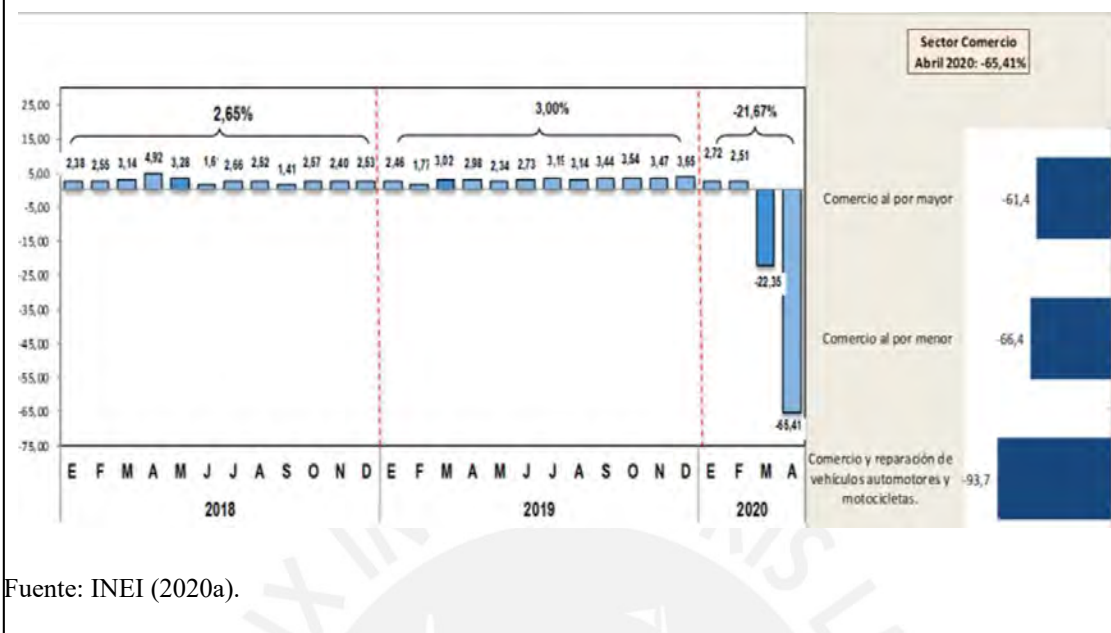
Figura 15: Índice Global del sector retail

2019 Rank	Country	Region	Population (mn)	GDP PPP/Cap (US\$)	National retail sales (US\$ bn)	MA	CR	MS	TP	Final score
						(25%)	(25%)	(25%)	(25%)	
1	China	Asia East	1,394	18,110	3,869	100.0	72.7	18.9	88.4	70
2	India	Asia South	1,371	7,874	1,202	60.2	60.9	66.8	88.8	69.2
3	Malaysia	Asia South East	32	30,860	110	76.9	87.8	23.1	59.9	61.9
4	Ghana	Africa West	29	6,452	24	18.3	42.3	98.6	79.5	59.2
5	Indonesia	Asia South East	265	13,230	396	51.7	50.2	53.2	79.8	58.7
6	Senegal	Africa West	16	3,651	10	7.3	24.3	91.4	98.2	55.6
7	Saudi Arabia	MENA ME	33	55,944	125	84.4	69.4	16.1	49.9	54.9
8	Jordan	MENA ME	10	9,433	15	44.2	51.1	60.1	59.4	53.7
9	UAE	MENA ME	10	69,382	78	86.0	100.0	0.5	24.6	52.8
10	Colombia	America South	50	14,943	101	46.7	71.9	42.2	43.8	51.1
11	Vietnam	Asia South East	95	7,511	109	25.1	25.3	61.6	88.7	50.2
12	Morocco	MENA NA	35	8,933	47	32.9	53.7	63.0	51.0	50.2
13	Peru	America South	32	14,224	66	42.7	63.1	47.2	47.1	50

Fuente: Reyna & Villamonte (2020).

Sin embargo, el contexto de pandemia ha sido el mayor ejemplo de que las organizaciones de los distintos rubros deben gestionar su propio plan de contingencia ante cualquier situación inesperada. Para abril del 2020, según INEI (2020b), el comercio al por menor se contrajo en un 66.4% aproximadamente respecto del mismo mes, pero del año anterior debido a la paralización de actividades ante la ampliación del estado de emergencia declarado por el Gobierno peruano a causa de la propagación del covid-19.

Figura 16: Producción del sector comercial año 2018 - 2020



Fuente: INEI (2020a).

El sector retail presenta una clasificación relevante: los supermercados encontramos las tiendas por departamento y decoración de hogar. El grupo de supermercados a nivel nacional se encuentra gobernado principalmente por tres grupos corporativos como el Grupo Cencosud con supermercados Wong y Metro, el Grupo Intercorp con Supermercados Peruanos (Plaza Vea y Vivanda), el Grupo Falabella con Hipermercados Tottus y Makro. Por otro lado, las tiendas por departamento están representadas principalmente por Grupo Falabella con Saga Falabella, el Grupo Corporation con Ripley, Grupo Intercorp con Oechsle (Reyna & Villamonte, 2020).

Díaz, Han, Jáuregui y Valdivia (2017) nos indica que en el sector retail, encontramos: “diferentes rubros como el textil, electrónica, cómputo, línea blanca, decoración de hogar, juguetería y calzado. Vale resaltar que, en los establecimientos comerciales, el rubro de ventas de prendas de vestir es el que sobresale en todas las categorías de establecimientos comerciales con un 48.4%; le siguen el rubro de restaurantes con un 11.4% y otros rubros menores al 9% de representatividad”.

Entonces, se proyecta que el retail se encontrará con nuevas tendencias en el ámbito comercial, no solo por la aparición de la digitalización de las ventas sino, también, por el buen servicio que le debe de brindar a los clientes. De lo mencionado anteriormente dependerá la fidelización y el intercambio de información del mismo consumidor para almacenarlo en la base de datos; usando el Business Intelligence se podrá analizar los datos el cual permitirá tomar mejores decisiones.

6. Business Intelligence

6.1. Uso del Business Intelligence en distintos sectores

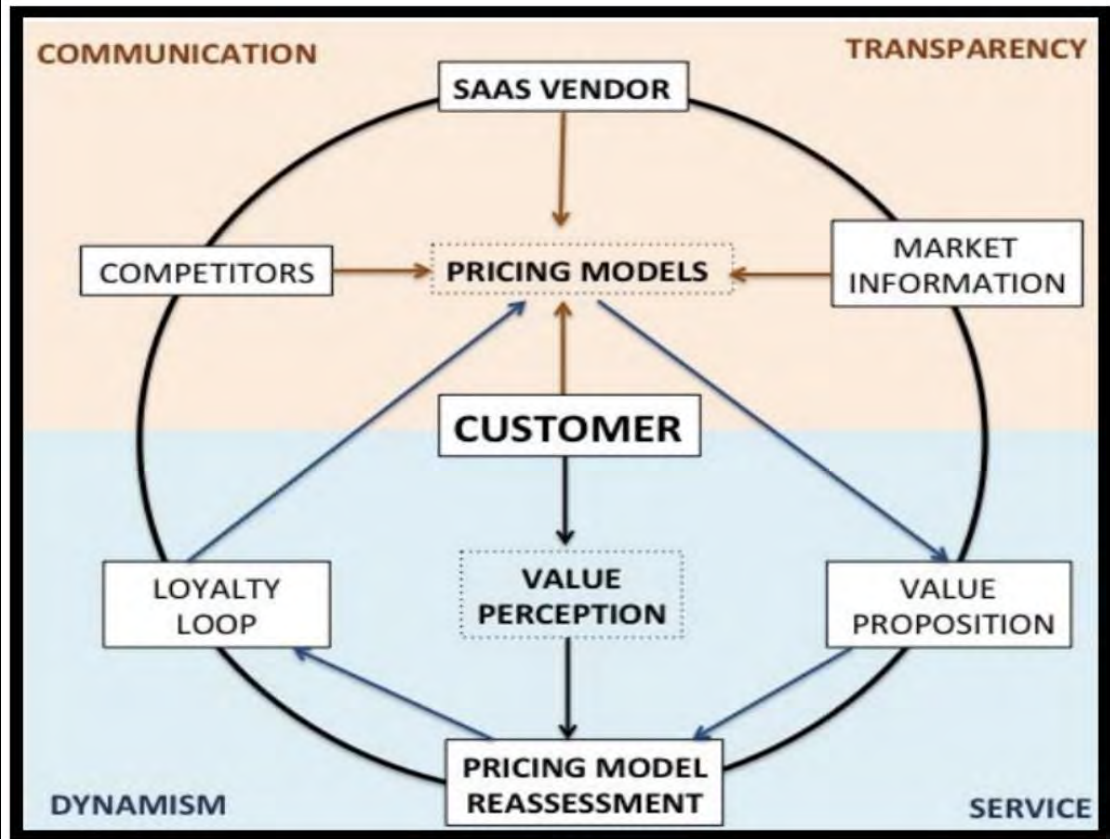
El Business Intelligence puede aplicarse en distintos rubros de trabajo, ya que luego de la revolución digital el software tradicional de tener una base de datos solo en el disco duro de la computadora ha quedado obsoleto. El uso de la nube, la virtualización de los servicios enfocados en el cliente (Software as a Service - SaaS) y el seguimiento de procesos de venta en tiempo real resultan relevantes para las empresas afines al rubro comercial (Baur, Buhler & Bick, 2015).

Estos cambios tecnológicos y de modelo de negocio también influyen en gran medida en cómo los proveedores pueden establecer y comunicar su política de precios. Por ejemplo, existe el caso en que los proveedores aumentan el costo de los productos tan solo por haber adquirido un nuevo software, esta acción resulta criticada por el cliente ya que esta desalineación se percibe como injusta ya que los clientes son muy sensibles a la técnica de precios utilizadas por los proveedores. Por ello, entender al cliente es una característica clave, ya que el precio debe diseñarse sobre las variables que el comprador utilizará para medir el valor del producto, es decir lo que el cliente está dispuesto a pagar de acuerdo al beneficio, por lo tanto, el beneficio debe ser mutuo.

Las ventajas comerciales de los datos ayudan a gestionar la información, lo que lleva a los ejecutivos a tomar decisiones más informadas. Es cierto que los costos de adquirir un sistema de solución BI pueden ser costosos, sin embargo, el uso de este sistema en la nube proporciona la TI necesaria, capacidades y agilidad empresarial para reducir costos y lograr economías de escala. A continuación, se presenta un modelo de Gestión de servicio orientado al cliente basado en análisis a través del BI:

El modelo se desarrolla en torno al cliente, ya que es él quien juega un papel importante en un modelo de precios basado en el valor. El modelo se divide en dos fases, en un primer momento los vendedores necesitan ofertar sus productos para atraer a los clientes a través de un modelo de precios transparente y de acuerdo con el mercado. La segunda etapa del modelo representa la etapa posterior a la compra que se centra en el servicio que se ha brindado. Por lo tanto, el modelo describe las diferentes variables que conducen a la designación de precios.

Figura 17: Propuesta de valor centrada en el cliente de los modelos precios de software



Fuente: Baur, Buhler, & Bick. (2015)

Para analizar a profundidad el modelo de precios aplicado al SaaS se ha aplicado un enfoque de dos fases: primero una fase exploratoria que incluye una revisión de la literatura, entrevistas cualitativas a expertos y diseño del modelo; y luego una fase de confirmación para validar el modelo; y luego una fase de confirmación para validar el modelo en diálogo con representantes de los cinco proveedores de software de BI más importante.

6.2. Business Intelligence en la gestión de inventarios

En la competencia actual entre las organizaciones, para que puedan diferenciarse una de otras, necesitan aprovechar la información que poseen en su base de datos, es decir, necesitan transformar la data en conocimiento, analizando y utilizando la información para gestionar la toma de decisiones y tener una visión clara de las estrategias de negocio.

El mercado global cambia rápidamente, hoy en alguna organización del rubro retail se puede estar haciendo uso de una tecnología digital para gestionar sus inventarios y, probablemente, la otra semana se pueda estar invirtiendo en otro software más potente o con distinto enfoque a causa de una pandemia global que no permite realizar las actividades de la organización con normalidad. En este sentido las organizaciones retail necesitan competir brindando valor agregado a su gestión de inventarios y no solo ser la mejor del rubro por un prestigio ganado realizando bien su trabajo atendiendo a sus clientes.

La transición de la ejecución de las actividades de las empresas ha ido dándose poco a poco desde inicios del siglo XXI iniciando en los países más poderosos a nivel tecnológico. Por ejemplo, en India las empresas del rubro comercial han implementado el uso del BI para gestionar su asistencia a la demanda desarrollando la capacidad reducir su stock de emergencia para ser más eficaces.

En ese sentido, Bhavsar y Sinha (2019) nos explican que, en el rubro comercial de India, la gestión de materiales tiene una importancia significativa para el control de inventario, el nivel de inventario decide el punto de reorden, debido a las desviaciones en la demanda y la tendencia del tiempo de entrega es mantener la seguridad en el stock. Para ello, se ha repensado el cálculo de los puntos de reorden al presentarse una nueva fórmula basada en la importancia de la desviación de la demanda. Esto ayuda a mejorar el punto de reorden y, a su vez, el tiempo de entrega. En última instancia, ayuda a reducir el stock de seguridad debido al diferente nivel de significancia para la desviación en el tiempo de entrega y la desviación en la demanda.

Por otro lado, en el caso de China se han llevado a cabo proyectos donde se ha implementado el BI en una cadena de supermercados, esto financiado por la Facultad de Ingeniería Informática de Beijing donde se promueve el uso de minería de datos en el rubro retail. Para ejemplificar este caso Xue, Guo, Huiyan y Kang (2009) explica cómo se llevó a cabo esta iniciativa para poder gestionar la elección del mejor proveedor para una cadena de supermercados.

En su investigación Xue, Guo, Huiyan & Kang (2009) comenta que primero la empresa de Supermercado se dedicó a diseñar su DataWarehouse, es decir, cómo será su estructura, cómo se recaudará los datos y la transición de estos, además explica el rol importante que cumple el DataWarehouse para poder extraer los datos relevantes. Vale decir que esta programación del almacén de datos se dará en SQL Server.

Luego de ello, se han diseñado dos cuadros bastante intuitivos para poder recoger la información de cada proveedor con el que trabajan. El primer cuadro (izquierda) trata de recaudar información básica de un solo proveedor de manera que se conozca a plenitud con quién se está trabajando. En el segundo cuadro (derecha) consiste en recoger información más especializada de las actividades que cumple el proveedor, información sobre tiempos de entrega, costos, entre otros.

Figura 18: Información de proveedores para la Data Warehouse

Time	Store	Commodity	Supplier
Year	Name	Name	Name
Season	City	Brand	City
Month	Province	Secondary catrgory	Province
Weak	State	Category	State
Day	Address	Department	Type
	Manager	Division	
	Post Code		
	Tel. Num.		
	Opening Time		
Measurement: Speak for quality, Supply quantity, Supply time, Supplier sale, S upplier cost, Price of having invoice			

Word sect Name	Data types	Explanation
TimeId	Int (4)	Time code
MerchandiseId	Int (4)	Merchandise code
SupplierId	Int (4)	Supplier code
StoreId	Int (4)	Store code
SpeakQuantity	float (8)	Speaking for quantity
SupplyQuantity	float (8)	Supply quantity
SupplierSales	float (8)	Supplier sale
SupplierCosts	money(8)	Supplier cost
SupplyTime	smallint(2)	Supply time
Store Price	money(8)	Merchandise price of having invoice

Adaptado de Xue, Guo, Huiyan & Kang (2019).

