



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**

---

---

**ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN  
UNIDAD SANTO TOMÁS**

**Sección de Estudios de Posgrado e Investigación**

**“Diseño de un Dashboard con base tecnológica para  
planeación de la demanda en la Industria de Autoservicios  
en México”**

**T E S I S**

**Que para obtener el Grado de Maestro en Ciencias en  
Administración de Negocios**

**Presenta:**

**EDMUNDO IVÁN ARVIZU GADEA**

**Directora de Tesis:**

**Dra. María del Rocío Soto Flores**

**Ciudad de México, junio de 2022**



## **AGRADECIMIENTOS**

Con mi inmenso respeto, admiración y cariño muestro mi eterna gratitud a todos los que me acompañaron en este hermoso camino de la realización de la tesis, me llena de orgullo saber que siempre estuvieron ahí para mí. Este trabajo es fruto del apoyo de todas las personas que aportaron su conocimiento, confianza y apoyo en mí.

Agradezco a Dios por permitirme haber vivido esta etapa académica, poner en mi camino a las personas adecuadas y siempre darme fuerzas aún en los momentos más complicados, derramando su amor y sabiduría.

Agradezco a mi alma mater, el Instituto Politécnico Nacional, quien me abrió las puertas desde la vocacional, universidad y posgrado, formando al profesionalista que soy hoy, institución que me brindó la oportunidad de adquirir conocimientos para ayudar a la sociedad y a mi país.

Agradezco en especial a mi familia ya que sin ellos esto no hubiera sido posible; a mi madre, la Sra. Lorena Gadea quien con su inmenso amor y trabajo constante me impulsó a buscar y lograr mis sueños, quien me dio todo lo necesario y me enseñó con el ejemplo de esfuerzo y constancia. A mi hermana, la ing. Aidee Arvizu, por escucharme en momentos difíciles y compartirme de su alegría y a mi padre, el Sr. Edmundo Arvizu por su amor y confianza.

Agradezco a quien fuera mi líder laboral y amiga Claudia Jiménez quien siempre me brindo los permisos requeridos para cumplir con los horarios del plan de estudios, a mis amistades Miguel Alvarado, Omar, Erick, Milton y Magali quienes tenían el mismo entusiasmo por mis estudios que yo.

También a mis compañeros de maestría en especial a Carlos, Ángel, Verónica y Rodrigo con los que se compartieron sueños y el orgullo de concluir con éxito esta etapa.

Agradezco a todos mis profesores quienes aportaron su tiempo y conocimiento durante esta etapa académica.

# Indice

Relación de figuras .....	9
Relación de tablas.....	10
Siglas y abreviaturas.....	11
Glosario de términos.....	12
<b>RESUMEN</b> .....	14
<b>ABSTRACT</b> .....	15
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	16
<b>CAPÍTULO I. ANTECEDENTES Y CONTEXTO DE LA INDUSTRIA DE AUTOSERVICIOS.</b> .....	18
<b>1.1 Antecedentes</b> .....	18
<b>1.2 Contexto Nacional de la industria de Autoservicio</b> .....	24
<b>1.3 Importancia de la planeación de la demanda en los autoservicios</b> .....	27
<b>1.4 Participación de los autoservicios en la economía mexicana</b> .....	28
<b>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....	34
<b>2.1 Dashboard</b> .....	34
<b>2.1.1 Business intellenge</b> .....	36
<b>2.1.2 Big data</b> .....	37
<b>2.1.3 Minería de datos.</b> .....	39
<b>2.1.4 Preparación de datos</b> .....	40
<b>2.1.4.1 Limpieza de datos</b> .....	40
<b>2.1.4.1 Normalización de datos</b> .....	41
<b>2.1.4.3 Discretización de datos</b> .....	41
<b>2.1.4.4 Reducción de dimensionalidad</b> .....	41
<b>2.1.5 Digitalización.</b> .....	41
<b>2.1.6 visualización de datos</b> .....	41
<b>2.1.7 elementos para la visualización de datos</b> .....	44
<b>2.1.8 Herramientas tecnológicas</b> .....	46
<b>2.1.9 Herramientas tecnológicas base de datos.</b> .....	46
<b>2.1.10 Herramientas tecnológicas para análisis de datos.</b> .....	49
<b>2.1.11 Herramientas tecnológicas para visualización de datos.</b> .....	50
<b>2.2. Planeación de la Demanda.</b> .....	51
<b>2.2.1 Métodos de pronósticos de la demanda</b> .....	56

2.2.2 Estructura de la planeación de la demanda en la industria de autoservicio. ....	56
2.2.3 Flujo de mercancía.....	57
2.2.4 Indicadores de la gestión de planeación de la demanda .....	59
2.2.4.1 Fill rate .....	59
2.2.4.2 Asertividad de proyección.....	60
2.2.4.2 Días de suministro o inventario .....	61
2.2.4.3 Abasto .....	61
2.2.4.4 Clasificación ABC .....	62
<b>CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>64</b>
3.1 Descripción del problema .....	64
3.2 Enunciado del problema.....	65
3.3 Objetivos de la investigación .....	65
3.3.1 Objetivo General .....	65
3.3.2 Objetivos específicos.....	65
3.4 Preguntas de investigación.....	65
3.4.1 Pregunta general de investigación.....	65
3.5 Justificación de la investigación.....	66
3.6 Tipo de investigación .....	67
3.7 Diseño de investigación .....	67
3.8 Diseño y aplicación de cuestionario .....	68
3.9 Población y muestra.....	68
3.10 Operacionalización de variables .....	69
3.11 Diseño del cuestionario y medición de datos .....	71
3.12 Pilotaje del cuestionario .....	71
3.13 Trabajo de campo.....	72
<b>CAPÍTULO 4. ANÁLISIS Y RESULTADOS.....</b>	<b>73</b>
4.1 Análisis de la información y resultados. ....	73
4.1.1 Caracterización de los encuestados .....	73
4.2 Discusión de resultados .....	89
<b>CAPÍTULO 5. PROPUESTA DEL DASHBOARD.....</b>	<b>91</b>
5.1 Objetivos del dashboard propuesto.....	91
5.2 Elementos que conforman el dashboard propuesto.....	92
5.3 Base de datos propuesta para el dashboard.....	101

<b>5.4 Tiempo de actualización propuesto .....</b>	<b>102</b>
<b>5.5 Sugerencias adicionales.....</b>	<b>102</b>
<b>5.6 Dashboard propuesto.....</b>	<b>104</b>
<b>5.7 Manejo del dashboard .....</b>	<b>105</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>112</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>114</b>
<b>Anexo 1. Cuestionario.....</b>	<b>120</b>
<b>Anexo 2 herramienta tecnológica para la extracción de información y modelado .</b>	<b>127</b>

## Relación de figuras

<b>Figura 1.</b> Primer autoservicio, P .....	19
<b>Figura 2</b> Primer walmart en México.....	20
<b>Figura 3.</b> Histórico de ventas generadas por autoservicio en México al 2020 .....	21
<b>Figura 4</b> Numero de proveedores asociados a los principales autoservicios en México.....	23
<b>Figura 5</b> Unidades económicas de autoservicios en México .....	25
<b>Figura 6</b> Actividades económicas con mayor participación en el empleo en México. ....	27
<b>Figura 7</b> Participación del pib 2019 por sector industrial en México .....	29
<b>Figura 8</b> Participación del PIB 2020 por sector industrial en México .....	30
<b>Figura 9</b> Histórico de ventas generadas por autoservicio en México al 2020 .....	31
<b>Figura 10</b> Histórico de ventas generadas por autoservicio en México al 2020 .....	31
<b>Figura 11</b> Ventas comparables a unidades igual del sector autoservicio 2020 .....	33
<b>Figura 12</b> Componentes de inteligencia de negocios .....	37
<b>Figura 13</b> Volumen de información y estimación en la red mundial del 2010 al 2025 en (zetabytes)....	38
<b>Figura 14</b> Cantidad real y prevista de datos generados a nivel global.....	47
<b>Figura 15</b> Interacción de la planeación de la demanda con eslabones <i>de la cadena de suministro</i> .....	53
<b>Figura 16</b> <i>Proceso de planeación de la demanda</i> .....	55
<b>Figura 17</b> Estructura de los procesos y relación con áreas de la planeación de la demanda en la industria de autoservicio.....	57
<b>Figura 18</b> Flujo de mercancía en la cadena de suministro.....	58
<b>Figura 19</b> <i>clasificación del inventario en base a la metodología Pareto</i> .....	62
<b>Figura 20</b> cargo que ocupa.....	73
<b>Figura 21</b> Rango de edad.....	74
<b>Figura 22</b> Genero.....	74
<b>Figura 23</b> Nivel de estudios.....	75
<b>Figura 24</b> Tiempo laboral en la empresa.....	75
<b>Figura 25</b> Periodo de asertividad .....	76
<b>Figura 26</b> Inadecuada planeación de la demanda e incumplimiento de ventas.....	76
<b>Figura 27</b> Segmentación del pronostico de ventas.....	77
<b>Figura 28</b> Pronóstico de ventas con relación al alcance de ventas.....	77
<b>Figura 29</b> Indicadores adicionales para generar el pronostico de ventas .....	78
<b>Figura 30</b> Clasificación del inventario .....	78
<b>Figura 31</b> Clasificación del desabasto de mercancías .....	79
<b>Figura 32</b> Periodo para medición de la cobertura de mercancía.....	79
<b>Figura 33</b> Dispersión del inventario de mercancía.....	80
<b>Figura 34</b> Importancia del monto del inventario con respecto a la dispersión .....	80
<b>Figura 35</b> Periodo de cumplimiento de pedidos.....	81
<b>Figura 36</b> Estado de los pedidos al cierre del día corriente .....	81
<b>Figura 37</b> Clasificación del cumplimiento de pedidos.....	82
<b>Figura 38</b> Planeación de la demanda con respecto al tiempo de entrega de los pedidos .....	83
<b>Figura 39</b> Sesgo de la información mínima o faltante para trabajar .....	83
<b>Figura 40</b> Periodo de actualización de la información .....	84
<b>Figura 41</b> Importancia de las herramientas tecnológicas para extraer información .....	84
<b>Figura 42</b> Importancia de la transformación y modelado de la información .....	85

<b>Figura 43</b> Importancia del conocimiento de variables, parámetros y resultados .....	85
<b>Figura 44</b> Tiempo de tolerancia para visualizar información.....	86
<b>Figura 45</b> Expectativas de un dashboard .....	86
<b>Figura 46</b> Consideración respecto a indicaciones automáticas en un dashboard .....	87
<b>Figura 47</b> Jerarquía para explorar un dashbpard.....	87
<b>Figura 48</b> Preferencia de softwares para dashboard.....	88
<b>Figura 49</b> Cuadrantes para dashboard.....	93
<b>Figura 50</b> Filtros para el dashboard propuesto.....	94
<b>Figura 51</b> Fecha para dashboard propuesto .....	94
<b>Figura 52</b> KPI principales por formato de negocio.....	95
<b>Figura 53</b> Histórico de ventas y proyección de ventas.....	96
<b>Figura 54</b> Desempeño de ventas.....	96
<b>Figura 55</b> Alcance de ventas.....	97
<b>Figura 56</b> Mapa Regional .....	98
<b>Figura 57</b> asertividad de proyectado de ventas.....	99
<b>Figura 58</b> Dispersión del inventario .....	100
<b>Figura 59</b> Dashboard propuesto .....	104
<b>Figura 60</b> Selección por formato de negocio .....	105
<b>Figura 61</b> Manejo de agrupaciones.....	106
<b>Figura 62</b> Manejo por tipo de articulo .....	107
<b>Figura 63</b> Manejo por situación geográfica .....	108
<b>Figura 64</b> Panel de información para situación geográfica.....	109
<b>Figura 65</b> Panel de información para desviación de ventas .....	110
<b>Figura 66</b> Panel de información para dispersión de inventario. ....	111

## **Relación de tablas**

Tabla 1. Actividades económicas de comercio con mayor participación en el empleo. ....26

## Siglas y abreviaturas

### Siglas    Significado

<b>ANTAD</b>	Asociación Nacional De Tiendas De Autoservicio Y Departamentales.
<b>APICS</b>	Asociación americana de control y producción de inventarios
<b>ARIMA</b>	(acrónimo del inglés autoregressive integrated moving average) Modelo autorregresivo de medias móviles de orden
<b>CPFR</b>	Collaborative Planning Forecasting and Replenishment
<b>CSCMP</b>	Council of Supply Chain Management Professionals
<b>INEGI</b>	Instituto nacional de estadística y geografía
<b>PIB</b>	Producto interno bruto
<b>S&amp;OP</b>	(acrónimo del inglés Sales and operation planning) plan de ventas y operaciones
<b>SCIAN</b>	Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte



## Glosario de términos

Termino	Significado
<b>Big data</b>	conjuntos de información que son demasiado grandes o complejos para manejar, analizar o usar con métodos estándar (Oxford, 2021).
<b>Cadena de suministro</b>	las interacciones, de la logística que tienen lugar entre las funciones de marketing, logística y producción en una empresa, y las interacciones que se llevan a cabo entre empresas independientes legalmente dentro del canal de flujo del producto (Ballou, 2004)
<b>Dashboard</b>	es una pantalla visual de la información más importante necesaria para lograr uno o más objetivos que han sido consolidados en una sola pantalla de ordenador y entonces puede ser monitoreado y entendido de un vistazo (Few, Dashboard Confusion, 2004).
<b>Data</b>	Información sobre algo concreto que permite su conocimiento exacto o sirve para deducir las consecuencias derivadas de un hecho. (RAE, 2021)
<b>IA</b>	Se refiere a sistemas o máquinas que imitan la inteligencia humana para realizar tareas y pueden mejorar iterativamente a partir de la información que recopilan. La IA se manifiesta de varias formas. (ORACLE, 2022)
<b>KPI (key performance indicator)</b>	Son instrumentos de suma importancia de navegación, usados por los administradores ya sea para ver los resultados positivos o entender si se requieren hacer ajustes. (Marr, 2012)
<b>Logística</b>	es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios (Ballou, 2004)
<b>Planeación de la demanda</b>	proceso articulado directamente con otros procesos de la cadena hay dos aspectos fundamentales a considerar, que son: “Pronóstico de la Demanda” y “Planeación de Ventas y Operaciones”. (González, 2016)
<b>Proveedor</b>	Dicho de una persona o de una empresa: Que provee o abastece de todo lo necesario para un fin a grandes grupos, asociaciones, comunidades (Real Academia Española, 2021)
<b>Tableau</b>	Empresa Estadounidense de software de visualización de datos interactivos centrada en la inteligencia empresarial. (Tableau, tableau.com, 2022).

**Zetabytes**

Unidad de medida de la capacidad de memoria o del tamaño de los datos equivalente a 1024 exabytes (2<sup>70</sup> bytes). Símbolo: ZB. (Gast, 2020)

## **RESUMEN**

Las empresas que integran el sector de autoservicios requieren satisfacer la demanda del consumidor con los productos ofrecidos y lograr un equilibrio de la oferta de mercancías para evitar un sobre inventario o faltantes, lo cual es una tarea compleja de la cadena de suministro. El eslabón encargado de lograr dicho equilibrio es la planeación de la demanda; para conseguir el suministro adecuado de mercancías, debe apoyarse del procesamiento de grandes volúmenes de datos. Para procesar la información, es necesario el uso de herramientas tecnológicas para su abstracción, modelado y presentación conocidos como dashboard.

La presente investigación tiene como objetivo proponer un dashboard con base tecnológica para atender las necesidades de planeación de la demanda y su aplicación en la industria de autoservicio en México, usando un enfoque de identificación de los puntos más relevantes de la planeación de la demanda y obtener una visión tanto histórica como presente de los indicadores más importantes de forma clara. La metodología empleada en la presente investigación, consto del diseño de un cuestionario con preguntas de escala Likert y opción múltiple, el cual fue aplicado a 36 profesionistas especializados en la toma de decisiones de la planeación de la demanda en la industria de autoservicio.

Como resultado de la investigación, se diseñó un dashboard sustentado en la identificación de necesidades con base en indicadores requeridos y la presentación de los datos para el usuario, dando como resultado el ahorro del tiempo en análisis y una mejor toma de decisiones respecto a la planeación de la demanda. Una de las conclusiones de la investigación, es que la planeación de la demanda requiere un monitoreo permanente de las ventas, proyección de ventas, cumplimiento de pedidos, alcance de ventas a nivel de artículo; dicha información debe presentarse de forma sintetizada para su fácil navegación, con una respuesta de actualización corta y que soporte el procesamiento de altos volúmenes de datos.

## **ABSTRACT**

The retail industry has as one of its primary goals to satisfy the customer demand, achieving a balance of the required merchandise avoiding inventory shortages or surpluses, the link in charge of this activity is demand planning. The result of the research is the design of a technology-based dashboard to meet the needs of demand planning in the retail industry in Mexico. This work is based on the knowledge of scholars of demand planning, the indicators it manages and the visualization and management of data. The design of a questionnaire with Likert-type and multiple-choice questions aimed at professionals in demand planning was carried out. The results showed the most important indicators that require visualization and monitoring through a dashboard. The current state of the self-service industry in Mexico was concluded, the software most preferred by professionals, the design of a dashboard with the most important elements to visualize and the technological characteristics that it must have.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las organizaciones enfrentan un mercado que evoluciona de forma acelerada, debido a las necesidades cada vez más específicas de los consumidores y la optimización de costos para poder cubrir dichas necesidades; hoy día no basta contar con un producto diferenciado o de bajo costo, se requiere de adoptar las nuevas tecnologías que permitan obtener ventajas competitivas, entre ellas, destacan la minería de datos, el big data, análisis de información, la inteligencia artificial, la tecnología de nube, la inteligencia de negocios y la digitalización, entre otras nuevas tecnologías que deberán implantar las empresas para adaptarse y ser competitivas en la cuarta revolución industrial, además de optimizar toda la información que pudiera poseer con el fin de conocer su estado actual y tomar decisiones de forma ágil, acertada y en beneficio del cliente final.