Una vez que se ha recaudado la información histórica y en específico de cada proveedor se realiza un primer filtro con los metadatos, es decir, estos datos son los datos que poseen mayor relevancia de cada proveedor. Al utilizar esta herramienta se trata de darle un enfoque de datos multidimensionales para que independientemente del dato que se consulte, este, sea relevante para realizar el análisis necesario.

Figura 19: Base de metadatos

Fecha	Prveedor 1	Prveedor 2	Prveedor 3	Prveedor 4				
1/01/1998	2413.2141	5882.8392	6498	5661	DataWarehouse	DataWarehouse	DataWarehouse	Tienda
2/01/1998	3464.442	7979.8725	9819	8757	Artesia War	USA	888-555-279	Tienda 7
3/01/1998	3067.7229	7229.0034	8154	7065	Artesia War	USA	888-555-279	Tienda 7
4/01/1998	7557.7068	17433.9216	18351	17118	Artesia War	USA	888-555-279	Tienda 7
5/01/1998	6135.8391	12577.2551	14283	12888	Artesia War	USA	888-555-279	Tienda 7
6/01/1998	7104.2841	16487.0082	19746	16956	Artesia War	USA	888-555-279	Tienda 7
7/01/1998	2681.1414	5595.5862	7695	7164	Artesia War	USA	888-555-279	Tienda 7
8/01/1998	3643.6869	9739.8487	10134	9846	Artesia War	USA	888-555-279	Tienda 7
9/01/1998	3895.5366	7879.9725	10476	10440	Artesia War	USA	888-555-279	Tienda 7
10/01/1998	3783.7188	7790.652	6039	5841	Artesia War	USA	888-555-279	Tienda 7

Adaptado de Xue, Guo, Huiyan & Kang (2019).

Finalmente, se realiza la clusterización dividido en ocho proveedores potenciales y utilizando variables decisivas para el supermercado (primera columna izquierda) donde se puede encontrar variables de costos, cantidad y número de ventas. Así, en el siguiente cuadro se puede observar una serie de datos numéricos donde, luego de un análisis correspondiente, el profesional encargado representante del Supermercado podrá tomar las mejores decisiones para la empresa bajo un enfoque de eficiencia.

Figura 20: Clusterización de resultado de datos proveedores

	Class 1	Class 2	Class 3	Class 4	Class 5	Class 6	Class 7	Class 8
Drink speaking for quantity	26269 ± 2455	2071 ± 1422	17616 ± 942	10475 ± 750	8302 ± 2564	9643 ± 897	6073 ± 2521	7542 ± 0
Drink supply quantity	23506 ± 2343	2071 ± 1422	16488 ± 1442	10143 ± 572	7573 ± 2106	9260 ± 725	7573 ± 2744	6777 ± 0
Drink supplier cost	9023 ± 1047	915 ± 774	6476 ± 1289	3978 ± 225	2798 ± 1021	3617 ± 236	2491 ± 837	2756 ± 0
Drink supplier sale	19840 ± 2443	1991 ± 2281	14041 ± 2433	8960 ± 797	6447 ± 1511	8408 ± 773	5448 ± 2720	5841 ± 0
Food speaking for quantity	190755 ± 2653	15723 ± 2721	151644 ± 9986	69315 ± 3709	50620 ± 1851	69000 ± 4169	6073 ± 4852	76563 ± 0
Food supply quantity	174166 ± 2374	14226 ± 2281	138675 ± 9543	64254 ± 2452	46021 ± 2386	63208 ± 5461	5915 ± 4814	69741 ± 0
Food supplier cost	76323 ± 9000	6529 ± 911	60693 ± 5104	28154 ± 529	20085 ± 74	27445 ± 2508	15065 ± 1591	6577 ± 0
Food supplier sale	167117 ± 6396	14636 ± 2695	134746 ± 9971	61397 ± 1296	44373 ± 348	60925 ± 5281	32879 ± 5026	67275 ± 0
Rest consumable speaking for quantity	49911 ± 8652	2512 ± 984	40734 ± 2655	19221 ± 137	14665 ± 1011	23220 ± 560	7676 ± 3585	15192 ± 0
Rest consumable supply quantity	45846 ± 8513	2404 ± 856	37420 ± 2691	17637 ± 261	13077 ± 1043	21230 ± 967	6968 ± 2750	13887 ± 0
Rest consumable supplier cost	19742 ± 2934	1097 ± 324	16108 ± 1465	7460 ± 1007	6527 ± 709	9996 ± 654	2180 ± 542	6577 ± 0
Rest consumable supplier sale	44137 ± 6875	2267 ± 698	35655 ± 3340	16147 ± 2640	13996 ± 1914	21107 ± 1761	5446 ± 1780	14519 ± 0

Fuente: Xue, Guo, Huiyan & Kang (2019).

CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente capítulo tiene como finalidad mostrar la metodología de investigación utilizada durante esta investigación. En esta parte se desarrollarán la forma y los criterios para la recolección de información teniendo en cuenta el alcance de los objetivos y la hipótesis a probar. Por tal razón se va a desarrollar el alcance de la investigación, el tipo de diseño metodológico, la selección de la muestra de la investigación, fases de la investigación y el análisis de datos.

1. Alcance de la Investigación

Para poder definir el alcance de la investigación nos preguntamos ¿de qué depende o cuál es el motivo de que nuestro estudio sea exploratorio, descriptivo, correlacional o exploratorio? Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) el alcance depende de dos factores:

- El conocimiento sobre el tema de la investigación.
- La perspectiva que se le quiere dar a la investigación.

La presente investigación estudia la gestión de inventarios de la empresa Mumuso específicamente la gestión de pedidos para reabastecimiento de stock en tiendas. Por ello, esta investigación tendrá un alcance descriptivo que se caracteriza por buscar “describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es, detallar cómo son y cómo se manifiestan” (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p. 80). En esta investigación se va a realizar un análisis a través de la recolección de información con el objetivo de entender el problema a investigar. Adicionalmente, esta investigación también es propositiva ya que se propondrá un modelo de gestión de inventario utilizando el BI.

2. Diseño metodológico

Una vez definido el alcance de la investigación, se determinó el diseño, el cual se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información deseada (Hernández, Fernández & Baptista, 2014,) y el desarrollo de una estrategia permitirá cumplir los objetivos planteados.

2.1. Enfoque de la investigación

Existen dos tipos de enfoque de investigación conocidas como Cualitativo y Cuantitativo, los cuales definiremos a continuación.

Hernández, Fernández & Baptista (2014) explican que los métodos cuantitativos utilizan la recolección de datos como herramienta para contrastar una hipótesis en base a mediciones numéricas añadido al análisis estadístico, con la finalidad de establecer patrones y probar la teoría. Se establecen hipótesis y determinan variables, se miden variables en un contexto específico, se analizan las medidas obtenidas a través de métodos estadísticos y se extraen conclusiones respecto

de la hipótesis o las hipótesis. Por otro lado, según Hernández, Fernández & Baptista, (2014) el enfoque cualitativo se centra en desarrollar el análisis de datos recolectado luego de las entrevistas respectivas, incluso este tipo de enfoque nos permite tomar medidas antes de generar las preguntas para la entrevista, durante la entrevista podemos modificar las preguntas de acuerdo a cómo se están dando las respuestas y después ya que nos va a permitir clasificar las respuestas.

El enfoque de la presente investigación será mixto, el cual utiliza las ventajas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales. Este diseño mixto usará el enfoque cuantitativo y cualitativo en paralelo ya que de esta manera se puede contrastar los resultados encontrados con el análisis base de datos y la percepción de todos los participantes con respecto a lo evaluado. Para ambos enfoques la recolección de datos resulta fundamental, los datos se recogen para poder analizarlos y entenderlos, para finalmente poder la respuesta a las preguntas de investigación y obtener nuevo conocimiento.

Es necesario identificar y conocer la perspectiva del personal de Mumuso involucrado en la gestión del inventario, y de los que no, con respecto a la gestión de inventarios. Para esto requerimos de la investigación cualitativa y cuantitativa ya que la última nos permitirá contrastar las percepciones del personal mencionado con lo recogido, calculado y analizado a través de la data histórica.

Lo que se busca con esta combinación de enfoques es poder integrar los datos recopilados en cada uno y así poder tener un panorama más ajustado a la realidad de la empresa con respecto a la gestión de sus inventarios. Así, en esta tesis se pretende conocer la percepción del personal involucrado en la gestión de pedidos (una entrevista a cada uno: Gerente de Operaciones, jefes de tienda y Fuerza de Ventas) acerca del proceso logístico de los inventarios y sus indicadores. Para ello se utilizará como herramientas de recolección de datos la entrevista a estos actores en la gestión de inventarios y entrevistas.

2.2. Estrategia de la investigación

Entre las estrategias de investigación más comunes se encuentran el experimento, el estudio tipo encuesta, el estudio de caso, la etnografía y la investigación acción (Pasco & Ponce, 2015). Esta investigación tiene como propósito examinar la gestión de inventarios de una empresa dedicada al sector Retail, Mumuso. La estrategia a utilizar está basada en el estudio del Modelo Semántico de BI colaborativo, ya que se encuentra orientado a la predicción de pedidos de una empresa del sector retail y para recolectar la información de los actores claves dentro del caso se utilizan múltiples técnicas cualitativas (Ponce & Pasco, 2015).

2.3. Horizonte de la investigación

Las investigaciones y recolección de datos se clasifican en longitudinales o transversales, donde las transversales ocurren en un determinado periodo de tiempo y las longitudinales en varios periodos de tiempo (Pasco & Ponce, 2015). La presente investigación se basará en un estudio transversal, el cual se refiere a los primeros seis meses del presente año 2021.

3. Selección de la muestra de la Investigación

La empresa a investigar se denomina Mumuso y se dedica al rubro Retail tiene su sede central de operaciones de Latinoamérica en Guatemala. Esta sede maneja las operaciones de tiendas en Guatemala, Perú y Chile, es decir, los gerentes de cada país reportan a la sede de operaciones central ubicada en Guatemala. Mumuso es una empresa de origen chino, registrada en Corea del Sur como estrategia de ventas, la cual está dedicada al rubro Retail con presencia en los más concurridos centros comerciales de la capital del Perú como: Real Plaza Primavera, Mall del Sur, Plaza Norte, Mall Plaza Bella Vista entre otros.

Mumuso se caracteriza por la comercialización de productos al estilo coreano el cual se ha globalizado gracias al uso de las redes sociales. En general Mumuso oferta productos novedosos y únicos que hacen de la vida cotidiana más dinámica. Asimismo, los clientes podrán encontrar productos de belleza, hogar, ropa en tendencia entre otros. Según el CEO de Mumuso México Ramón Soler, lo que busca Mumuso es entender las necesidades diarias de los consumidores, observar y entender cómo acercarles el producto (Garibay, 2018).

En este sentido, para poder seleccionar a la muestra se debe establecer de qué tipo será. Si es del tipo probabilístico, donde:

Todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de análisis (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p. 176)

O no probabilístico, basado en “la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra” (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p. 176).

Para esta investigación se utilizará un muestreo no probabilístico, debido a que no se busca representar a la población sino por el contrario explicar y conocer detalles sobre la gestión de inventarios en la empresa Mumuso. En consecuencia, se procederá a entrevistar a todos los

colaboradores de Mumuso implicados directa o indirectamente en la gestión de inventarios ya que aportarán información relevante para comprender el proceso en investigación.

Para la presente investigación, utilizaremos un enfoque cualitativo a través de herramientas como: las entrevistas abiertas, observación no estructurada y revisión de documentos. Estas herramientas nos permitirán recolectar datos, de manera verbal o no verbal.

Se puede definir a la entrevista como una “reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p. 418). Y es que con estas preguntas y respuestas que resultan de la entrevista, se recolecta información para poder ser analizada.

4. Fases de la investigación

Esta investigación usará las cinco fases de la investigación aplicadas de forma general a los enfoques cualitativos y cuantitativos propuestos por Grinnell (1997, como se citó en Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

La primera fase tiene como finalidad identificar el o los problemas críticos del sujeto de estudio. Esto se logrará a través de visitas a las tiendas de la empresa y de entrevistas al jefe de operaciones de Mumuso.

La segunda fase se enfoca en suponer ideas a partir de la observación. Para lograrlo se realizan las entrevistas a los actores directos e indirectos en la gestión de inventarios; así también, con el análisis de data histórica. Esta información se complementa con la bibliografía investigada con respecto a la gestión de inventarios.

La tercera fase consiste en demostrar el grado en que las ideas o supuestos tienen fundamento, esto se realizará comparando la situación actual de la empresa con el modelo semántico de BI colaborativo propuesto en esta investigación.

En la cuarta fase se revisan las suposiciones o ideas del análisis a través del modelo de gestión de inventarios propuesto buscando la mejora para la empresa estudiada.

Finalmente, se debería aplicar la quinta y última fase, en donde se plantean nuevos lineamientos basados en las modificaciones que se obtienen de los supuestos planteados inicialmente. Por presentarse esta investigación con un límite temporal, esta fase no se podrá ejecutar ya que los resultados no podrán ser analizados. Pero se puede considerar que esta investigación pueda usarse como inspiración para investigaciones que puedan venir en el futuro.

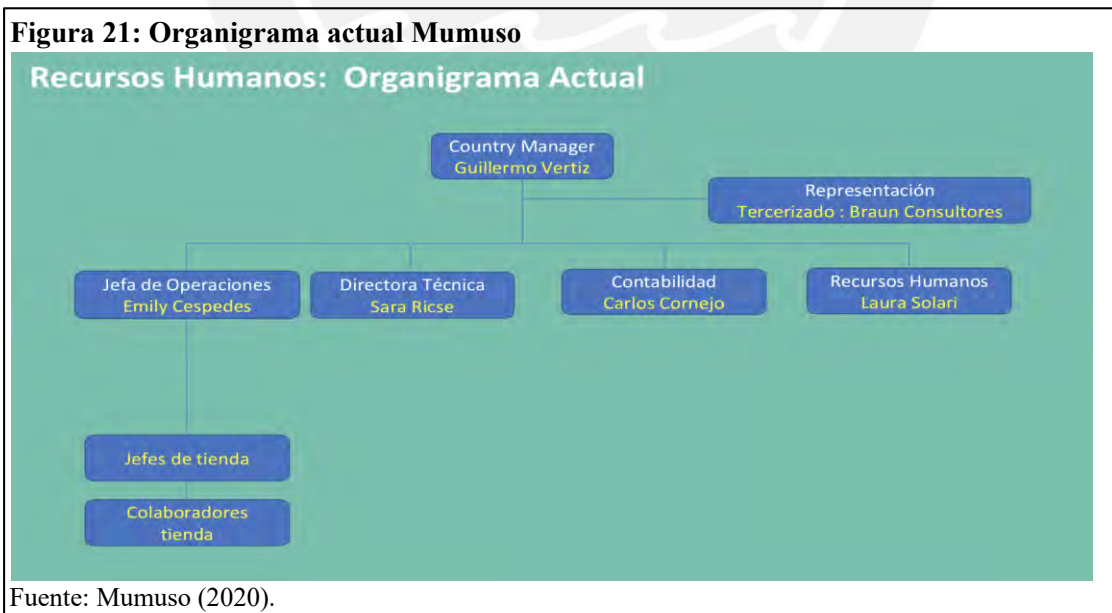
5. Análisis de datos

Para el análisis de datos de esta investigación se utilizará como fuente de información las

entrevistas y datos históricos. Las entrevistas se realizarán en dos partes: la primera se realizará a la jefa de operaciones de la empresa ya que es la responsable de las decisiones de la gestión de inventarios. La segunda, será para los colaboradores y jefes de tienda de la empresa ya que son quienes ven el día a día de cómo se gestionan los inventarios.

Las entrevistas se realizan al Gerente General, jefa de Operaciones y jefes de Tienda (7 jefes). Por lo tanto, esta investigación manejará una población de treinta personas que tienen participación con el objeto de estudio. Para ello ver la Figura 21 en donde se describe el organigrama actual de Mumuso. Adicionalmente, también se entrevistará a pares de los participantes de Mumuso de otras empresas del sector Retail tanto del rubro de Mumuso como otros, para poder contrastar la situación de Mumuso con su entorno y el sector.

La entrevista al Gerente general (ver Anexo A), permitirá conocer cómo se realiza la gestión de inventarios desde su perspectiva, la información que considera relevante para tomar decisiones como aprobación de abastecimiento, identificar si hace uso o conoce de indicadores de gestión de inventarios y cómo percibe que se están cumpliendo o en qué cree que se pueda mejorar. Por otro lado, podemos obtener información de la jefa de operaciones (ver Anexo B) y jefes de tienda (ver Anexo C) sobre todo el proceso de la gestión de pedidos, ya que ellos están más cercanos a este proceso y podrán darnos información cualitativa de cómo perciben este proceso y enunciar las oportunidades de mejora como los puntos que consideran que hacen mejor de todo el proceso de gestionar pedidos.



Además, se recolectarán y analizarán información real de los inventarios a través de la revisión de data histórica de Mumuso de la cual ya se tiene el consentimiento. Toda esta información obtenida, será analizada bajo el modelo semántico de BI colaborativo para la

comparación y propuesta de cómo gestionar los inventarios de Mumuso.

Por tal razón, en la presente investigación se busca proponer un modelo de gestión de inventarios, el cual permita optimizar la gestión de pedidos con altos porcentajes de predicción. Debido a que se eligió el Modelo Semántico de BI Colaborativo propuesto por Stefanovic, se procederá a obtener las variables dependientes.

Tabla 2: Variables a utilizar en el modelo

Variables	Fórmula	Fuentes	Herramientas
Disponible en esta semana	Obtenida de base de datos	Secundaria	Uso de base de datos (obtenidos del software SAP usado por Mumuso)
Disponible hace una semana	Obtenida de base de datos	Secundaria	Uso de base de datos (obtenidos del software SAP usado por Mumuso)
Ventas de la semana pasada	Obtenida de base de datos	Secundaria	Uso de base de datos (obtenidos del software SAP usado por Mumuso)
Ventas de esta semana	Obtenida de base de datos	Secundaria	Uso de base de datos (obtenidos del software SAP usado por Mumuso)
Ventas de hace 4 semanas	Obtenida de base de datos	Secundaria	Uso de base de datos (obtenidos del software SAP usado por Mumuso)
Disponible hace 5 semanas	Obtenida de base de datos	Secundaria	Uso de base de datos (obtenidos del software SAP usado por Mumuso)
Ventas de hace dos semanas	Obtenida de base de datos	Secundaria	Uso de base de datos (obtenidos del software SAP usado por Mumuso)
Etiquetas de clúster (del modelo de agrupación de tiendas)	Análisis de clúster	Secundaria	SPSS
Predicción de pedido	Análisis Factorial, Análisis multivariables, Regresiones.	Secundaria	SPSS

Luego de presentar las variables, a continuación, se muestra en forma gráfica el modelo que relaciona las variables independientes con las dependientes. En primer lugar, se muestra la fase 1 que es el proceso de clusterización (ver Figura 22) y posteriormente la fase que es la predicción (ver Figura 23).

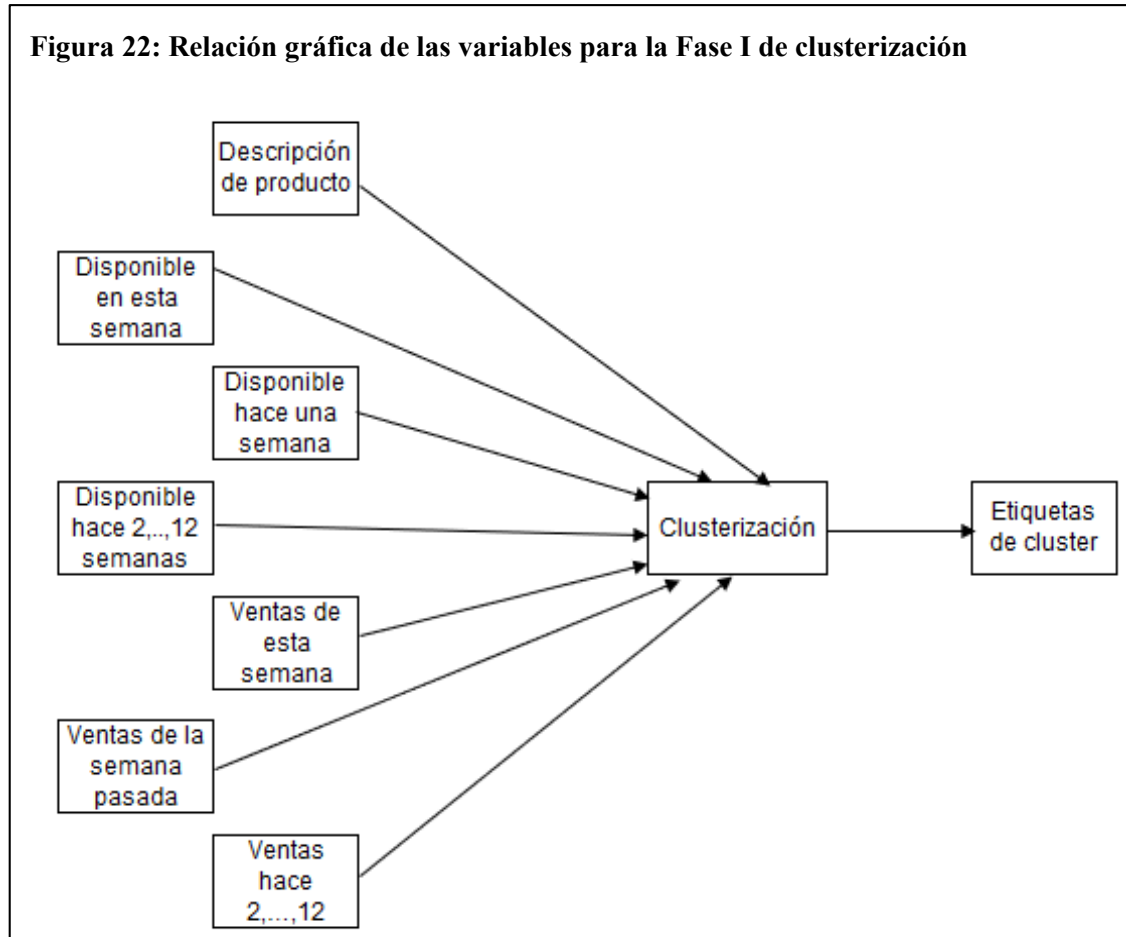
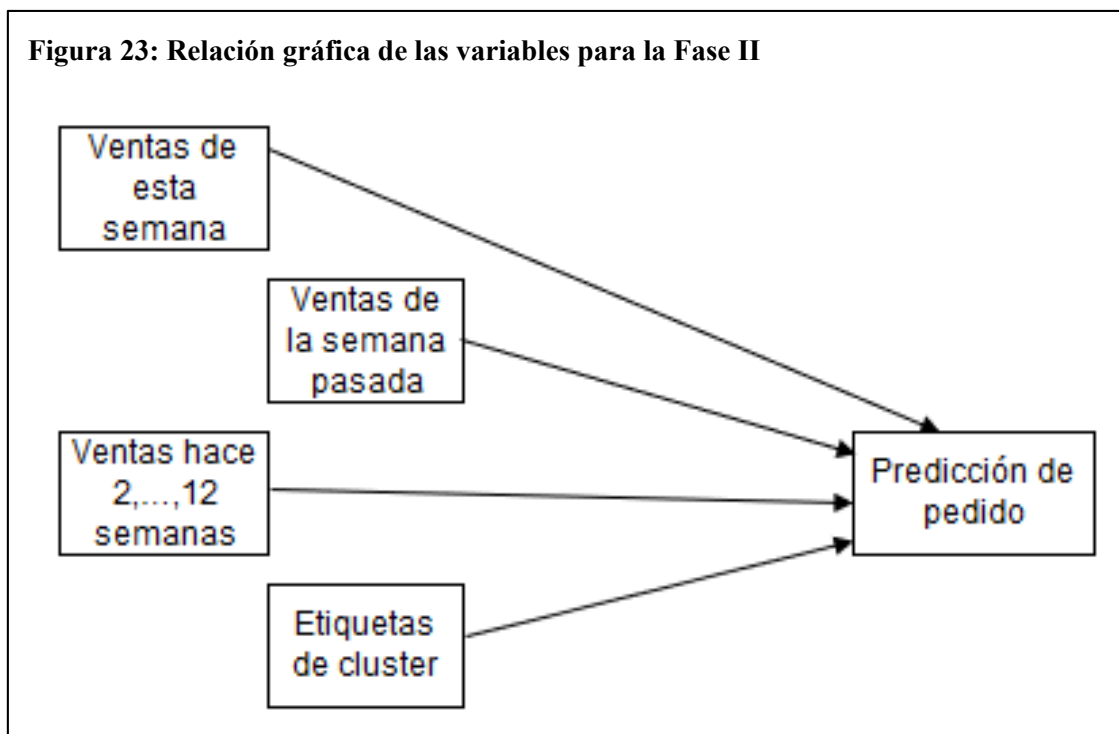


Figura 23: Relación gráfica de las variables para la Fase II



En primer lugar, se debe recolectar toda la información relacionada a los productos con los que cuenta Mumuso, esta información debe ajustarse a los parámetros expuestos por Stefanovic (datos de ventas de las tiendas y el producto, datos de inventario de las tiendas, productos, número de días que el producto ha estado en stock, información del producto, e información de la tienda).

Con la información obtenida se utilizará el software Microsoft Excel para poder hacer una base de datos y posteriormente realizar una clasificación del inventario a través del método ABC. Con este método descrito anteriormente se podrá identificar los productos o códigos que tienen mayor impacto en las ventas de Mumuso por lo cual requieren mayor atención y cuidado para la predicción. Una vez obtenidos los códigos con más importancia en las ventas de Mumuso, se escogen los cuatro primeros obtenido en la clasificación ABC, luego se procederá a utilizar las variables mencionadas en la tabla 8 relacionado a estos productos para comenzar el análisis.

A continuación, se continúa con lo propuesto en el modelo semántico de BI colaborativo de realizar un análisis de clúster (agrupamiento), con la finalidad de poder obtener grupos o categorías afines basados en los productos identificados anteriormente. Para ello, se utilizará el software SPSS para poder realizar esta etapa propuesta por el modelo semántico.

La siguiente fase consistirá en procesar los clústeres obtenidos y se procederá a identificar la mejor manera de predicción de pedidos a través del análisis factorial, progresión lineal según corresponda. Para poder realizar esta predicción se utiliza el software SPSS para poder medir el

porcentaje de predicción del modelo semántico colaborativo de BI y compararlo con el método actual usado por la empresa Mumuso.

Para ver la efectividad del modelo es muy importante que la precisión de la predicción sea superior al 95%, este porcentaje de satisfacción en el rubro Retail es aceptado. La fórmula de este indicador es el producto consumido durante la semana entre la predicción de la semana.

6. Herramientas para el análisis de la investigación

Para fines de la investigación, al tener un alcance descriptivo y propositivo, las herramientas que se van a utilizar para el análisis de los datos serán las siguientes:

En primera instancia, para sintetizar y analizar los datos desde el enfoque cuantitativo se utiliza el software Excel. Posteriormente a través del programa SPSS (también puede ser SQL) se analizarán los datos para seguir las siguientes etapas de modelo. De esta manera, estratégicamente, obtendremos los datos que vamos a requerir para realizar las comparaciones y sacar conclusiones para optimizar la toma de decisiones.

Por otro lado, para analizar los datos desde el enfoque cualitativo se contrastarán las respuestas del Gerente de Operaciones, jefes de tiendas y fuerza de ventas donde, también de manera estratégica, se han filtrado algunas preguntas que estarán presentes en las tres guías de entrevista. De esta manera, se podrá identificar falencias convenientes para los fines de la investigación.

CAPÍTULO 5: HALLAZGOS

En este capítulo se presentarán los principales hallazgos del proyecto de investigación, producto de la aplicación de la literatura al sector retail peruano. En el proceso del desarrollo de esta investigación el rubro retail ha tenido un rol importante para poder desarrollar cada punto de la misma. Por ello, se presentarán los principales hallazgos.

En primer lugar, se expondrán los datos a nivel cualitativo a través de los resultados de las entrevistas realizadas a la Gerente de Operaciones de Mumuso Perú, los jefes de tienda de las distintas sedes y por último de la fuerza ventas. De esta manera se detalla la situación actual de Mumuso y cómo están gestionando sus inventarios en la actualidad y, posteriormente, poder realizar un contraste post propuesta del modelo de gestión de la investigación.

En segundo lugar, se presentarán los resultados de los datos cuantitativos mediante el programa SPSS donde, primero, se adaptó y limpió la data de acuerdo con las variables del modelo semántico BI colaborativo y posterior a ello se realizó el debido procedimiento para hallar la fórmula más precisa de predicción y poder gestionar los inventarios con un porcentaje mínimo de 95 %. En los siguientes párrafos se expondrán los hallazgos más relevantes.

- Luego de la entrevista con la Gerente de Operaciones (ver Anexo D) se pudo obtener que el valor agregado que ofrece Mumuso en comparación de sus competidores es la atención personalizada con el cliente, no quieren que el autoservicio prospere porque cree que en la interacción se encuentra la clave para cerrar la venta.
- Luego, menciona que para gestionar los inventarios y su respectivo abastecimiento de las tiendas utilizan el sistema SAP para recolectar la información necesaria, no se usa ningún ERP y para generar los pedidos se basan en los reportes históricos de ventas.
- Para realizar las predicciones de pedidos de inventario los realizan de acuerdo con la información que tiene en su base de datos de Excel, asimismo ella resalta que no son 100% exactas y tiene margen de error. Sin embargo, usando un programa sistematizado podrían ser más efectivos con sus predicciones.
- El manejo de stock de emergencia menciona que los productos TOP, es decir los que le generan mayor rotación y ventas los manejan con dos semanas de anticipación. Asimismo, para los productos que clasifican como de media o baja rotación lo manejan con 1 semana de anticipación.

- Menciona que utilizar una herramienta enfocada en Business Intelligence le genere mayor efectividad y podría dejar de lado el uso del programa Excel para realizar sus predicciones de inventario resultando con pérdidas innecesarias.