Estas ventajas son necesarias, muestra de ello es que en México la esperanza de vida de un negocio es de 7.8 años (INEGI, INEGI, 2020). Aunque los motivos son diversos, sin duda, la falta de un control no permitirá a la organización ser ágil a cualquier entorno de incertidumbre, como lo muestra la pérdida de 1 millón 10,857 negocios derivados de la pandemia COVID-19 (Economista, 2020).

La presente investigación tiene como finalidad poder fortalecer e incrementar las posibilidades de éxito en el sector de la planeación de la demanda en la industria de autoservicios en México a través de un dashboard, ágil y que otorgue valor al área de cadena de suministros a través de un manejo adecuado. Todo esto con el uso de las nuevas tecnologías y la retroalimentación de datos numéricos reales para el monitoreo y toma de decisiones en un horizonte de tiempo corto, ante tiempos de grandes transformaciones.

Para ello, el trabajo se divide en cuatro capítulos:

El capítulo uno está conformado por el marco contextual, donde se describe la situación actual de la industria de autoservicios en México, su importancia para la economía y las consecuencias de no operar de forma correcta cualquier inactividad de las variables de la demanda.

El capítulo dos se centra en el marco teórico, en el cual se identifican y presentan las tecnologías que apoyarán la creación del Dashboard, entre las que destaca el big data y su modelado para ser presentar la información, indicando la mejor forma de visualización acorde a las teorías vigentes.

En el capítulo tres se presenta la metodología utilizada en la presente investigación: el problema, enunciado, objetivos, tipo y diseño de la investigación, así como el diseño del cuestionario que se aplicó para recabar datos empíricos.

En el capítulo cuatro se lleva a cabo el análisis de la información recabada en el trabajo de campo; se presentan los resultados y la propuesta del Dashboard. Por último, se presentan las conclusiones.

## **CAPÍTULO I. ANTECEDENTES Y CONTEXTO DE LA INDUSTRIA DE AUTOSERVICIOS.**

El comercio de autoservicios es de vital importancia para el país, en lo social y comercial, al ser una industria madura con crecimiento constante, en este capítulo se indica los antecedentes y orígenes de la industria de autoservicio, también se muestra los elementos que genera al país como empleos, ventas, crecimiento en superficie entre otros.

### **1.1 Antecedentes.**

La Real Academia Española define como autoservicio a “sistema de venta empleado en algunos almacenes, restaurantes o cafeterías, en el que se disponen los artículos al alcance del comprador, el cual va tomando los que le interesan” (RAE, 2020), mientras que el diccionario de Cambridge lo define como “una tienda o restaurante, donde no se es atendido por un empleado, pero uno puede seleccionar los bienes o comida por sí mismo” (Cambridge, 2022).

Esta actividad económica en el sistema de clasificación industrial de América del norte se indica en el sector de Comercio al por menor en supermercados con código 462111 (SCIAN, 2018).

Antes del concepto de autoservicio el cliente acudía a las tiendas donde le presentaba a los empleados una lista de artículos deseados mismos que ellos recogían de los estantes, por los clientes no tenían la opción de realizar un recorrido en el interior del comercio, fue hasta 1916 que se inaugura el primer autoservicio en el mundo llamado Piggly Wiggly como se muestra en la figura 1, cadena con operaciones en la actualidad, localizada en Tennessee Estados Unidos, y fundada por Clarence Saunders (pigglywiggly, 2011).

Figura 1.

Primer autoservicio, Piggly Wiggly



Nota. Adaptado de primer autoservicio, por Álvarez (2016), <https://www.xataka.com/otros/cuando-la-innovacion-fue-tu-mismo-hicieras-la-compra-100-anos-del-primer-supermercado-con-autoservicio>.

Dicho concepto fue innovador, llamativo y todo un éxito para la época, ya que generaba un ahorro de tiempo al cliente y el criterio de poder observar el producto en el momento e incluso realizar compras no programadas además de ahorro en dinero debido al ahorro de tener menor personal.

Respecto al mercado mexicano, esta industria de comercio se considera una apuesta segura y madura ya que cuenta con más de 50 años de existencia en México, el primer autoservicio bajo el nombre de "Central de Ropa" posteriormente conocido como Bodega Aurrera, fue inaugurado en 1958 por Jéronimo Arango, actualmente sigue operando y su ubicación se encuentra en Bolívar y Chimalpopoca Zona centro como se muestra en la figura 2.



Figura 2

*Primer walmart en México*



Nota. Adaptado de primer autoservicio en México, de Walmart, 2021, <https://www.walmartmexico.com/conocenos/historia> (WALMART, 2021).

Los modelos de negocios e infraestructura de un autoservicio depende del formato de negocios que se utilice, los formatos están segmentados en: Clubes de precio y se caracteriza por ingreso con membresía cuyo objetivo son pequeños y medianos negocios así como familias con ingresos altos; Supermercados, identificados por alta calidad en los productos con una media en sus precios dentro del mercado; Hipermercados, caracterizados por tener un amplio catálogo buscando precios bajos y Bodegas y tiendas de descuentos conformado por mercancía básica, y artículos del hogar (Walmex, 2020).

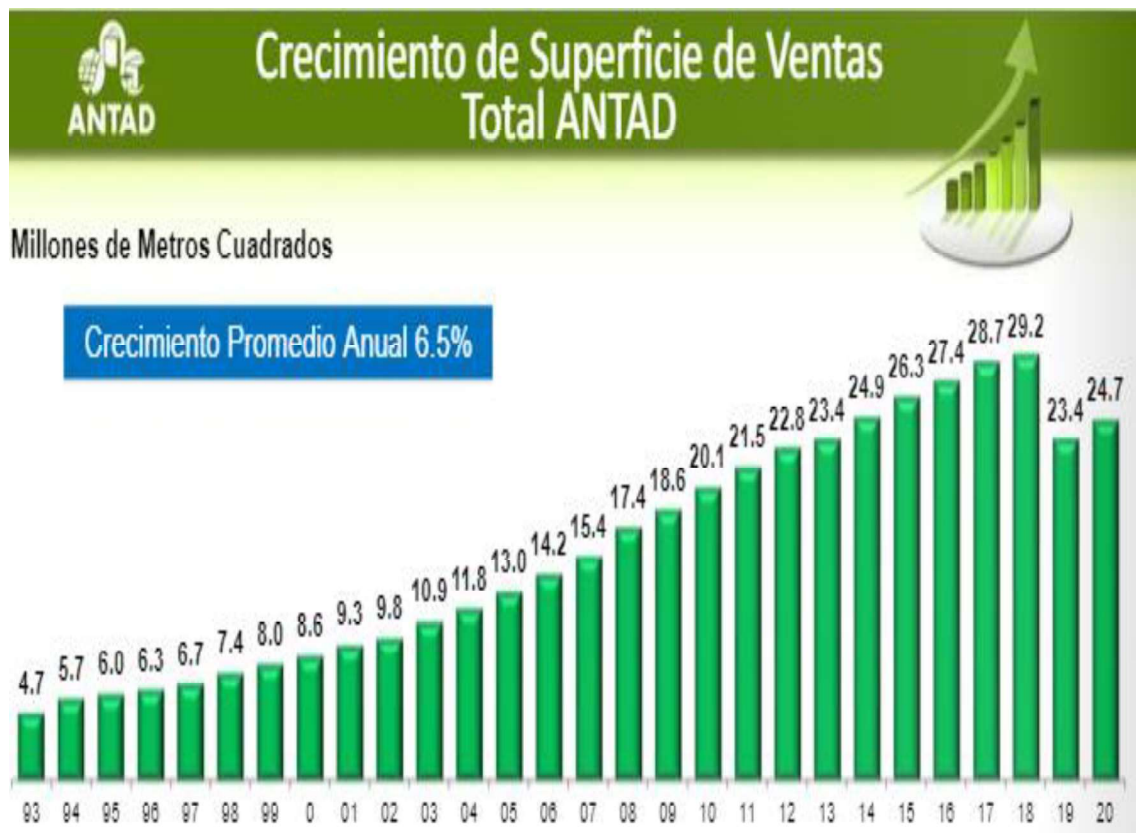
El primer club de precios es inaugurado en diciembre de 1991, el cual es una asociación con participación del 50-50 entre Walmart y grupo cifra, conocido en ese momento como club Aurrera, posteriormente renombrado como Sam's club; cabe mencionar que

también fue la primera tienda de Walmart instalada fuera de Estados Unidos (Gómez, 2016).