Según las respuestas de las entrevistas de los jefes de ventas (ver Anexo E) se han obtenido los siguientes hallazgos relevantes sobre la situación de la gestión de inventarios en Mumuso:

- La herramienta que se utiliza en las tiendas de Mumuso para controlar el stock en tienda son Kardex, uso de inventario cíclico y el sistema interno de SAP llamado Retail One. También se apoyan consultando los códigos de los sku's en físico para confirmar el stock.
- Desde la perspectiva de los jefes de tienda con respecto al tiempo que se maneja para el abastecimiento de productos en tienda comentan que se trabaja con pedidos semanales en general para no quebrar stock en caso de emergencia. Luego, otros respondieron que una semana antes para el proveedor nacional de productos y para los productos importados es según el stock que se tenga en el almacén.
- Para calcular el stock de emergencia de los productos en tiendas se hace respecto al total teniendo adicionalmente un 20% de productos. También, mencionaron que se le da prioridad a los productos A y B, es decir los que generan mayor rotación en el ámbito del stock de emergencia.
- Su opinión sobre cómo se maneja la gestión de inventarios en Mumuso es que falta mejorar en ciertos aspectos de la cadena logística estandarizando procesos que generen mayor eficiencia para gestionar los pedidos y puedan generar más ingresos. Se rescata la opinión de un jefe de tienda que menciona que es organizada.
- Cuando se le preguntó sobre detallar el proceso de toma de decisiones en tienda sobre la gestión de inventarios mencionan que se clasifican por secciones los productos para poder contabilizarlas y se comparan con las cantidades que se tienen registradas en el sistema.
- Solo dos jefes de tienda mencionaron que conocen la herramienta de Business Intelligence y ambos coinciden en que la implementación de la misma optimizaría la gestión de inventarios, se podría analizar la información y se podría evitar pérdidas masivas de productos.

En el tercer grupo de entrevistas dirigido a la fuerza de ventas (ver Anexo F) se pudo obtener los siguientes hallazgos con respecto a la gestión de inventarios en Mumuso:

- El personal de FF.VV. menciona que para gestionar el abastecimiento de los productos en las góndolas primero se registra la mercadería nueva en el sistema Retail One, se verifica cuáles son las que hacen falta en ese momento y luego se procede a abastecer los mostradores. Además, mencionan que si ingresan códigos nuevos se tiene que hacer el mismo procedimiento anterior para poder exhibirlo en las góndolas.
- Para controlar el stock en tienda no se usa un sistema ERP, sin embargo, se controla mediante el escaneo del código de barras de los productos que por experiencia en el trabajo son los que tienen mayor rotación, luego se coteja con el sistema Retail One para respaldar el resultado de la contabilidad. Se resalta que un vendedor mencionó que apuntan en un cuaderno todas las unidades que hacen falta reponer y una vez realizado se borran del cuaderno.
- Cuando se les preguntó sobre cómo calculan el stock de emergencia de los productos en tienda mencionaron la siguiente fórmula, stock de emergencia = (plazo máximo de entrega - plazo de entrega normal) x demanda media de productos. De esta manera se puede afrontar situaciones de emergencia.
- Mencionaron que no realizan una contabilidad de los productos al cierre del día, sin embargo, comparan el número de productos que tienen en stock en las góndolas con lo que tienen registrado en el sistema.
- Su percepción respecto a cómo se gestionan los inventarios es que aún se pueden implementar mejoras para un mayor control y podría agregar una semana más para manejar el stock de emergencia. De igual manera se resalta la respuesta de algunos vendedores sobre una correcta gestión de inventarios.

Con respecto a cómo la empresa Mumuso gestiona su inventario para el abastecimiento semanal de sus tiendas, se identificó que llegaron a una fórmula de manera empírica. Ya que a través del tiempo encontraron que la predicción con menos errores era siguiendo la siguiente fórmula:

$$\text{Cantidad a solicitar} = (\text{Venta semanal} / 7) \times 10$$

Con esta fórmula se realizan los pedidos semanalmente para cada producto y se contrasta con el pedido sugerido que envían los jefes de tienda semanalmente.

En consecuencia, a esta fórmula usada para predecir la cantidad de abastecimiento, la jefa de operaciones y jefes de tienda reconocen que tienen grandes errores con respecto a algunos productos ya que llegan a pedir más artículos según lo que demandan los clientes o más de lo que

compran, teniendo ellos un desabastecimiento aproximado a un nivel de servicio del 80%. Con el modelo propuesto se busca tener un nivel de servicio de 95% lo cual garantiza un mejor abastecimiento de productos en las tiendas de Mumuso lo cual impacta directamente en las ventas.

Podemos observar (ver anexo G) que con las condiciones actuales se tienen unas ventas inferiores con respecto al ideal proyectado, mientras que, si se asigna un personal dedicado a la gestión de inventarios, se invierte anualmente en adquirir el software SPSS y se capacita al personal en el uso de este programa durante los tres primeros meses, se lograría obtener ventas más cercanas al proyectado.

A continuación, se procede a mencionar los hallazgos encontrados basados en la aplicación del modelo semántico BI Colaborativo propuesto por Stefanovic. Para ello, en primer lugar, se obtuvo los datos de ventas de cada tienda por semana, así como también el inventario disponible en cada tienda, la ubicación de cada tienda e información de los productos como códigos, categoría y descripción de los productos. Con estos datos obtenidos se procedió a generar la base de datos con la que se trabajó en la presente investigación.

Para empezar con el análisis de la base de datos se procedió a realizar una clasificación ABC de manera que todos los productos más relevantes para la empresa Mumuso sean analizados para la elaboración del modelo predictivo buscado. En el grupo A se encuentran los productos que abarcan el 80% de los ingresos para Mumuso, en el B los 15% siguientes y en el C los últimos 5%. Como se puede ver en la figura 18, siendo n la cantidad de productos correspondientes a cada grupo. De tal manera que el 80% de los ingresos están representados por 631 productos que equivalen al 36% y así sucesivamente.

Figura 24: Clasificación ABC

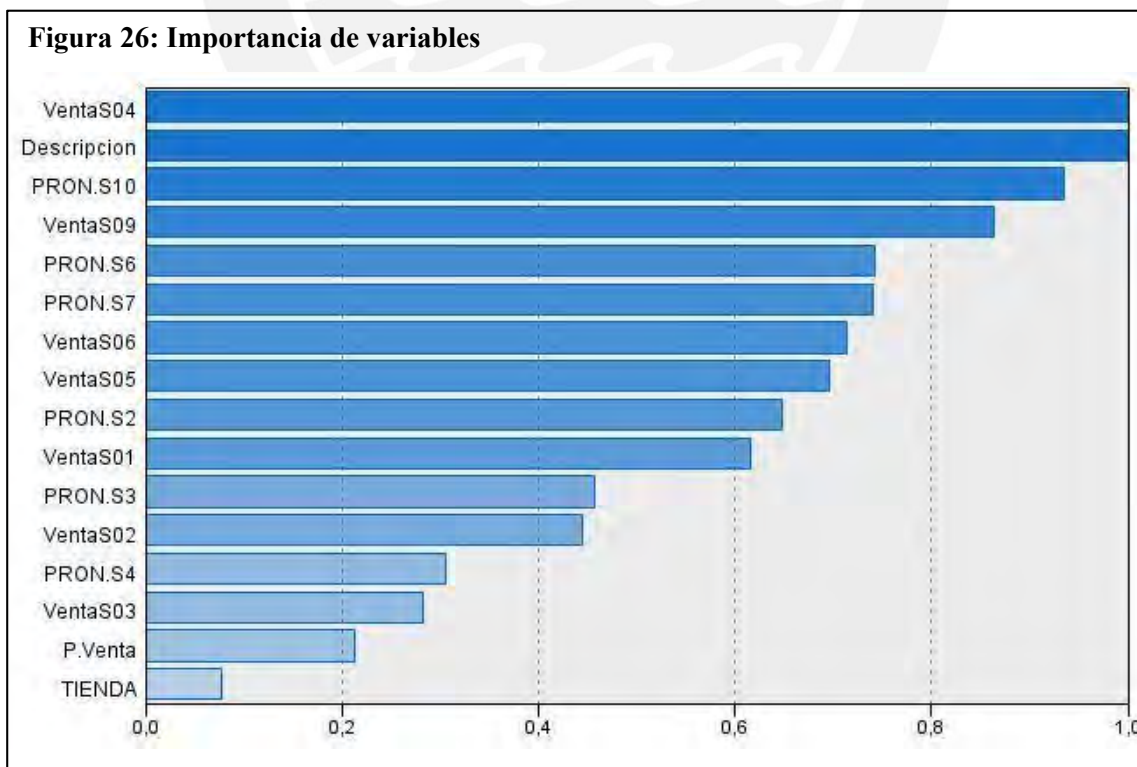
Participación Estimada	Clasificación	n	Participación n	Ventas	Participación Ventas
00% - 80%	A	631	36.00%	1036630.83	80%
81% - 95%	B	470	26.81%	194518.03	15%
96% - 100%	C	652	37.19%	64790.02	5%

Luego del análisis ABC, se empezó a seguir el modelo Semántico de BI Colaborativo, partiendo de los productos pertenecientes al grupo A de la clasificación ABC. Según el modelo seguido, se elaboró la primera fase la cual consiste en crear agrupaciones en función a los patrones de ventas recolectados. La agrupación en clústeres de almacenes se realiza mediante el algoritmo de agrupación en clústeres de minería de datos, en esta investigación se utilizó el método de clúster bietápico.

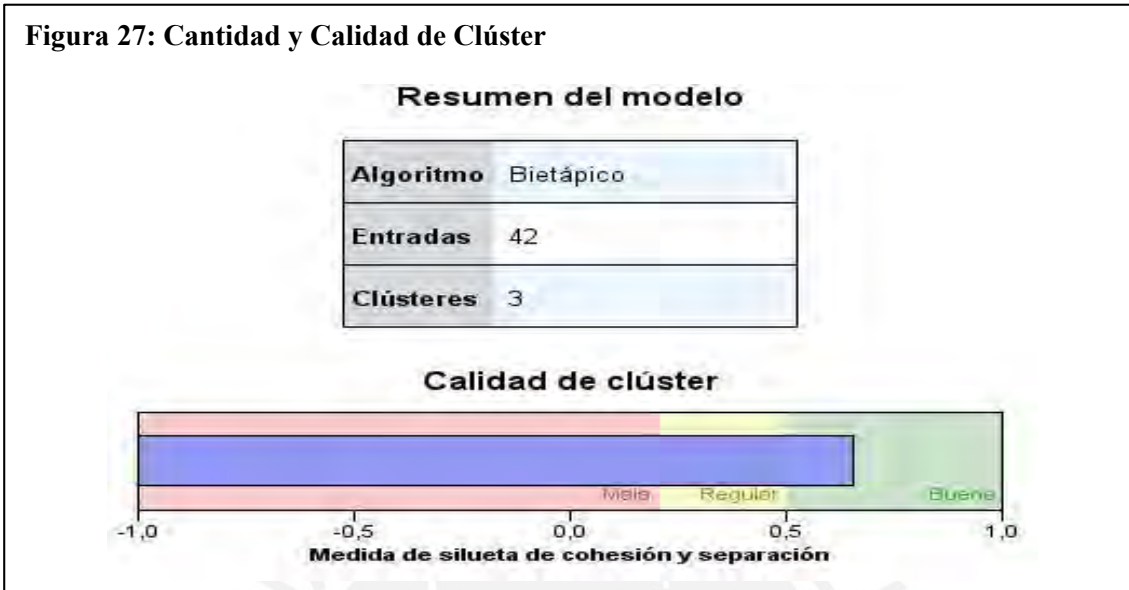
Se realizó una clasificación inicial en la que se obtuvieron 3 clústeres, pero con una calidad mala casi llegando a regular (ver Figura 25).



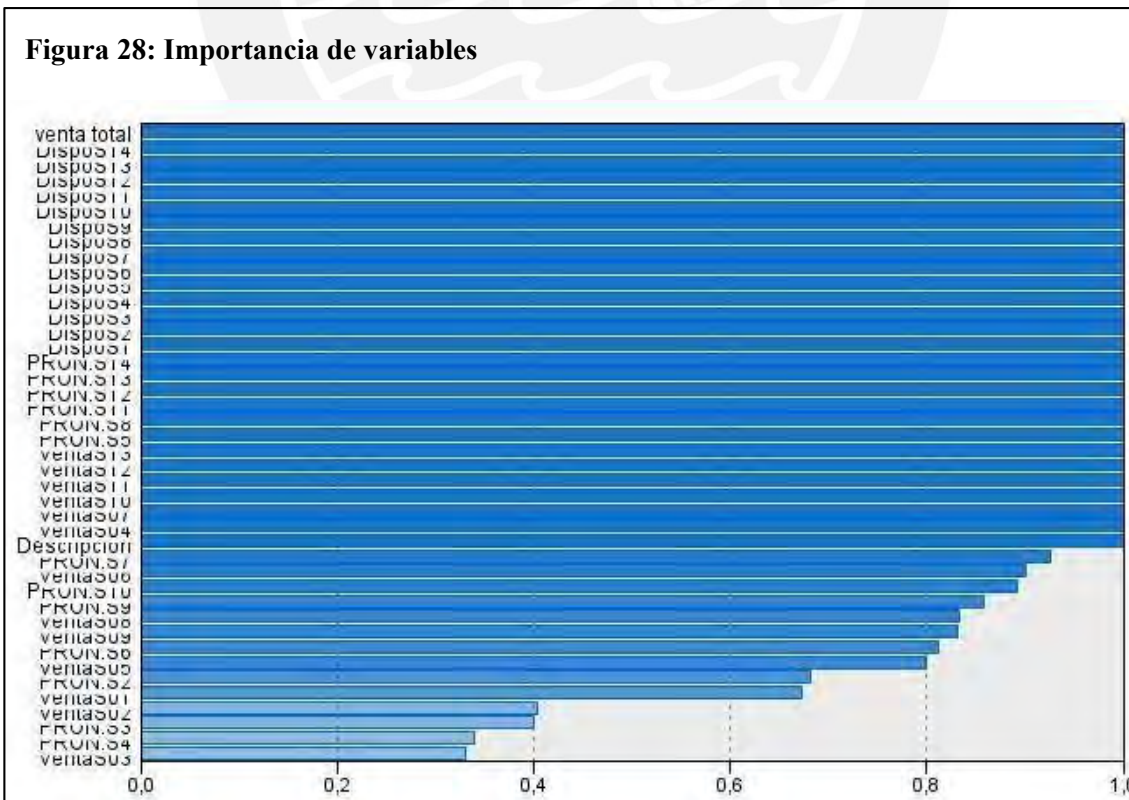
Posteriormente, se procedió a evaluar la importancia de cada variable en la elaboración de los clústeres, identificando la variable Precio de venta (ver Figura 26). Adicionalmente, se puede ver que la variable menos relevante es la Tienda por lo que todas estas variables serán retiradas para la elección de clústeres.



Luego se procedió a realizar una segunda clusterización sin tener en cuenta las variables anteriormente mencionadas. Teniendo como resultado la siguiente clusterización (ver Figura 27).



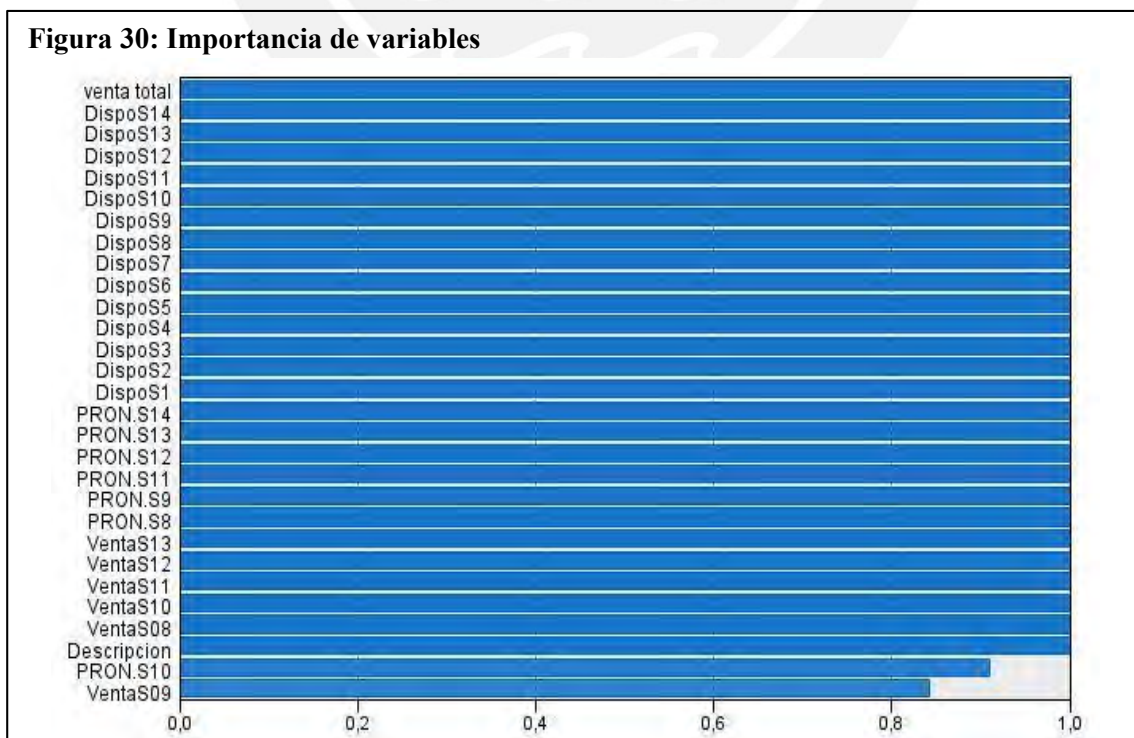
Se obtuvo una clusterización con buena calidad y a continuación se procedió a evaluar la importancia de las variables. También se puede observar que las variables pronóstico de semanas 2, 3, 4, 5, y 6 al igual que las ventas de la semana 1, 2, 3, 4, 5 y 6 no son tan significativas (ver Figura 28).



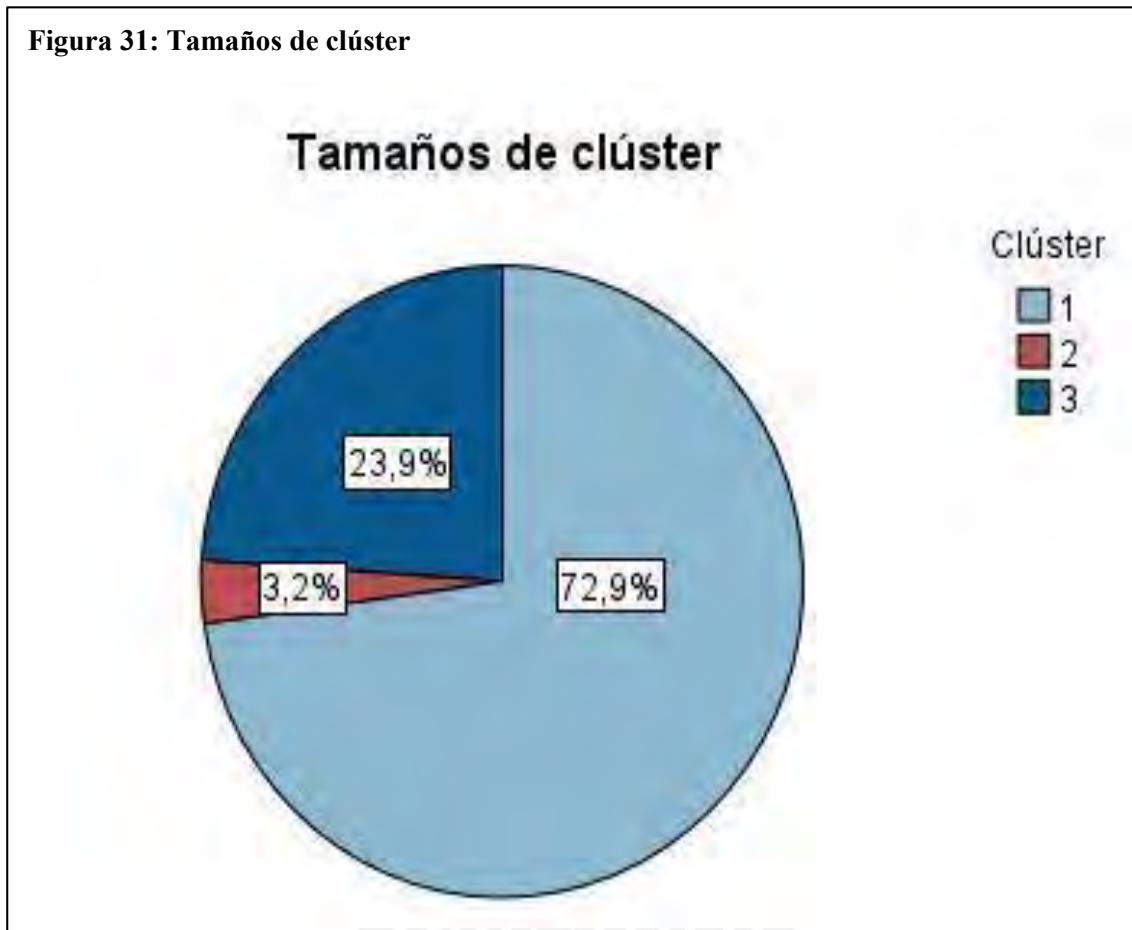
Finalmente, se realiza una nueva clusterización quitando las nuevas variables poco significativas, obteniéndose un modelo de clusterización con buena calidad y conformada por 3 clústeres (ver Figura 29).



También se realizó el análisis de importancia de variables, teniendo gran influencia en la elaboración de clústeres (ver Figura 30).



Finalmente, luego de tener gran influencia de todas las variables se toma en cuenta la clusterización, las cuales se agruparon de acuerdo con la cantidad de inventarios disponible, ventas y predicciones de ventas. Siendo el menor porcentaje los códigos cuyas ventas con mayor rotación siendo el 3.2% del total de códigos, luego el segundo grupo con 23.9% y el último grupo con 72.9% (ver Figura 31).



Aquí nos encontramos con que no fue posible tener una agrupación de tiendas tal y como lo propone Stefanovic al realizar esta fase ya que, con la base de datos obtenida no hay una relevancia o patrón común entre las tiendas para poder ser agrupadas, como dice Stefanovic (2015) a veces, el modelo de minería de datos no contiene patrones útiles.

La segunda fase consiste en predecir el abastecimiento de stock en una semana o en dos semanas en el futuro. Los algoritmos de minería de datos intentarán identificar las correlaciones pertinentes para realizar predicciones precisas.

Para la realización de las predicciones se identificaron tres códigos con mayor rotación para poder realizar la predicción a través de diferentes modelos de predicción en el software SPSS.

Los códigos usados son los siguientes:

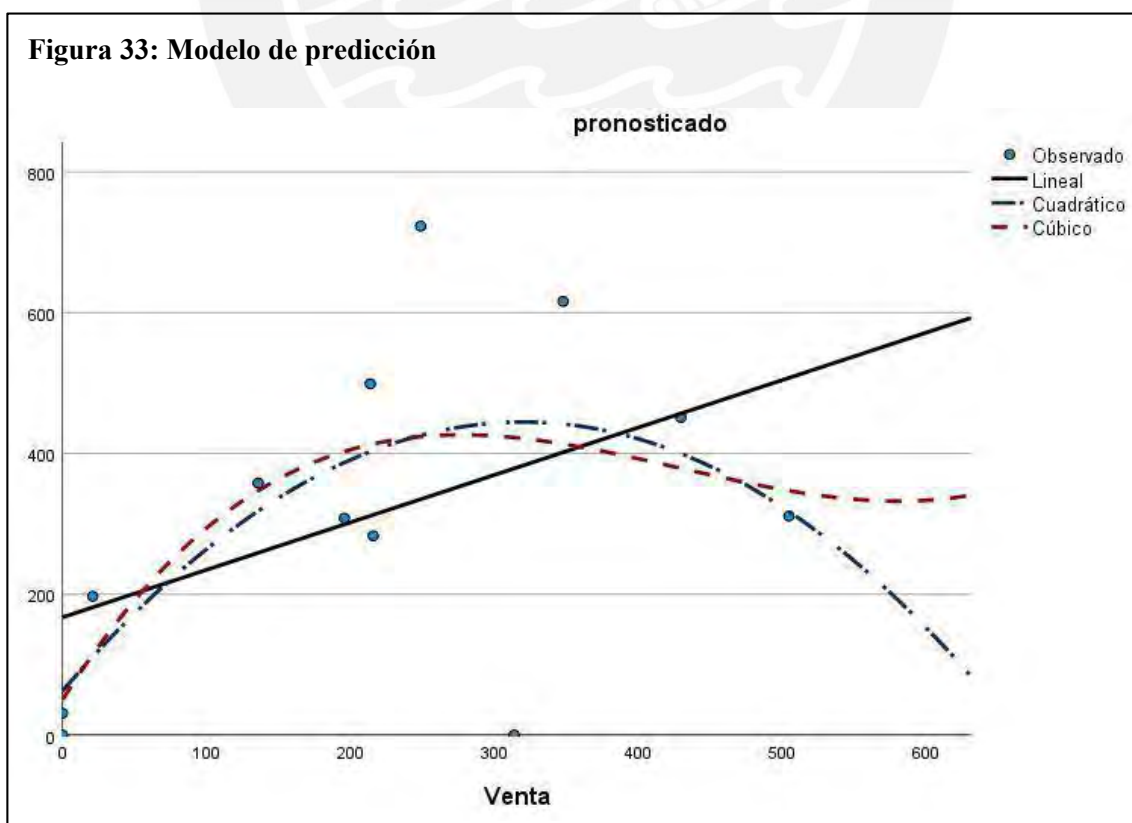
Figura 32: Códigos a predecir

Código	Descripción
0200071701	ALOE VERA MOISTURIZING GEL
4001000101	CUCUMBER MOISTURIZING GEL
0000000062	Mascarilla Rolanjona crema negra

Posteriormente se procedió con la búsqueda del mejor modelo para la predicción de las ventas y con eso poder abastecer a las tiendas de Mumuso.

Para el producto Aloe Vera Moisturizing gel con código 0200071701 se buscó diferentes maneras de obtener la predicción teniendo tres métodos para predecir el pedido, obteniéndose hasta tres modelos donde la variable independiente es la predicción por semana y la variable dependiente que es las ventas de la semana anterior, de manera que se obtienen una fórmula lineal, cuadrática y cúbica (ver Figura 33).

Figura 33: Modelo de predicción



Lo ideal en los modelos es que los R sean los más próximos a 1 y para el modelo lineal el R es 0.407, para el modelo cuadrático el R es 0.633 y para el cúbico el R es 0.683. De manera que el más cercano a lo real es el modelo cúbico cuya fórmula es:

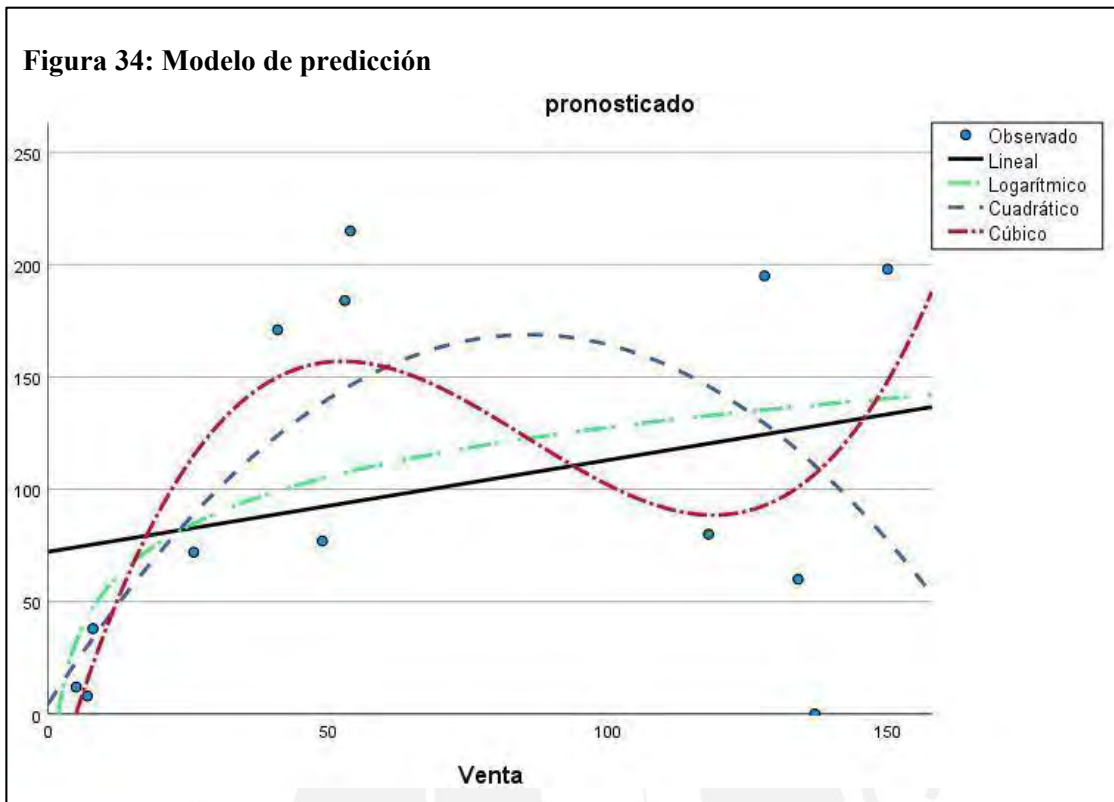
$$\text{Pronóstico de pedido} = 50.38 + 3.22 * (\text{Venta}_{-1}) - 0.00853 * (\text{Venta}_{-1})^2 + 6.677 * (10^{-6}) * (\text{Venta}_{-1})^3$$

Con esta fórmula se procedió a realizar las proyecciones y se compararon con las ventas de la semana teniendo una precisión muy variable por lo cual no es fiable ya que varía mucho entre semana y semana (ver Tabla 3). Por tal razón, se tiene una gran diferencia entre lo real y lo pronosticado tanto por el modelo cúbico como el usado por la misma empresa Mumuso.

Tabla 3: Predicciones

Semana	Pronóstico Mumuso	Venta de la semana	Modelo cúbico
1	0	314	
2	451	430	423
3	616	348	379
4	499	214	413
5	308	196	413
6	283	216	403
7	311	505	414
8	723	249	347
9	358	136	424
10	197	21	347
11	31	0	114
12	0	0	50
13	0	2	50

Para el producto CUCUMBER MOISTURIZING GEL con código 4001000101 también se buscaron diferentes maneras de obtener la predicción obteniendo cuatro métodos para predecir el pedido, modelo lineal, cuadrática, logarítmica y cúbica (ver Figura 34).