Respecto a las tiendas de conveniencia, la primera en ser inaugurada en la República Mexicana fue de la cadena 7-eleven, abrió sus puertas en 1976 en Monterrey, Nuevo León con la asociación de Iconn y 7-Eleven, Inc. Dicho nombre se debió a su horario de servicio de apertura 7:00 am a clausura 11:00 pm (7-eleven, 2022).

Actualmente se cuenta con autoservicios en todo la República Mexicana sin mencionar su crecimiento constante en superficie de ventas, que, si bien fue frenado en 2018, ahora está en proceso de crecimiento nuevamente como se muestra en la figura 3.

Figura 3. Histórico de ventas generadas por autoservicio en México al 2020



Nota. Adaptado de Histórico de ventas generadas por autoservicio en México al 2020, 2020, <https://antad.net/indicadores/indicantad/>

La oferta de productos por parte de los autoservicios es amplia y versátil, en el informe anual de Walmart 2019 (WalMex, 2019), se muestra que los departamentos con los

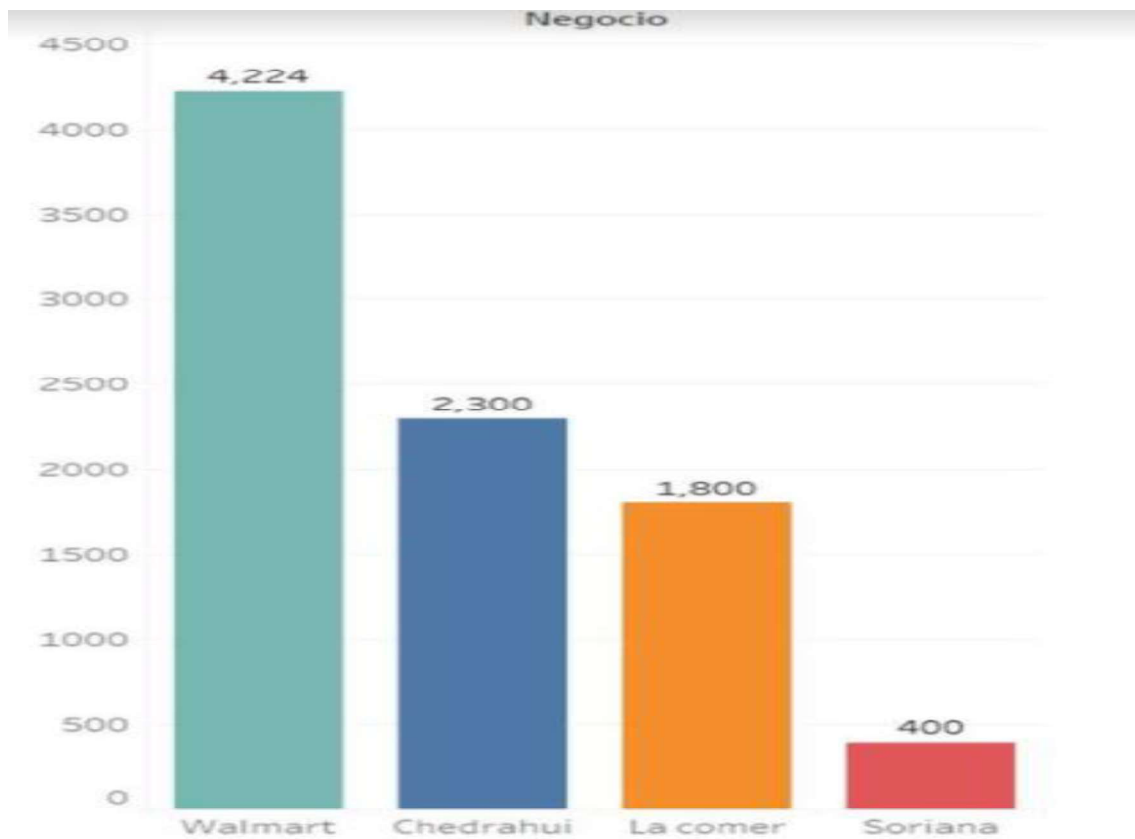
que cuenta un autoservicio son, lácteos, mercancías generales, abarrotes, bebidas, vinos y licores, deportes y juguetes, electrónica, carnes, pescados y mariscos, temporada, ropa, electrodomésticos, farmacia, dulces y check out, el catálogo activos o los departamentos que integre a la tienda dependerán del formato de negocios que cada autoservicio emplee.

Con ello se identifica que los autoservicios requieren de un amplio catálogo en sus puntos de ventas que son generados por los proveedores con quienes se establecen alianzas estratégicas, los proveedores pueden ser macro, pymes y microempresas y desarrollar diferentes actividades económicas de producción, comercialización o servicios.

Acorde a los estados financieros de las principales cadenas de autoservicio el número de socios estratégicos que colaboran con los autoservicios es el siguiente, Walmart indica que durante el 2019 colaboró con 4,224 proveedores (WalMex, 2019), mientras que en el 2020 se trabajó junto a 41,186 (Walmex, 2020), por su parte, Chedraui trabajó junto a 2,300 proveedores (GrupoChedraui, 2019), mencionado en su informe anual 2019; en el caso de Soriana, colaboró con más de 400 proveedores (Organizacionsoriana, 2019), mientras que La Comer realizó esta colaboración con 1,800 proveedores (comer, 2019), como se muestra en la figura 4.

Figura 4

Numero de proveedores asociados a los principales autoservicios en México



Para poder ofertar la demanda requerida por el cliente final en el canal moderno, se requiere una cantidad considerable de organizaciones para abarcar toda la cadena de suministro, uno de los eslabones más importantes es aquel conocido como planeación de la demanda; la Michigan State University cita que es el proceso de gestión de la cadena de suministro, para pronosticar la demanda de productos y poder garantizar su entrega y satisfacer a los clientes (michiganstateuniversity, 2020), dentro de la industria también es considerada como la tarea de planificación maestra que define el plan de operaciones convirtiéndose en un elemento crucial en la cadena de suministro (Ma, 2020).

Para su correcta ejecución en la cadena de suministro, existen dos figuras, las cuales componen el área de demanda; estas trabajan de forma colaborativa con el objetivo de

tener el inventario requerido en el momento requerido de la forma requerida; por parte de autoservicio es conocido como Planeador de la Demanda, el cual es responsable de definir las políticas, procedimientos, pronósticos y acciones para satisfacer la demanda del mercado de forma rentable (APICS, 2017), mientras que por parte del proveedor es denominado CPFR (Planificación Colaborativa, Previsión y Reposición) por sus siglas en inglés (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment).

El término de CPFR fue utilizado por primera vez en 1995 en un proyecto colaborativo entre Walmart y Warner Lambert (Fliedner, 2003); posterior a su éxito, este se ha convertido en una posición indispensable para la mayoría de las industrias en el canal moderno.

Ambas figuras son encargadas de la construcción del inventario requerido, esto a través de las funciones de proyección de ventas a nivel nodo (combinación artículo – tienda), determinación de inventario de seguridad por combinación, indicar días de pedido y días de tránsito, elección de canal de distribución, medición de indicadores de reabastecimiento, elasticidades de precio, cantidades de exhibiciones, por mencionar actividades específicas.

Este trabajo debe ser siempre colaborativo ya que el CPFR, es el responsable de transmitir los límites de capacidad instantánea e instalada al planeador de la demanda y con base en estas restricciones, poder modelar los accionables para lograr el objetivo de abasto.

La colaboración debe ser de dos vías en un entorno cíclico validando la estrategia y planeación, demanda, suministro, ejecución y análisis (VICS, 2004).

## **1.2 Contexto Nacional de la industria de Autoservicio**

La industria de autoservicios en México es una de las actividades económicas más importantes, la cual genera 3% del PIB nacional de forma directa, equivalente a \$434 MMP (ANTAD, 2019); en el 2020, su participación en el PIB fue del 3.1% equivalente a 469 MMP (ANTAD, 2020), además de ser una actividad económica con cobertura en