Al igual que con la predicción del código anterior, se evalúan los R sean los más próximos a 1 siendo para el modelo lineal el R es 0.211, para el modelo logarítmico un R de 0.252, para el cuadrático el R es 0.357 y para el cúbico el R es 0.358. De manera que el más cercano a lo real es el modelo cúbico cuya fórmula es:

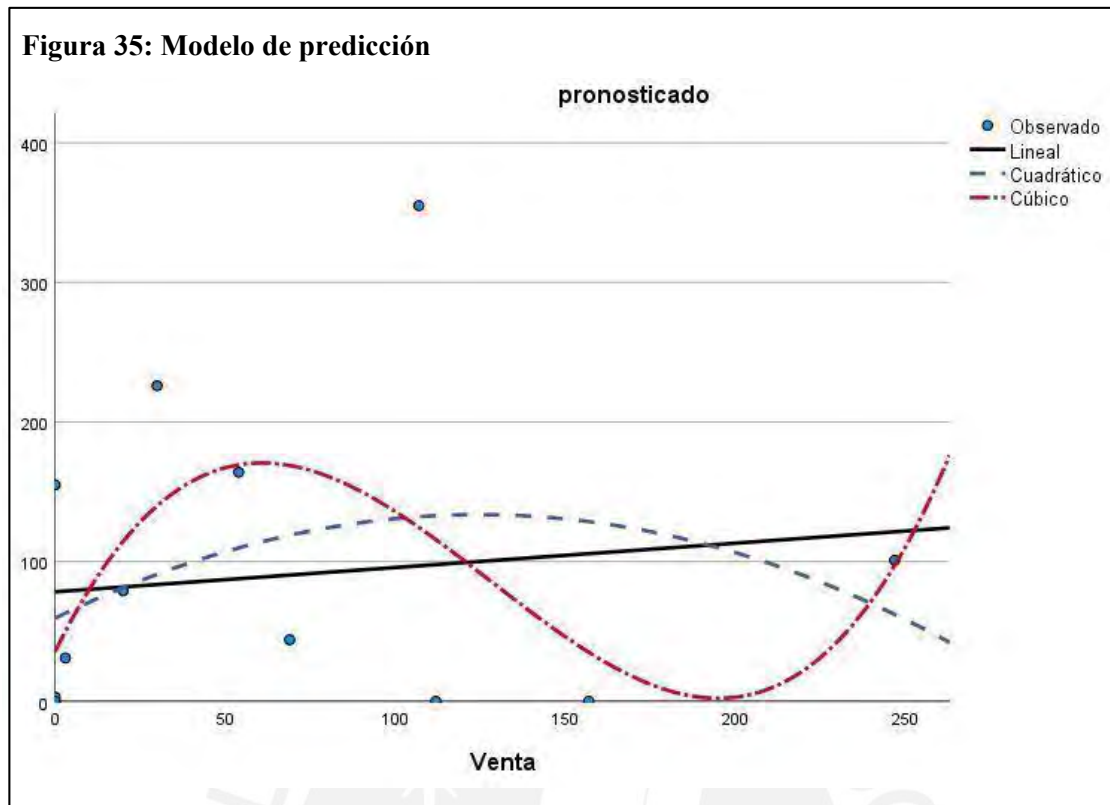
$$\text{Pronóstico de pedido} = - 40,85 + 8,82*(\text{Venta}_{.1}) - 0,12 * (\text{Venta}_{.1})^2 + 0,00047*(\text{Venta}_{.1})^3$$

Con esta fórmula se procedió a realizar las proyecciones y se compararon con las ventas de la semana teniendo una precisión muy variable por lo cual no es fiable ya que varía mucho entre semana y semana (ver Tabla 4). Por tal razón, se tiene una gran diferencia entre lo real y lo pronosticado tanto por el modelo cúbico como el usado por la misma empresa Mumuso.

Tabla 4: Predicciones

Semana	Pronóstico Mumuso	Venta de la semana	Modelo Cúbico
1	0	137	
2	198	150	148
3	215	54	157
4	80	118	89
5	171	41	150
6	60	134	101
7	195	128	93
8	184	53	157
9	77	49	156
10	72	26	115
11	38	8	22
12	12	5	0
13	8	7	15

Finalmente, para el último producto Mascarilla Rolanjona crema negra con código 0000000062 se obtuvieron hasta tres modelos donde la variable independiente es la predicción por semana y la variable dependiente que es las ventas de la semana anterior, de manera que se obtienen una fórmula lineal, cuadrática y cúbica (ver Figura 35).



Siguiendo con la predicción de los códigos anteriores, se evalúan los R sean los más próximos a 1 siendo para el modelo lineal el R es 0.121, para el cuadrático el R es 0.284 y para el cúbico el R es 0.485. De manera que el más cercano a lo real es el modelo cúbico cuya fórmula es:

$$\text{Pronóstico de pedido} = 35,63 + 4,95*(\text{Venta}-1) + -0,053*(\text{Venta}-1)^2 + 0,00013*(\text{Venta}-1)^3$$

Para este código también se procedió a realizar las proyecciones y se compararon con las ventas de la semana teniendo una precisión muy variable por lo cual no es fiable ya que varía mucho entre semana y semana (ver Tabla 5). Por tal razón, se tiene una gran diferencia entre lo real y lo pronosticado tanto por el modelo cúbico como el usado por la misma empresa Mumuso.

Tabla 5: Predicciones

Semana	Pronóstico Mumuso	Venta de la semana	Modelo Cúbico
1	3	0	
2	0	0	36
3	0	0	36
4	0	157	35
5	226	30	140
6	44	69	169
7	101	247	97
8	355	107	125
9	155	0	36
10	0	112	116
11	164	54	169
12	79	20	114
13	31	3	50

Podemos apreciar que el modelo predictivo para los códigos seleccionados no ofrece una mejora con respecto a la forma tradicional de cómo viene realizando las predicciones la empresa Mumuso, sin embargo, podemos identificar que la precisión del método usado por Mumuso es muy variable de semana a semana y se aleja del ideal que es un 95%.

Finalmente, basados en el Modelo Semántico Colaborativo BI propuesto por Stefanovic, realizamos un análisis ABC a los productos del inventario de la empresa Mumuso, luego se buscó la clusterización para encontrar patrones en tiendas y productos de la empresa y finalmente se procedió a realizar las predicciones teniendo la regresión cúbica como la que mejor representa la predicción de abastecimiento. Tal como se mencionó anteriormente la data obtenida y trabajada no resultó suficiente para poder obtener detalles relevantes en cada parte del modelo y, en consecuencia, no se pudo obtener la predicción esperada.

CONCLUSIONES

La presente investigación se planteó con la finalidad de proponer un modelo de gestión de inventarios basado en Business Intelligence para la empresa Mumuso la cual se dedica al sector retail. Después del desarrollo de los capítulos durante la investigación concluimos:

Luego de analizar la empresa Mumuso se ha identificado dos factores críticos: por un lado, el desabastecimiento semanal de productos en sus tiendas y, por otro lado, los costos asociados al abastecimiento. Esto se debe a que no hay personal dedicado exclusivamente a la gestión de inventarios ya que actualmente se delega desde Guatemala a Perú. Adicionalmente, se encontró que el método para predecir el abastecimiento semanal es una fórmula empírica que no refleja la demanda real de los clientes de Mumuso siendo muy variable y poco precisa.

Podemos concluir que el modelo semántico de Business Intelligence colaborativo es la mejor opción (teóricamente) para aplicarlo en Mumuso; debido a, que está desarrollado en la gestión de inventarios en el rubro retail. Este modelo cuenta con dos fases, donde la primera fase, intenta vincular los datos a través de un análisis de clúster y la segunda fase, brinda la predicción de los productos a abastecer con un nivel de servicio no menor a 95%. Este modelo se ejecutó en base a los datos obtenidos a través de la Gerente de Operaciones.

Asimismo, se concluye que el programa Excel resulta clave para poder dar el primer paso a nivel de datos. De igual manera, el uso del programa SPSS es importante en la investigación para poder clasificar y adaptar las variables del modelo semántico BI colaborativo con los datos recogidos de Mumuso.

En síntesis, el modelo Colaborativo de Business Intelligence propuesto por Stefanovic es el más adecuado para la empresa Mumuso ya que está diseñado para el rubro retail. Además, este modelo considera diversas variables que permiten agrupar según su comportamiento y, también, predecir la cantidad ideal de ventas. Finalmente, en esta investigación no se alcanzó el objetivo propuesto, se evidencia que la forma actual de pronosticar los pedidos no se asemeja con respecto a las ventas reales. Adicionalmente, no pudimos continuar insertando información a la base de datos ya que esta iba surgiendo día a día, lo cual habría servido para ser más precisos con el resultado alcanzando el objetivo trazado.

REFERENCIAS

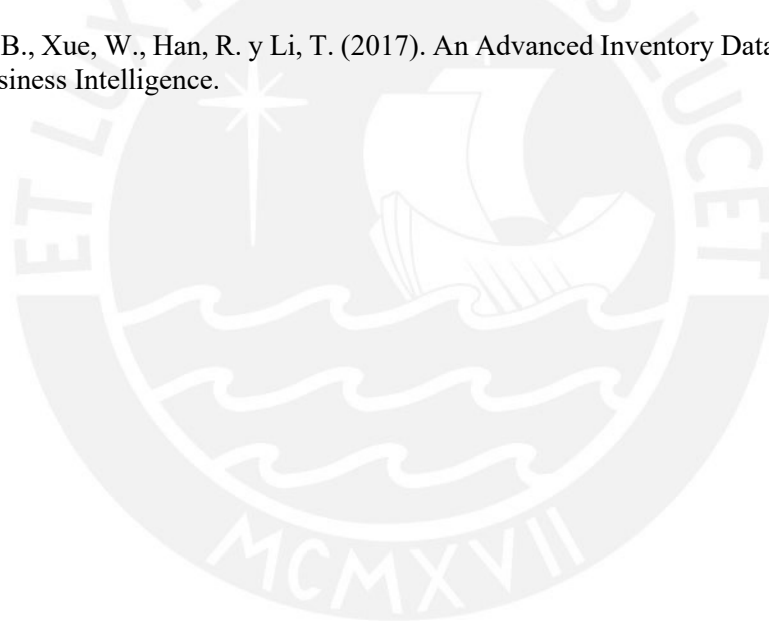
- Aguilar, M. (2018). *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para un distribuidor mayorista de equipos electrónicos e informáticos*. (Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, UPC. Lima, Perú). Recuperado de <https://doi.org/10.19083/tesis/625126>
- Álvarez, R. (2010). *Evaluación Agregada: Una innovación en la gestión de inventarios en una empresa de alimentos de consumo masivo*. (8ª ed.). Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology.
- Amazon. (s.f.). Administración de Inventario. Recuperado de <https://sell.amazon.com/es/learn/inventory-management>
- Azita, S. (2011). An approach to building and implementation of business intelligence system in exchange stock companies. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(6), 1491-1495. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1053.5863&rep=rep1&type=pdf>
- Banco Mundial. (2021). Informe Anual 2021. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/about/annual-report>
- Barboza I. y Huamaní, J. (2016). *Implementación de un modelo de business intelligence orientado a tecnología mobile basado en sap business objects para pymes del sector retail*. (Proyecto Profesional para obtener la licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, UPC. Lima, Perú).
- Basantes, G y López, D. (2012). *Estudio de la aplicación de Inteligencia de Negocios en los procesos académicos. Caso de estudio: "Universidad Politécnica Salesiana"*. (Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana. Guayaquil, Ecuador). Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/3164/1/UPS-GT000322.pdf>
- Baur, A., Buhler, J. y Bick, M. (2015). How pricing of Business Intelligence and analytics SaaS Applications can catch up with their technology. *Journal of System and Information Technology*, 17(3), 229-246. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/282062623_How_pricing_of_business_intelligence_and_analytics_SaaS_applications_can_catch_up_with_their_technology
- Bellido, N. y Rivera de la cruz, K. (2020). *Factores que intervienen en la adopción del comercio electrónico de productos comestibles de los supermercados*. (Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú).
- Bhavsar, V. y Sinha, B. (2019). Selection of Reorder Point when Demand is Variable and also Lead Time is Variable with Different Significance Level to Demand Deviation & Lead Deviation. *International Journal of Management (IJM)*, 10(6), 235–238. Recuperado de <http://iaeme.com/Home/issue/IJM?Volume=10&Issue=6>

- Birkel H., Hartmann E., Veile, J., Muller, J. y Voigt, K. (2019). Development of a Risk Framework for Industry 4.0 in the context of Sustainability for Established Manufactures. *Sustainability*, 11(2), 1-27. Recuperado de https://econpapers.repec.org/article/gamjsusta/v_3a11_3ay_3a2019_3ai_3a2_3ap_3a384-3ad_3a197394.htm
- Bloomberg Businessweek (2011). Reality Bites. Recuperado de https://www.bloomberg.com/magazine/businessweek/11_38
- Büyüközkan, G., Göçer, F., Guler, M. y Mukul, E. (2019). Evaluation of supply chain analytics with an integrated fuzzy MCDM approach. Recuperado de: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/871178>
- Carranza, O. y Sabría, F. (2005). *Logística: mejores prácticas en Latinoamérica*. México D. F.: International Thomson.
- Chávez, J. (2013). *Propuesta de Mejora en la Gestión de Inventarios e Implementación de un Sistema CPFR en una Industria de Panificación Industrial*. (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú). https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5338/CHAVEZ_JUAN_MEJORA_GESTION_INVENTARIOS_IMPLEMENTACION_SISTEMA_CPFR_INDUSTRIA_PLANIFICACION_INDUSTRIAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Chen, H., Chiang, R. y Storey, V. (2012). Business Intelligence and Analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165-1188. DOI :10.2307/41703503
- Chopra, S. (2013). *Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson.
- Deloitte. (2020a). Global Powers of Retailing 2020. Recuperado de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/at/Documents/consumer-business/at-global-powers-retailing-2020.pdf>
- Deloitte (2020b). 2020 Retail industry outlook. Recuperado de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/consumer-business/us-retail-industry-outlook-2020-final-100720.pdf>
- De Vass, T., Shee, H. y Miah, S. (2021). IoT in Supply chain Management: Opportunities and Challenges for Businesses in Early Industry 4.0 Context. *OSCM Publications*, 14(2). Recuperado de DOI: <http://doi.org/10.31387/oscm0450293>
- Díaz, S., Han, Y., Jáuregui, O. y Valdivia, L. (2017). *Planeamiento Estratégico para el Sector Retail Peruano de Tiendas por Departamento en el Rubro Textil*. (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú). https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9051/DIAZ_JOOPLANEAMIENTO_TEXTIL.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Eckerson, W. (2005). *Enterprise Business Intelligence: Strategies and Technologies for Deploying BI on an Enterprise Scale*. [tdwi.org]. <https://tdwi.org/articles/2005/10/13/enterprise-business-intelligence-strategies-and-technologies-for-deploying-bi-on-an-enterprise-scale.aspx>

- Kokoris, G. (2018, 28 de junio). ¿Qué es un OMS y por qué necesito uno? [SupplyChain247.com]. Recuperado de https://www.supplychain247.com/article/what_is_an_oms_and_why_do_i_need_one
- Kotler P. y Keller K. (2012). *Dirección de Marketing*. (14ª. ed.). Juárez: Prentice Hall. Recuperado de: <https://www.montartuempresa.com/wp-content/uploads/2016/01/direccion-de-marketing-14edi-kotler1.pdf>
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P. y Malhotra M.K (2008). *Administración de Operaciones*. (8ª. ed.). México: Pearson.
- Kraus, S., Tiberius, V., Gast, J., Clauss, T., Kallmuenzer, A. y Breier, M. (2021). The role of business model innovation in the hospitality industry during the Covid-19 crisis. *International Journal of Hospitality Management*, 92. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278431920302759>
- Lappide L. (2002). What About Measuring Supply Chain Performance. ASCET. *Montgomery Research*, 3.
- Laudon, K. y Laudon, J. (2012). *Sistemas de información gerencial*. (12ª. ed.). Estado de México: Pearson Education.
- López, E., Medaña, C. y Rodríguez M. (2008). *La gestión de inventarios con algoritmos genéticos*. Universidad de León, Departamento de Dirección y Economía de la Empresa.
- Murillo, M. y Cáceres, G. (2013). Business Intelligence y la toma de decisiones financieras: una aproximación teórica. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 5(1), 119-138. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/5177/517751547010.pdf>
- Napa, F. y Mosqueira, E. (2019). *Mejora del proceso de transporte en una empresa de explosivos basado en business intelligence*. (Tesis de licenciatura, Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú). Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/337285357.pdf>
- Nielsen. (2015, diciembre) *6 Tendencias del Retail en América Latina*. Recuperado de <http://www.nielsen.com/content/dam/nielsen/global/latam/docs/reports/2016/Report6TendenciasdelRetailenLatinoamerica.pdf>
- Párraga, J. (2011). *Investigación, análisis y propuestas de políticas de planeamiento y control de inventarios para el sector comercial de productos siderúrgicos*. (Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú) Recuperado de <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1005>
- Pasco, M. y Ponce, F. (2015). *Guía de investigación en Gestión*. Lima: Vicerrectorado de Investigación PUCP.
- Pau i Cos, J. y Navacué, R. (2001). *Manual de logística integral*. Madrid: Diaz de Santos.
- Perú Retail. (2019). Sector retail avanza positivamente en el mercado peruano. Recuperado de <https://www.peru-retail.com/sector-retail-mercado-peruano/>
- Plossl, G. (1987). *Control de la producción y de inventarios. Principios y Técnicas*. (2ª. ed.) México D. F.: Prentice Hall.