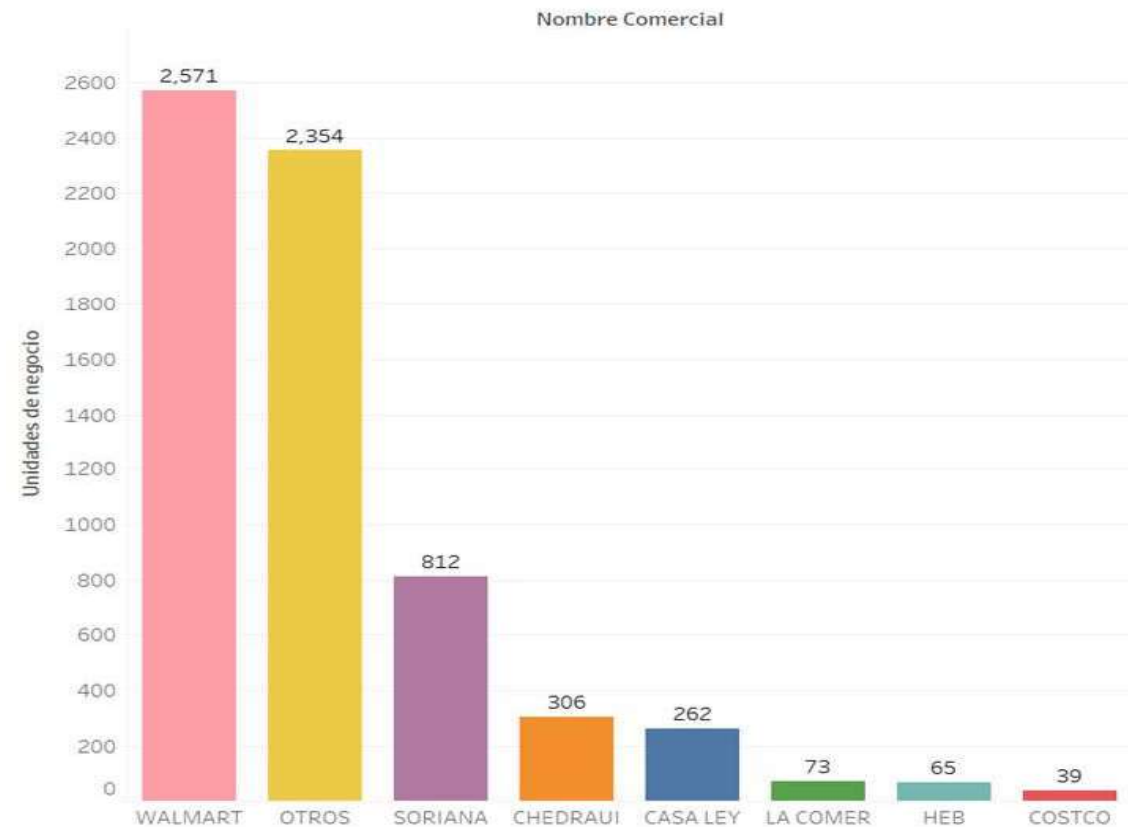
todos los estados de la República Mexicana, contando más de 6,482 puntos de ventas y un espacio comercial de 8,983,102 m<sup>2</sup> en el país (ANTAD, 2019).

Estos datos muestran un mercado muy atractivo, al cual muchas empresas aspiran a llegar y mantenerse por las ventajas competitivas que significa su modelo de negocios, una de ellas no es solo la satisfacción de la demanda, sino la oferta de mercancía adicional para cumplir planes comerciales e inventarios de seguridad, así como exposiciones y alcances que no encontrarían en otros medios comerciales.

Durante el 2019, de acuerdo con la Antad (Asociación Nacional de Tiendas de Autoservicio y Departamentales), en México existe un total de 37 cadenas de autoservicios con 6,482 puntos de ventas en la República Mexicana. (ANTAD, 2019); en la figura 5 se puede ver la participación por cadena de autoservicio.

**Figura 5**

*Unidades económicas de autoservicios en México*



(ANTAD, 2019)

Los datos del censo económico del 2019 del sector de autoservicio, reporta que generó 693,746 empleos directos (INEGI, 2019) representando la quinta actividad económica con mayor participación como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1.

Actividades económicas de comercio con mayor participación en el empleo.

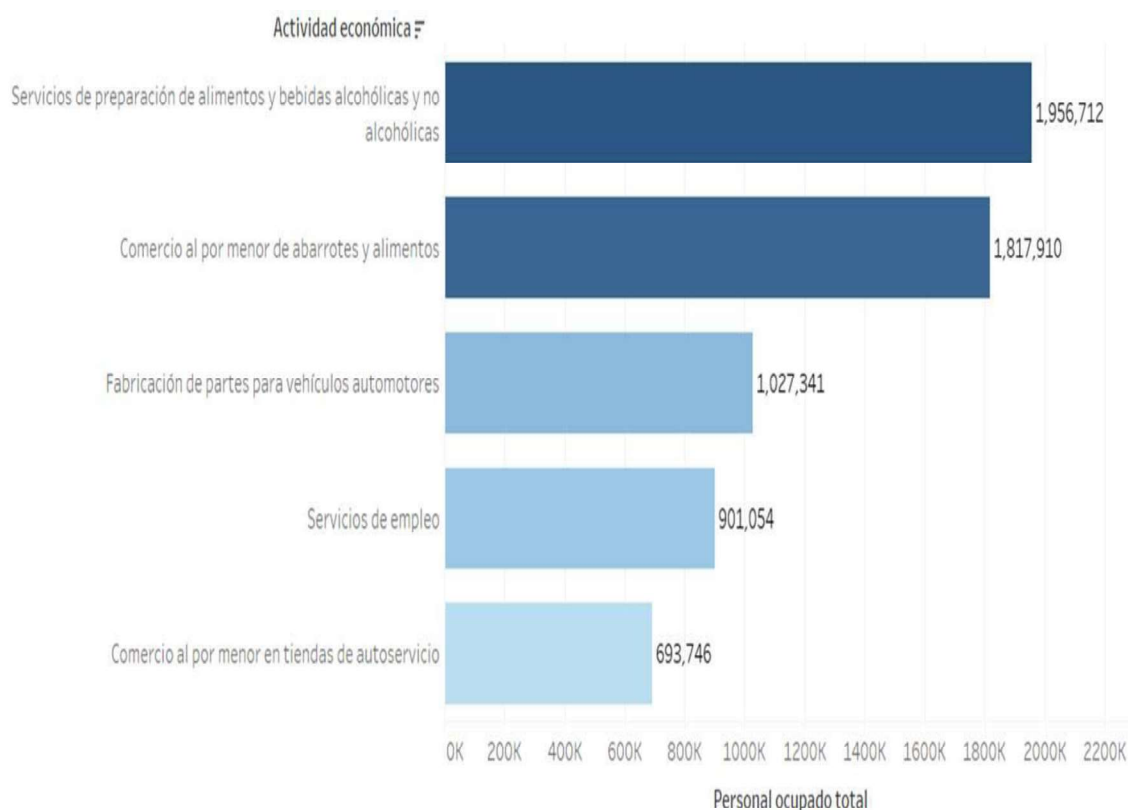
Actividad económica	Personal ocupado total	Participación porcentual		Lugar en importancia	
	CE 2019	CE 2014	CE 2019	CE 2014	CE 2019
Comercio al por menor de abarrotes y alimentos	1,817,910	25.8	24.5	1	1
Comercio al por menor en tiendas de autoservicio	693,746	8.8	9.3	2	2
Comercio al por mayor de abarrotes y alimentos	428,846	5.6	5.8	3	3
Comercio al por menor de ropa, bisutería y accesorios de vestir	419,047	5.3	5.6	4	4
Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios	407,727	5.1	5.5	5	5
Comercio al por mayor de materias primas para la industria	366,859	4.8	4.9	6	6
Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud	320,434	4.4	4.3	7	7
Comercio al por menor de combustibles, aceites y grasas lubricantes	296,648	3.6	4	8	8
Comercio al por menor de artículos de papelería, libros, revistas y periódicos	238,039	3.5	3.2	9	9
Comercio al por menor en tiendas departamentales	221,048	3.2	3	10	10

Nota Inegi (2019) Actividades económicas de Comercio con mayor participación en el empleo, [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ce/2019/doc/pro\\_ce2019.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ce/2019/doc/pro_ce2019.pdf)

Respecto al censo económico del 2019, solo existen 4 sectores que generan mayor número de empleos directos mismos que se pueden observar en la figura 6, aunque se debe destacar que miles de empleos se generan de forma indirecta en los artículos que se comercializan en los autoservicios.

**Figura 6**

*Actividades económicas con mayor participación en el empleo en México.*



(INEGI, 2019)

### **1.3 Importancia de la planeación de la demanda en los autoservicios**

El no contar con una planeación de la demanda eficiente conlleva a 2 tipos de problemáticas en el punto de venta, la primera es el agotamiento o faltante de mercancías que genera varios efectos negativos, el inmediato es la pérdida de venta, espacio modular sin utilizar, mala imagen del mueble, pérdida de lealtad del cliente final, exhibiciones incompletas y gastos operativos por no contar con la mercancía.

La segunda, conocida como excedente de inventario, provoca en el caso de artículos perecederos, un riesgo alto debido a que estos se transformarán en merma por su



caducidad, aun si existiera un acuerdo comercial de devolución, esto afectaría al proveedor provocando un riesgo en la cadena de suministro.

Si el artículo es mercancía general o no perecedera, el contar con un excedente también conlleva riesgos de alto impacto, el contar con inventario que no se desplace es dinero sin flujo del cual no se puede disponer, sumado al espacio físico que ocupará y la devaluación de éste con el paso del tiempo; como medida, se tienen que realizar reducciones de precio u otra actividad comercial, lo cual se traduce en una ganancia menor o pérdidas monetarias con tal de rotar la mercancía.

Con la información expuesta se transmite una idea de la problemática que involucra una incorrecta planeación de la demanda, pues detona una serie de afectaciones en los eslabones de la cadena de suministro tales como transporte, centros de distribución, producción, compras, debido a que su gestión inicia en el proyectado de ventas.

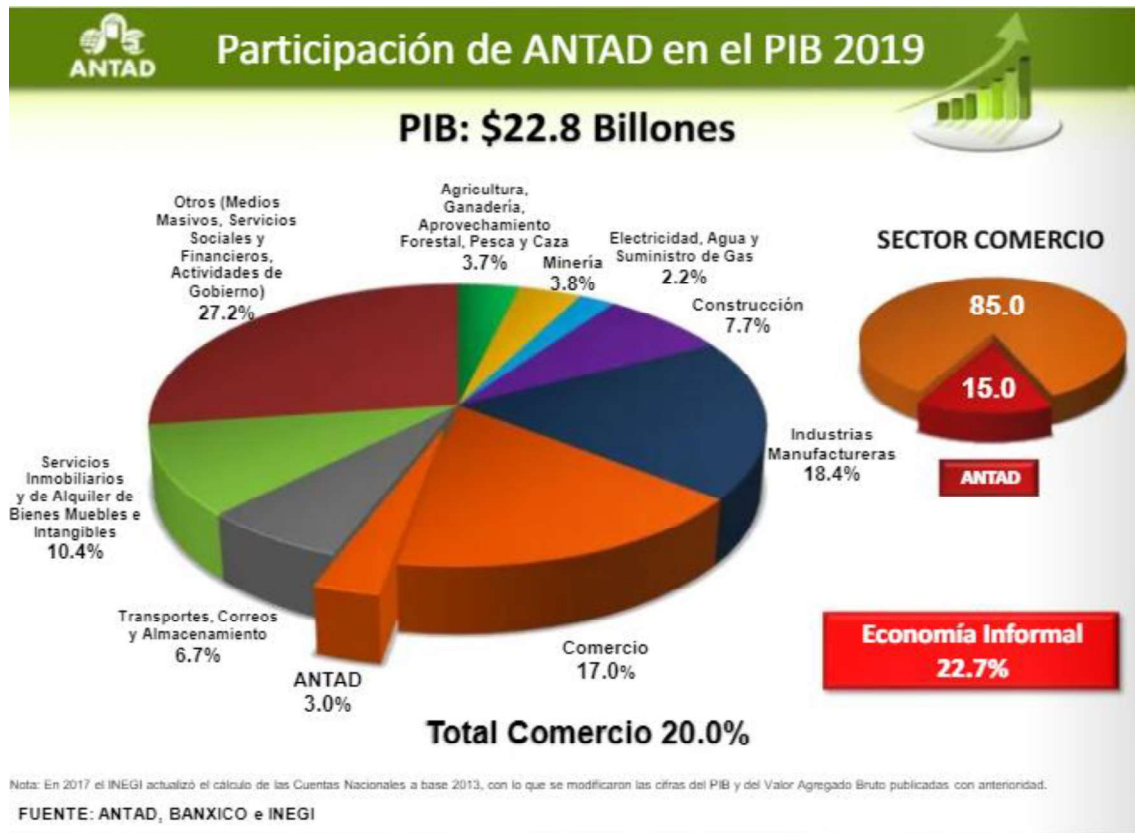
Debido a que en el autoservicio la compra en la mayoría de los casos se efectúa en el momento que el cliente visita la sucursal, el poder contar con la mercancía requerida es vital, para no perder ventas y mantener la lealtad del cliente, tan solo en el 2018 la pérdida estimada por falta de inventario en América Latina fue de 128.3 billones de dólares, cifras mostradas por IHL-GROUP (IHL-GROUP, 2018); mientras en el otro extremo, relacionado con los excedentes, estos pueden llegar a costar hasta 1.75 billones de dólares (Gustafon, 2015).

#### **1.4 Participación de los autoservicios en la economía mexicana**

Tan solo en el 2019 las ventas generadas en autoservicio fueron por \$434 MMP equivalente al 3% del PIB (ANTAD, 2019). Su participación en el PIB se muestra en la figura 7.

Figura 7

Participación del pib 2019 por sector industrial en México



Nota. adaptado de Participación del pib 2019 por sector industrial en México, antad, 2019, <https://www.antad.net/lineadeltiempo/asociados.html>

(ANTAD, 2019)

Por su parte durante el 2020 se tiene un comportamiento similar, con un 3.1% de participación del PIB mostrada en la figura 8.

Figura 8

Participación del PIB 2020 por sector industrial en México



Nota. adaptado de Participación del PIB 2020 por sector industrial en México, 2020, Antad, <https://antad.net/indicadores/indicantad/>

(ANTAD, 2020)

Respecto al crecimiento de superficie de ventas, Antad (2020) indica un crecimiento sostenible, aunque durante el 2019 se tuvo una contracción, como se observa en la figura 9.

Figura 9

Histórico de ventas generadas por autoservicio en México al 2019



Adaptado por Histórico de ventas generadas por autoservicio en México al 2020, Antad, 2020, <https://www.antad.net/lineadeltiempo/asociados.html>

(ANTAD, 2019)

Aunque existe un decremento en el PIB durante el 2020, derivado del efecto rebote, el crecimiento en ventas ha tenido signos de recuperación, si bien no ha logrado su nivel previo a pandemia y muestra una tendencia positiva respecto al 2019 como se muestra en la figura 10.

Figura 10

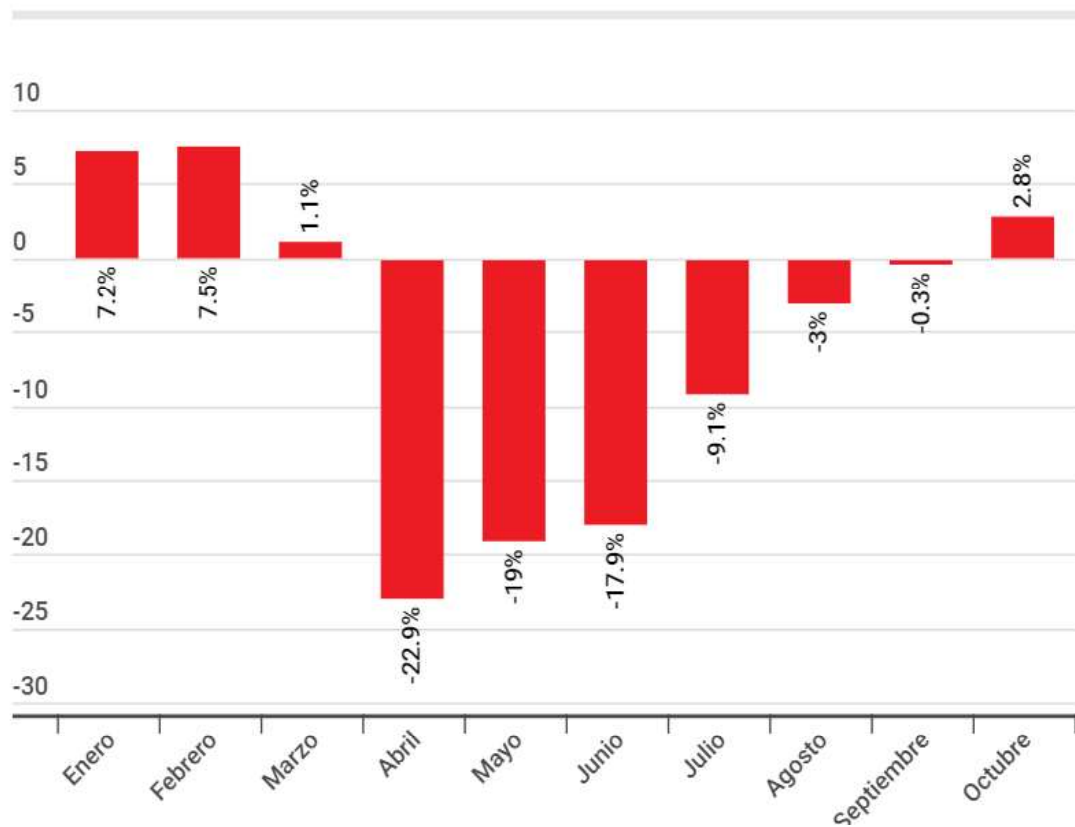
Histórico de ventas generadas por autoservicio en México al 2020



Incluso ha sido uno de los mercados con menor afectación derivado de la pandemia y logrado una recuperación, pues alcanzó un crecimiento del 2.8% en noviembre mostrando una recuperación constante mes con mes (Expansion, 2020) como se aprecia en la figura 11.