- Price Water House Coopers. (2015) . *Retailing 2015: New Frontiers*. Recuperado de <https://www.pwc.com/cl/es/publicaciones/assets/retailing2015.pdf>
- Quinn, K. (2003). *Establishing a Culture of Measurement – A Practical Guide to Business Intelligence, Information Builders*.
- Rau, Alvarez. *Evaluación Agregada: Una innovación en la gestión de inventarios en una empresa de alimentos de consumo masivo*. 8th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. Arequipa, Perú. Junio. 2010.
- Reyna, C. y Villamonte, F. (2020). *Definición de los perfiles de consumidores de alimentos saludables según su valoración de la marca Flora & Fauna a partir de un modelo basado en el consumidor*. (Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú). Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/17968/REYNA_RA_MIREZ_VILLAMONTE_ZEVALLOS%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rocher A. (2021). *Costco Wholesale: Introducción del modelo de negocio en España. La membresía para conectar con el consumidor*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España. Recuperado de <https://eprints.ucm.es/id/eprint/67294/1/Aroa%20Rocher%20Gerpe.pdf>
- Romero, A y Sachahuamán, C. (2020). *El Store Equity para la fidelización de los clientes de las tiendas por conveniencia*. (Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú). Recuperado de https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/17735/ROMERO_MEZA_SACHAHUAMAN_MATEO%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ross, D (2015). *Distribution Planning and Control - Managing in the Era of Supply Chain Management*. (3ª. ed.). Chicago, USA: Springer.
- Sánchez, T. (2020). *Mejora de la gestión de inventarios para reducir quiebres de stock en una empresa comercializadora de prendas de vestir y calzado*. (Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú). https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/18618/S%c3%81N_CHEZ_VERAMENDI_THALIA_MEJORA_GESTI%c3%93N_INVENTARIOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Silva, L. (2018). Business Intelligence: Un balance para su implementación. *INNOVAG*, (3). Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/innovag/article/view/19742/19808>
- Stefanovic N. y Stefanovic D. (2009). Supply Chain Business Intelligence: Technologies, Issues and Trends. In: Bramer M. (eds.). *Artificial Intelligence An International Perspective*. Berlin: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-03226-4_12
- Stefanovic, N. (2015). *Collaborative Predictive Business Intelligence Model for Spare Parts Inventory Replenishment*. *Computer Science and Information Systems* (12), 911-930.
- The Data Warehousing Institute. (2015). *Business Intelligence*. Consulta: 15 de mayo de 2021. <https://tdwi.org/portals/business-intelligence.aspx>

- The Nielsen Company. (2015). 6 tendencias del Retail en América Latina. Recuperado de <https://www.nielsen.com/wp-content/uploads/sites/3/2019/04/Report6TendenciasdelRetailenLatinoamerica.pdf>
- The Nielsen Company. (2021). Creación de valor en gran consumo. Recuperado de <https://nielseniq.com/wp-content/uploads/sites/4/2021/06/Creacion-de-Valor-en-Gran-Consumo-2021.pdf>
- Walmart Corporation. (2021). Informe Financiero y de Responsabilidad Social. Recuperado de: <https://cdn.corporate.walmart.com/bc/e7/bbc551834c078bdc8300cb6f9c76/walmex-ia-2016.pdf>
- Warschun, M., Portell, G., Goto, O. y Mukherjee, D. (2019). A mix of new consumers and old traditions. [Kearney.com]. Recuperado de <https://www.kearney.com/global-retail-development-index/2019>
- Xue H., Guo, P., Huiyan, Z. y Kang, B. (2009). Study and Realization of Supplier Business Intelligence System for Chain Supermarket. Recuperado de DOI: [10.1109/CISE.2009.5366538](https://doi.org/10.1109/CISE.2009.5366538)
- Zhou, Q., Xia, B., Xue, W., Han, R. y Li, T. (2017). An Advanced Inventory Data Mining System for Business Intelligence.



ANEXOS

ANEXO A: Guía de entrevista gerente de operaciones

Presentación de la entrevista

Buenos días/tardes/noches mi nombre es _____ y el nombre de mi compañero es _____. Somos alumnos de la facultad de Gestión de la PUCP y estamos realizando esta entrevista como investigación para nuestra tesis que tiene como objetivo analizar la gestión de inventarios de Mumuso y posteriormente brindar recomendaciones a partir de los puntos de mejora que encontremos al momento de recolectar la información. Queremos resaltar que esta investigación se realiza con fines académicos y los resultados serán compartidos con ustedes. En este sentido es necesario documentar la entrevista con grabación de audio.

Introducción de datos generales

A continuación, quisiéramos por favor que usted se presente y nos pueda comentar brevemente su trayectoria en Mumuso.

En relación con la empresa

- En general, ¿Qué opina de la situación actual del sector retail en el Perú?

Percepción de problemas en el core del negocio'

- ¿Cuál ha sido su mayor estrategia para sobrellevar la estructura de quiebre de stock en el contexto Covid - 19 en el año 2020 y 2021 y cuál ha sido su impacto de esta según su percepción?

Percepción sobre su área de trabajo

- ¿Cuál sería su valor agregado, a nivel de sus principales procesos, con diferencia de sus competidores?
- ¿Cómo gestionan sus inventarios para el abastecimiento en las tiendas? ¿Usan algún tipo de sistema o ERP? Describir si es posible
- ¿Cuál es la herramienta que utilizan para realizar sus predicciones de pedidos de inventarios? ¿Qué tan precisos son estos? ¿Se logran tomar buenas decisiones en base a estos?
- ¿Cómo calculan el stock de emergencia de productos en tienda? ¿De qué depende?

Apreciaciones

- ¿Qué opina usted de la gestión de inventarios dentro de Mumuso?
- ¿Cuáles serían sus principales indicadores de gestión de inventarios?
- ¿Ha escuchado de la herramienta Business Intelligence (BI) para la toma de decisiones? (si no la escuchado o conoce se le explica qué es y en qué consiste)
- ¿Cree usted que el BI puede ayudar a la toma de decisiones en la gestión de inventarios?

ANEXO B: Guía de entrevista jefes de tienda

Presentación de la entrevista

Buenos días/tardes/noches mi nombre es _____ y el nombre de mi compañero es _____. Somos alumnos de la facultad de Gestión de la PUCP y estamos realizando esta entrevista como investigación para nuestra tesis que tiene como objetivo analizar la gestión de inventarios de Mumuso y posteriormente brindar recomendaciones a partir de los puntos de mejora que encontremos al momento de recolectar la información. Queremos resaltar que esta investigación se realiza con fines académicos y los resultados serán compartidos con ustedes. En este sentido es necesario documentar la entrevista con grabación de audio.

Introducción de datos generales

A continuación, quisiéramos por favor que usted se presente y nos pueda comentar brevemente su trayectoria en Mumuso

Percepción de problemas en el core del negocio

- ¿Qué herramienta utiliza para controlar su stock en tienda?
- ¿Con cuánto tiempo de anticipación solicitan reabastecimiento de productos en tienda?
- ¿Cómo calculan el stock de emergencia de productos en tienda? ¿De qué depende?

Sobre Inventario

- ¿Cuál ha sido la peor situación en la que se quedaron sin Stock de algún código en Mumuso?

Apreciaciones

- ¿Cuál es su percepción de la gestión de inventarios en Mumuso?
- ¿Cuál es el proceso de toma de decisiones para la gestión de inventarios?
- ¿Ha escuchado de la herramienta Business Intelligence (BI) para la toma de decisiones? (si no la escuchado o conoce se le explica qué es y en qué consiste)
- ¿Cree usted que el BI puede ayudar a la toma de decisiones en la gestión de inventarios?

ANEXO C: Guía de entrevista fuerza de ventas

Presentación de la entrevista

Buenos días/tardes/noches mi nombre es _____ y el nombre de mi compañero es _____. Somos alumnos de la facultad de Gestión de la PUCP y estamos realizando esta entrevista como investigación para nuestra tesis que tiene como objetivo analizar la gestión de inventarios de Mumuso y posteriormente brindar recomendaciones a partir de los puntos de mejora que encontremos al momento de recolectar la información. Queremos resaltar que esta investigación se realiza con fines académicos y los resultados serán compartidos con ustedes. En este sentido es necesario documentar la entrevista con grabación de audio.

Introducción de datos generales

A continuación, quisiéramos por favor que usted se presente y nos pueda comentar brevemente su trayectoria en Mumuso

Percepción de problemas en el core del negocio

- ¿Podría describir el proceso de abastecimiento de stock de productos en los mostradores de tienda? ¿Incluye registro en el sistema? Detalle brevemente

Sobre Inventario

- ¿Realizan un reporte de inventario de los productos en los mostradores? ¿Con qué frecuencia lo realizan?

Apreciaciones

- ¿Cuál es su percepción de la gestión de inventarios en Mumuso?
- ¿Qué sugerencias tienes para optimizar la gestión de inventarios?

ANEXO D: Guía de entrevista gerente de operaciones

Tabla D1: Entrevista Gerente de Operaciones

Nombres y Apellidos	¿Qué opina usted de la situación actual del sector retail en el Perú?	¿Cuál sería su valor agregado, a nivel de sus principales procesos, con diferencia de sus competidores?	¿Cómo gestionan sus inventarios para el abastecimiento en las tiendas? ¿Usan algún tipo de sistema o ERP? Describir si es posible	¿Cuál es la herramienta que utilizan para realizar sus predicciones de pedidos de inventarios? ¿Qué tan precisos son estos? ¿Se logran tomar buenas decisiones en base a estos?	¿Cómo calculan el stock de emergencia de productos en tienda? ¿De qué depende?	¿Qué opina usted de la gestión de inventarios dentro de Mumuso?	¿Cuáles serían sus principales indicadores de gestión de inventarios?	¿Cree usted que el BI puede ayudar a la toma de decisiones en la gestión de inventarios?
Emily Céspedes	La pandemia ha afectado a todos los sectores, en nuestro caso que vivimos del día a día en constante contacto con ellos hemos dado un giro de 360 a todos nuestros procesos para adaptarnos a la nueva normalidad con la finalidad de estar a la altura de la situación y poder sobrevivir en el proceso. Considero que retail es un sector que se amolda a cualquier realidad con rapidez encontrando en el e-commerce la forma más fácil de seguir girando la rueda.	Enfocamos la venta a la atención personalizada al cliente, no queremos que el autoservicio le gane a los lazos que se forman cuando una persona ingresa a una tienda.	Actualmente usamos SAP para recolectar toda la información de inventario, pero para el abastecimiento aún no se utiliza ningún ERP, sólo se hace con reportes históricos de ventas.	Usamos Excel, no son precisos al 100%. Sobre las decisiones, en el tiempo hemos aprendido de los aciertos y desaciertos, pero si considero que con un sistema más automatizado podemos evitar errores.	Tenemos 2 semanas de stock de seguridad para códigos TOP y 1 semana para el resto de los códigos.	Debemos mejorarlo con sistema automatizado, porque que se calcule con Excel da espacio al error humano resultando luego en pérdidas innecesarias.	Venta, tiempo de importación, inventarios cíclicos, reposición de mercadería, tiempo de reserva para evitar romper el stock	Totalmente

ANEXO E: Guía de respuestas jefes de tienda

Tabla E1: Entrevista Jefes de tiendas

Nombres y Apellido	¿Qué herramienta utiliza para controlar su stock en tienda?	¿Cómo controlan su stock en tienda? ¿Usan algún tipo de sistema o ERP?	¿Con cuánto tiempo de anticipación solicitan reabastecimiento de productos en tienda?	¿Cómo calculan el stock de emergencia de productos en tienda? ¿De qué depende?	¿Cuál ha sido la peor situación en la que se quedaron sin Stock de algún código en Mumuso?	¿Cuál es su percepción de la gestión de inventarios en Mumuso?	¿Cuál es el proceso de toma de decisiones para la gestión de inventarios?	¿Ha escuchado de la herramienta Business Intelligence (BI) para la toma de decisiones?	¿Si tu anterior respuesta fue positiva, Cree usted que el BI puede ayudar a la toma de decisiones en la gestión de inventarios?
Tiffani Chambergro Roa	Kardex	Mediante inventarios y por el mismo sistema de cobranza por el Kardex	1 semana	Del movimiento del producto, si tiene mayor rotación	Gel de aloe y mascarillas	Organizada	Se distribuye cada sección para poder ser contabilizada y luego de eso se comparan cantidades con el stock que está cargada en el sistema	No	
Guillermo Pérez Soto	En sistema utilizo Kardex y me apoyo mucho con los sku's rotados por caja.	Kardex	Se trabaja con pedidos semanales y se maneja stock de contingencia para no quebrar con los sku's top.	Comprende un 20% del 100% del abastecimiento regular.	Cuando hemos quebrado el stock de productos top.	Cuando se quiebra el stock de los productos A o top.	Es en base estadísticos tanto para el pedido como para la distribución.	Sí	Si ya que es un proceso que ayuda a optimizar y se apoya mucho en los datos sistemáticos.