Figura 11

Ventas comparables a unidades igual del sector autoservicio 2020



Adaptado por Ventas comparables a unidades igual del sector autoservicio 2020, Expansión, 2020, <https://www.antad.net/lineadeltiempo/asociados.html>

En este capítulo se ha señalado la importancia del sector de autoservicio la cual es indiscutible, por el flujo de dinero que genera y también por la importancia social, desde sus inicios como en la actualidad, y no se tiene proyección una negativa, por lo cual este modelo de negocio se encuentra bien sustentado.

## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO**

El uso de información para la toma de decisiones es una tarea indispensable, esto debido a la competitividad y el poco margen de error con las que cuentan las organizaciones y dentro de la planeación de la demanda debe entenderse que información debe visualizarse para tener registro de los indicadores más importantes y con ello encontrar el equilibrio niveles de mercancía en tienda.

En este capítulo se muestra la información que aportan los especialistas en la materia al respecto del proceso para gestionar toda la información, desde su recolección, limpieza, modelado y visualización con el fin de contar con una herramienta competitiva conocida como dashboard orientada a los indicadores que deben monitorearse en la planeación de la demanda en la industria de autoservicio.

### **2.1 Dashboard**

Una de las primeras definiciones del dashboard indica que es una pantalla visual de la información más importante necesaria para lograr uno o más objetivos que han sido consolidados en una sola pantalla de ordenador y entonces puede ser monitoreado y entendido de un vistazo (Few, Dashboard Confusion, 2004).

por lo cual el data es la información base para la construcción de la herramienta del dashboard, por lo cual el análisis teórico se presenta en base a la información e investigación que han aportado diversos especialistas en la materia. De acuerdo con lo anterior en la tabla de operacionalización de las variables el data se identifica como la variable sustentada en el análisis teórico donde se identifican las dimensiones y se construyen los indicadores para el diseño del cuestionario que se aplicó en la empresa sujeto de estudio.

Para la generación de un dashboard eficiente, se deriva de la inteligencia de negocios, las cuales proceden con los siguientes pasos.

1. Obtención de información
2. Modelado de información
3. Diseño y presentación de la información
4. Digitalización de la información

Ante ello se requiere del uso de algunas de las nuevas tecnologías como el de big data, minería de datos para la obtención de información, el tratamiento y limpieza de ésta, el diseño para traducir de forma clara la información y elegir los alcances de ésta.

Estos pasos deben ser destinados al uso práctico de un área de gran impacto en la organización, para el presente trabajo se orientará a la planeación de la demanda, eslabón de gran importancia debido a que es aquí donde se toma la decisión de todos los recursos requeridos para lograr los objetivos de ventas de un producto, lo que se traslada a la proyección de abasto, compras, inventario de seguridad, personal operativo, espacios en centro de distribución, unidades de transporte entre otros eslabones de la cadena de suministro, así como su integración y sinergias con distintas áreas como finanzas, ventas y operaciones entre otras.

Acorde a Stephen Few (2004), un dashboard se puede definir como una pantalla visual de la información más importante necesaria para lograr uno o más objetivos que ha sido consolidado en una sola pantalla de ordenador y entonces puede ser monitoreado y entendido de un vistazo.

Este muestreo de información debe presentarse de tal forma que se puedan obtener conclusiones y por ende tomar decisiones frente a la situación actual o proyectada, además de dar indicaciones del motivo que llevó a ello.

Aunque en el papel pudiera creerse que es una tarea sencilla, un estudio realizado indica que solo el 8% de las empresas son capaces de lograr tal objetivo de forma eficiente (Bisson, Hall, Mccarthy y Rifai, 2018).



### 2.1.1 Business intelligence

El término de inteligencia de negocios conocido en el medio como “BI”, se citó en 1958 por Hans Peter Luhn, el cual se refirió y acuñó el término en el artículo “A Business Intelligence System” el cual es la habilidad de aprehender las relaciones de hechos presentados en forma que guíen las acciones hacia la meta deseada. Pero fue hasta 1989 en que Howard Dresden, analista de Gartner propone una definición misma que se mostrará más adelante.

Algunas de las tecnologías de las que se apoyan la inteligencia de negocios son, big data, minería de datos, digitalización, dashboard entre otros (Díaz, 2010).

Acorde a Tableau, la inteligencia de negocios es más bien un término general que cubre los procesos y métodos de recopilación, almacenamiento y análisis de datos de operaciones o actividades comerciales para optimizar el rendimiento. Todas estas cosas se unen para crear una visión integral de un negocio con la finalidad de ayudar a las personas a tomar mejores y más viables decisiones (Tableau, [tableau.com](https://tableau.com), 2022).

Por su parte, el glosario de Gartner define al Análisis e inteligencia empresarial (ABI) como un término general que incluye las aplicaciones, la infraestructura y las herramientas, y las mejores prácticas que permiten el acceso y el análisis de la información para mejorar y optimizar las decisiones y el rendimiento.

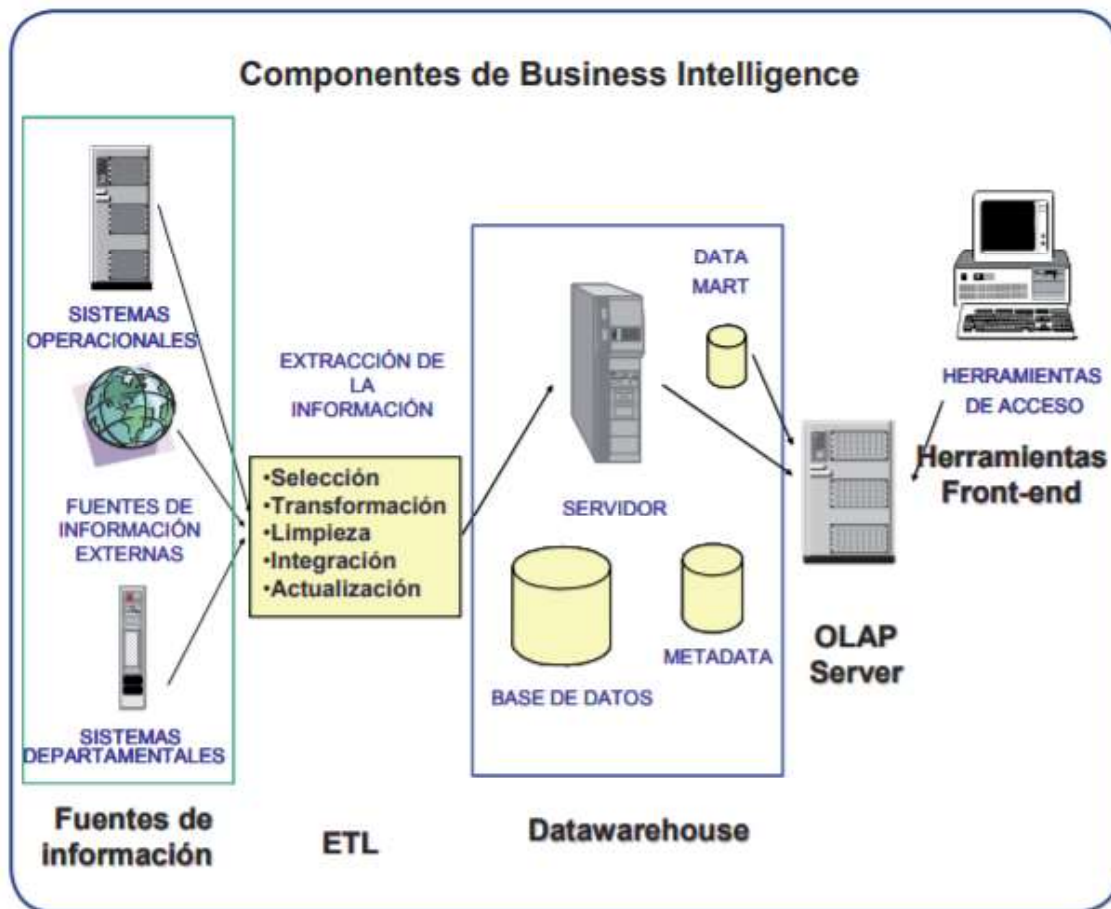
De acuerdo con Rick Sherman, la inteligencia de negocios presenta datos a los ejecutivos para poderlo usar como conocimiento, así como a usuarios de negocios da acceso y entrega información; los usuarios de negocios ven esta información a través de herramientas o tableros (Sherman, 2014)

Mientras que el The datawarehouse Institute, lo define como un término paraguas que abarca los procesos, las herramientas y las tecnologías para convertir datos en información, información en conocimiento y planes para conducir de forma eficaz las actividades de los negocios. BI abarca las tecnologías de datawarehousing, consultas, informes, análisis y las herramientas para mostrar información y los procesos en el ‘front end’.

Los componentes de la inteligencia de negocio inician con las fuentes de información ya sean datos estructurados o no estructurados, la extracción de la información y las herramientas de acceso o la presentación de herramientas tecnológicas como se muestra en la figura 12.