ANEXO E: Guía de respuestas jefes de tienda (continuación)

Tabla E1: Entrevista Jefes de tiendas

Nombres y Apellido	¿Qué herramienta utiliza para controlar su stock en tienda?	¿Cómo controlan su stock en tienda? ¿Usan algún tipo de sistema o ERP?	¿Con cuánto tiempo de anticipación solicitan reabastecimiento de productos en tienda?	¿Cómo calculan el stock de emergencia de productos en tienda? ¿De qué depende?	¿Cuál ha sido la peor situación en la que se quedaron sin Stock de algún código en Mumuso?	¿Cuál es su percepción de la gestión de inventarios en Mumuso?	¿Cuál es el proceso de toma de decisiones para la gestión de inventarios?	¿Ha escuchado de la herramienta Business Intelligence (BI) para la toma de decisiones?	¿Si tu anterior respuesta fue positiva, Cree usted que el BI puede ayudar a la toma de decisiones en la gestión de inventarios?
J. Daniel Velázquez Neyra	Inventario cíclico inopinado	Retail one	Semanal	Según el quiebre de mi curva de productos top	Retención del contenedor con la mercadería de campaña	Aún faltan implantar procesos tanto en lo logístico como adhesivos de seguridad y realizar inventario cíclico inopinado 40 ítem por día entre lunes y jueves	Mantener una buena rentabilidad para aminorar la pérdida tanto por merma, téster, robo	Sí	Claro que sí teniendo información podrá analizar el despacho según participación de la tienda así no habrá sobre stock ni pérdidas masivas
Jhordy Zambrano Canchari	Kardex	Si, utilizamos Kardex	Una semana	De las cantidades	Cuando solo hay productos por vencer.	Buena.	Agrupar por códigos los productos.	No	

ANEXO E: Guía de respuestas jefes de tienda (continuación)

Tabla E1: Entrevista Jefes de tiendas

Nombres y Apellido	¿Qué herramienta utiliza para controlar su stock en tienda?	¿Cómo controlan su stock en tienda? ¿Usan algún tipo de sistema o ERP?	¿Con cuánto tiempo de anticipación solicitan reabastecimiento de productos en tienda?	¿Cómo calculan el stock de emergencia de productos en tienda? ¿De qué depende?	¿Cuál ha sido la peor situación en la que se quedaron sin Stock de algún código en Mumuso?	¿Cuál es su percepción de la gestión de inventarios en Mumuso?	¿Cuál es el proceso de toma de decisiones para la gestión de inventarios?	¿Ha escuchado de la herramienta Business Intelligence (BI) para la toma de decisiones?	¿Si tu anterior respuesta fue positiva, Cree usted que el BI puede ayudar a la toma de decisiones en la gestión de inventarios?
Carlos Valverde ramos	Utilizo inventarios cíclicos para ir comparando lo real con lo del sistema y verifico el Kardex por si tengo dudas sobre el stock de algún sku veo sus salidas para tener claro qué sucedió ante cualquier descuadre	Se controla el inventario con el conteo respectivo de cada abastecimiento, también su rotación para evitar quiebres y siempre se verifica el stock con el sistema retail 1, si se tiene una diferencia de reporta para ir cuadrando paulatinamente el stock	Normalmente se realiza el pedido con 1 semana de anticipación, aunque este último año los pocos ingresos han golpeado la empresa y no se han realizado pedidos semanales	Normalmente en base a su rotación promedio Semanal de cada sku y se le añade el 20 % adicional ante cualquier eventualidad o fiesta festiva, pero siempre se les da prioridad a los productos A Y B que son los que generan mayor liquidez	Bueno estimados siento que desde que empezamos Mumuso no ha podido mapear bien o lograr hacer un pedido correcto para el tiempo que demora llegar otro contenedor. No sé los motivos porque depende mucho del almacén central, pero los productos top son los que más hemos quebrado siempre y es lo que no deberíamos hacerlo ya que nos genera mayor liquidez y nos levanta la venta como el ticket promedio pero siento que este último año a pesar de no tener tantos ingresos se ha aumentado las cantidades de ciertos productos y siento que es una gran mejora	Mi percepción es que aún nos falta mejorar la cadena logística estandarizando procesos que ayuden a mejorar el inventario como también que los ingresos sean más fluidos o sea decir que los abastecimientos no tengas pausas de 2 a 3 meses como hemos venido trabajando, pero sé que vamos mejorando	Asumo que todo comienza desde la situación en que se encuentra Mumuso actualmente ya que sin eso no hay abastecimiento y no se puede tener una buena cadena de suministro pero no sabría darle en si una respuesta sobre el tema.	No	

ANEXO E: Guía de respuestas jefes de tienda (continuación)

Tabla E1: Entrevista Jefes de tiendas

Nombres y Apellido	¿Qué herramienta utiliza para controlar su stock en tienda?	¿Cómo controlan su stock en tienda? ¿Usan algún tipo de sistema o ERP?	¿Con cuánto tiempo de anticipación solicitan reabastecimiento de productos en tienda?	¿Cómo calculan el stock de emergencia de productos en tienda? ¿De qué depende?	¿Cuál ha sido la peor situación en la que se quedaron sin Stock de algún código en Mumuso?	¿Cuál es su percepción de la gestión de inventarios en Mumuso?	¿Cuál es el proceso de toma de decisiones para la gestión de inventarios?	¿Ha escuchado de la herramienta Business Intelligence (BI) para la toma de decisiones?	¿Si tu anterior respuesta fue positiva, Cree usted que el BI puede ayudar a la toma de decisiones en la gestión de inventarios?
Joannie Chapilliquen Maco	Con el R1	Si el R1	Una semana antes en proveedor nacional y lo importado es según disponibilidad de la bodega	De las ventas	Cuando no llegaba la mercadería importada	Falta un poco más de organización	Debe ser que trabajan con los reportes de ventas	No	
Heiner Joseph Montes Medina	Sistema retail One	Retail One	1 semana	Se calcula de acuerdo con la demanda y disponibilidad del almacén	El desabastecimiento de productos Top, se dio por la pandemia.	Se podría llevar un mejor control si hubiese mejor organización	Los procesos son realizar un conteo (preinventario) dejarlo todo listo para el inventario final	No	

ANEXO F: Guía de respuestas de fuerza de ventas

Tabla F1: Entrevista Fuerza de ventas

Nombres y Apellido	¿Podría describir el proceso de abastecimiento de stock de productos en los mostradores? ¿Incluye registro en el sistema? Detalle brevemente	¿Cómo controlan su stock en tienda? ¿Usan algún tipo de sistema o ERP?	¿Cómo calculan el stock de emergencia de productos en tienda? ¿De qué depende?	¿Al finalizar la jornada laboral del día realizan un reporte de inventario de los productos en los mostradores?	¿Cuál es su percepción de la gestión de inventarios en Mumuso?
J. Daniel Velázquez Neyra	Ingreso de mercadería y guías de remisión conteo Check List según físico luego se ingresa al sistema RETAIL ONE módulo compras - recepción de mercadería luego se ingresa el número de folio y el sistema debe cargar las unidades que están ingresando opción cargar todo. Y en un PDF guardar mi folio de ingreso	Sistema no, de manera interna un inventario cíclico y depuración de mermas y téster	Según el quiebre de mi curva de productos top	No	Aún tiene proceso que implementar y herramientas para un mayor control
Jhordy Zambrano Canchari	Se pica el producto y vemos en el sistema cuantos existen y lo corroboramos en físico.	Kardex	Picamos el producto en el sistema	No	Regular
Ronald Segundo Carazas Chávez	El abastecimiento de los productos en las góndolas y anaqueles se implementa conforme al ingreso de mercadería y al stock que tengamos en tienda, si no hay productos se va a pantalla o se extiende los productos que tengamos para no dejar espacios vacíos, validamos los productos con el sistema para ver que el stock esté conforme y ver si los productos que tenemos este cuadrado.	Revisamos a través del código de barras del material en el sistema, un código de cualquier material para ver que los productos que tengamos en tienda estén conforme con el sistema.	El stock de los materiales lo vemos con las ventas diarias y lo que nos va quedando de las reservas para que la encargada de tienda vaya coordinando si hay stock en el almacén principal o ver si alguna tienda tiene más de sobre stock para que nos pueda transferir y tener el producto para las ventas antes de que se agote. Y también depende del ingreso de productos de importación para que las tiendas tengan variedad de productos.	No, lo que realizamos es ver conforme a las ventas de los productos que se estén agotando y cuanto es lo que queda en sistema, y revisar si hay en almacén de tienda.	Está muy coordinado las revisiones del conteo y la validación del stock con el sistema

ANEXO F: Guía de respuestas de fuerza de ventas (continuación)

Tabla F1: Entrevista Fuerza de ventas

Nombres y Apellido	¿Podría describir el proceso de abastecimiento de stock de productos en los mostradores? ¿Incluye registro en el sistema? Detalle brevemente	¿Cómo controlan su stock en tienda? ¿Usan algún tipo de sistema o ERP?	¿Cómo calculan el stock de emergencia de productos en tienda? ¿De qué depende?	¿Al finalizar la jornada laboral del día realizan un reporte de inventario de los productos en los mostradores?	¿Cuál es su percepción de la gestión de inventarios en Mumuso?
Andrea Emilia Victorio Vega	Se verifica la cantidad entregada por parte de los proveedores y compararla con el formato brindado por la central, se analiza los precios y se registra la cantidad exacta (tiempo real) en el sistema, por último, se coloca en los anaqueles.	Se verifica en el sistema a través de los códigos de barras y se realiza en conteo de lo que hay en existencia en tienda.	El stock de emergencia es tener productos en el almacén en caso se requiera por distintos motivos, sea retraso de proveedor, cambio de último momento, entre otros; de igual forma se tiene un registro aparte del sistema para cuando se necesita ingresarlo y con ello ofrecerlo al público.	En ocasiones, cuando se realiza el cambio de ciertos productos para captar más clientes.	Buena, es muy eficiente y permite tener los resultados a tiempo exacto.
Anael Rubio Ugarte	Primer paso, calcular la necesidad de la empresa, segundo paso, buscar y contactar a los proveedores, tercer paso, crear el plan de abastecimiento de los productos y finalmente distribuir los productos.	Primero se realiza un control físico del stock, luego se hace un control de stock digital con el inventario, después identificar y ubicar los productos ya etiquetados.	Se calcula de la siguiente manera, stock de emergencia = (plazo máximo de entrega - plazo de entrega normal) x Demanda media de producto. De tal manera se cuenta con productos extra que se encuentran en el almacén para poder hacer frente a cualquier problema imprevisto.	No	Me parece que la gestión de inventarios y el stock en el almacén se realizan de la manera correcta, ya que se ejerce de manera organizada y se consigue mantener el tamaño óptimo de las reservas.

ANEXO F: Guía de respuestas de fuerza de ventas (continuación)

Tabla F1: Entrevista Fuerza de ventas

Nombres y Apellido	¿Podría describir el proceso de abastecimiento de stock de productos en los mostradores? ¿Incluye registro en el sistema? Detalle brevemente	¿Cómo controlan su stock en tienda? ¿Usan algún tipo de sistema o ERP?	¿Cómo calculan el stock de emergencia de productos en tienda? ¿De qué depende?	¿Al finalizar la jornada laboral del día realizan un reporte de inventario de los productos en los mostradores?	¿Cuál es su percepción de la gestión de inventarios en Mumuso?
Gabriel Antonio Sánchez Donayre	Verificamos en el sistema el stock de los productos para luego exhibirlo y reponer en los mostradores de acuerdo con la línea que se maneja por islas.	Verificando en el sistema qué cantidad existe, de acuerdo con ello solo se pone la cantidad de productos que podemos manejar para luego no tener alguna pérdida.	Depende del producto más vendido o de los espacios vacíos.	No se realiza algún inventario, pero se apantalla los productos, de acuerdo a ellos verificamos que productos han llevado en el día, ya que más o menos se maneja el número de cuántos productos había en esa zona.	El inventario, debería realizarse cada 2 semanas ya que hay productos que no están en el sistema y eso hace demorar un poco la gestión de la compra, por lo que hay códigos que no están en el sistema. Pero si están en forma física.
Justin Jahir Espinoza Chalan	Se hacen manualmente, apantallando los productos. No incluye registro de sistema.	Por mayor rotación. Si usamos un sistema, llamado "Retail One".	No se ha estado manejando el stock de emergencia.	No realizamos ningún tipo de inventario diario.	No siempre hay desequilibrio, pero a veces el sistema reporta cierto número de productos de los cuales no son la cantidad exacta de lo que hay en tienda.
Fabian narro Johnny Jean Paul	Primeramente, verifico cuánto hay en stock y verificando en el Kardex luego voy al almacén y lo coloco en la góndola	Retail One	Revisando lo que tengo en físico y luego reponer lo que hace falta	Se verifica la mercadería que hace falta en góndola para poder dejar listo los mostradores para el día siguiente.	Regular

ANEXO F: Guía de respuestas de fuerza de ventas (continuación)

Tabla F1: Entrevista Fuerza de ventas

Nombres y Apellido	¿Podría describir el proceso de abastecimiento de stock de productos en los mostradores? ¿Incluye registro en el sistema? Detalle brevemente	¿Cómo controlan su stock en tienda? ¿Usan algún tipo de sistema o ERP?	¿Cómo calculan el stock de emergencia de productos en tienda? ¿De qué depende?	¿Al finalizar la jornada laboral del día realizan un reporte de inventario de los productos en los mostradores?	¿Cuál es su percepción de la gestión de inventarios en Mumuso?
Annelies Manco Bernabé	Bueno primero revisamos que productos faltan y lo informamos a la jefa de tienda Depende si tenemos stock en el almacén Lo reponemos inmediatamente Si no lo hubiera se lo informa a la encargada	Revisando cada producto en la tienda e informando a la jefa de tienda	Bueno revisando mercadería en el almacén, apuntando y comunicando.	No	Que son muy responsable y organizados
Heiner Joseph Montes Medina	El proceso de abastecimiento: recibir la mercadería, consolidar el stock físico con el sistema, luego colocar de acuerdo a su categoría.	Controlamos solo con el sistema Retail One	Depende de la disponibilidad del almacén y su stock	Solo se realiza un reporte visual, ya que el día a día te familiarizas con la tienda	Usar un sistema optima que dé facilidades de poder optimizar tiempos
Iris Delgadillo Torres	En la recepción de los productos, se cuentan las unidades y comparamos con el registro de ingreso del sistema, y luego se repone en piso	Tenemos en un cuaderno donde apuntamos todas las unidades de los productos, cuando se reponen se borra del cuaderno.	Por el sistema, cuando se escanea	No	Que es un poco lenta, ya que se tiene que contar uno por uno los productos.

ANEXO G: Comparación de ventas usando el modelo propuesto - año 2021

Tabla G1: Análisis Financiero usando el modelo propuesto – año 2021

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13
Ventas Soles Ideal		2816450	30671062.5	3129600	2794262.5	2816450	30671062.5	3129600	2794262.5	2816450	30671062.5	3129600	2794262.5	\$/ 45,335,237.50
Ventas Soles Actuales (N.S. 80%)		\$/ 225,316.00	\$/ 2,453,685.00	\$/ 250,368.00	\$/ 223,541.00	\$/ 225,316.00	\$/ 2,453,685.00	\$/ 2,503,680.00	\$/ 2,235,410.00	\$/ 2,253,160.00	\$/ 24,536,850.00	\$/ 2,503,680.00	\$/ 2,235,410.00	\$/ 36,268,190.00

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
Costo de Software	-\$/ 376.20	-\$/ 376.20	-\$/ 376.20	-\$/ 376.20	-\$/ 376.20	-\$/ 376.20	-\$/ 376.20	-\$/ 376.20	-\$/ 376.20	-\$/ 376.20	-\$/ 376.20	-\$/ 376.20	-\$/ 376.20	-\$/ 4,890.60
Personal de inventarios				-\$/ 3,000.00	-\$/ 3,000.00	-\$/ 3,000.00	-\$/ 3,000.00	-\$/ 3,000.00	-\$/ 3,000.00	-\$/ 3,000.00	-\$/ 3,000.00	-\$/ 3,000.00	-\$/ 3,000.00	-\$/ 30,000.00
Capacitación	-\$/ 200.00	-\$/ 200.00	-\$/ 200.00											-\$/ 600.00
Ventas Soles (N.S. 95%)								\$/ 2,973,120.00	\$/ 2,654,549.38	\$/ 2,675,627.50	\$/ 29,137,509.38	\$/ 2,973,120.00	\$/ 2,654,549.38	\$/ 43,068,475.63
														\$/ 43,032,985.03