Figura 12

*Componentes de inteligencia de negocios*



Adaptado de BUSINESS INTELLIGENCE: competir con información, Cano, Josep Lluís, 2007, ESAD

(Cano, 2007)

### 2.1.2 Big data

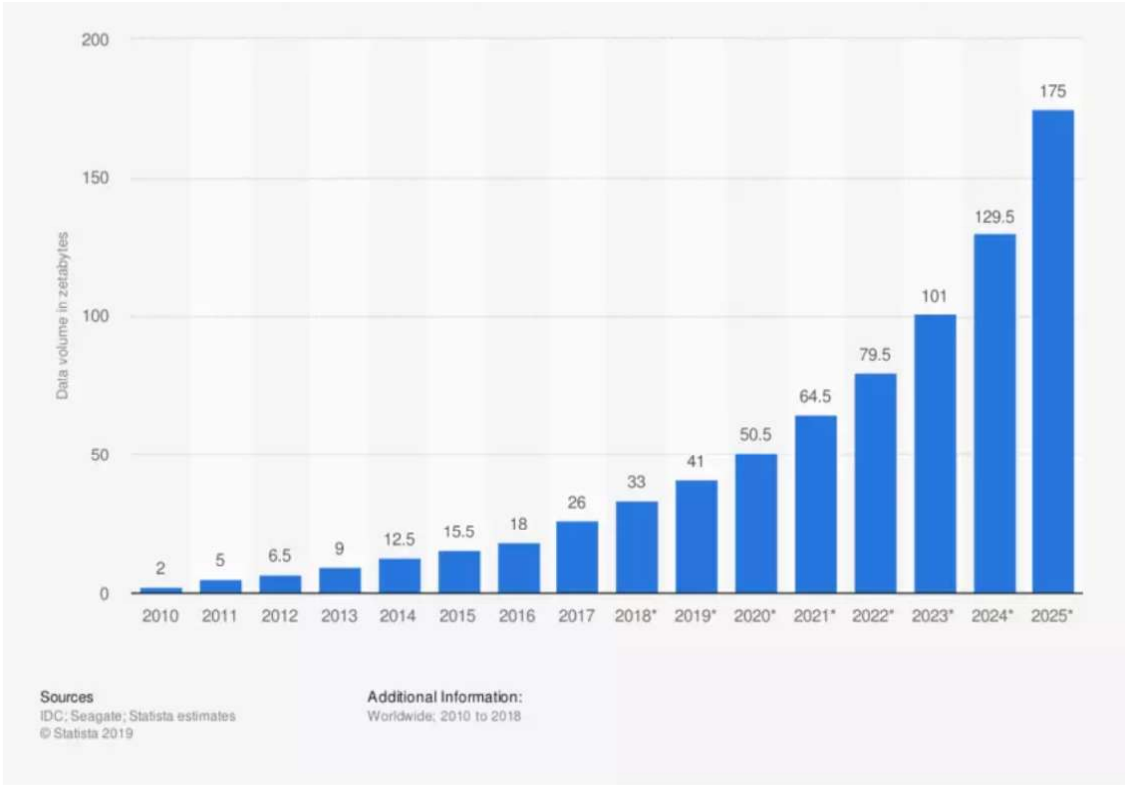
Los datos ahora son cada vez más reconocidos como un activo importante, el presente de los negocios se ha definido en toma de decisiones basadas en datos, impulsar

mejoras en servicios a través de eficiencia de los procesos y ofrecer mejores resultados (Society, 2019), los datos permitirán no solo comprender la situación actual, también permitirán entender proyecciones de escenarios futuros.

La cantidad de información disponible ha crecido de manera exponencial y la proyección para los próximos años estima que el crecimiento continuará; como se muestra en la figura 13, se proyecta que se tendrá disponible 175 zetabytes (Gast, 2020), de volumen de información en la red mundial en los próximos años.

**Figura 13**

*Volumen de información y estimación en la red mundial del 2010 al 2025 en (zetabytes)*



Annual volume of data and information created worldwide Image: IDC; Seagate; Statista estimates

Adaptado por Volumen de información y estimación en la red mundial del 2010 al 2025 en (zetabytes), Alice gast, 2020, <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/privacy-in-a-world-of-ai-and-big-data/>

La cantidad de datos también conocida como big data es definida por Oxford como conjuntos de información que son demasiado grandes o complejos para manejar, analizar o usar con métodos estándar (Oxford, 2021).

La importancia del big data es el cómo se maneja la materia prima, la Northeastern University indica que el 93% de las actividades de los consumidores son predecibles.

El poder predecir o entender el negocio en base a la recopilación indica que el big data se ha vuelto el nuevo gran negocio internacional, cuando indicamos big data nos referimos a datos estructurados, no estructurados, semi estructurados; el manejo de datos masivos se ha vuelto no un lujo sino una obligación dentro de las organizaciones.

Varios autores concuerdan en que las características del big data son dimensiones en tres, las cuales se entienden por volumen, variedad y velocidad. Entendiéndose por.

Volumen: como la cantidad de datos e información que limita la aplicación de métodos de cómputo tradicionales.

Velocidad: hace referencia al flujo constante y eficiente de información el cual cada vez es mayor tanto en volumen como en actualización, esto ha llevado incluso a tener respuestas en tiempo real; algunos de los ejemplos son los sistemas de GPS como Google maps o aquellos de torres de control en el tráfico aéreo.

Variedad: representa la diversidad de los datos incluyendo los estructurados y no estructurados.

### **2.1.3 Minería de datos.**

El contar con grandes volúmenes de información procesada es solo una parte del camino, ya que esta debe ser procesada de tal forma que se puedan obtener, patrones, proyecciones e información estadística; a esta actividad se le conoce como minería de datos o del término inglés, data mining.

El sitio oficial de tableau hace referencia a la minería de datos como el uso de bases de datos, estadísticas y aprendizaje automático para descubrir tendencias en grandes conjuntos de datos (Tableau, tableau.com, 2022). Por su parte, el glosario de Gartner lo define como el proceso de descubrir correlaciones, patrones y tendencias significativas al examinar grandes cantidades de datos almacenados en repositorios. La minería de datos emplea tecnologías de reconocimiento de patrones, así como técnicas estadísticas y matemáticas (Gartner, 2021).

Respecto a la planeación de la demanda, el autor Peter W. Robertson indica que la minería de datos es un sub conjunto del análisis de datos, el cual involucra el uso de IA (inteligencia artificial) como regresión, decisión de bosque, asociación numérica, estimaciones e incluso conexiones neuronales artificiales, tal información puede ser usada para estimar el comportamiento de compras del cliente y en base a ello generar una proyección de ventas de referencia (Robertson, 2020).

Por su parte, Aggarwal (Aggarwal, 2015), describe que el proceso incluye recolección de datos, pre-procesamiento de datos, proceso de análisis y generación de conocimiento.

#### **2.1.4 Preparación de datos**

Al obtener un volumen de datos del cual se desea extraer información específica, estos deben pasar por un proceso de preparación, si bien ya sea que los datos sean estructurados o no estructurados.

Este proceso consta de cuatro tareas: limpieza, normalización, discretización y reducción de dimensionalidad (Roing, Roma, Alfonso, & Quiles, 2017).

##### **2.1.4.1 Limpieza de datos**

*Se refiere a las actividades de detección o corrección de datos corrompidos e inapropiados, como datos fuera de rangos y datos faltantes.*

Alguna de las técnicas para corregir o bien reducir el sesgo al tener información faltante es el poder ser sustituidos por una media de la misma base de datos o bien indicar cero o aislarlos por completo.

#### **2.1.4.1 Normalización de datos**

Consiste en modificar los datos para que se encuentren en una escala de valores equivalentes y de este modo simplificar la comparación entre ellos

#### **2.1.4.3 Discretización de datos**

Proceso mediante el cual los valores de una variable continua se incluyen en contenedores, intervalos o grupos (Roing, Roma, Alfonso, & Quiles, 2017).

De esta manera se puede reducir gran volumen de los datos al establecerlos en una categoría o grupo.

#### **2.1.4.4 Reducción de dimensionalidad**

Hace referencias en donde la cantidad de volumen es mucho mayor a la capacidad de procesamiento o tiempo requerido para el modelado, es por ello por lo que es similar a un filtro donde se eliminarán ciertos atributos, los cuales no generarán valor a la construcción de la base de datos.

Este proceso busca el número de atributos a considerar y el número de casos que hay que tratar (Roing, Roma, Alfonso, & Quiles, 2017).

#### **2.1.5 Digitalización.**

La definición de digitalización se refiere a convertir o codificar en números dígitos datos o información de carácter continuo, como imagen fotográfica, un documento o un libro (RAE, 2020)

La información obtenida a través de ciencia de datos o big data, debe ser digitalizada para tener un mejor control y acceso a ella, este tipo de acciones han acumulado gran importancia en la sociedad y proyecta un gran auge en el futuro cercano, tan solo el Foro Económico Mundial estima la creación de 6 millones de empleos provocados por la digitalización durante el 2016 al 2025 en industrias como logística, ciencias de datos, inteligencia artificial entre otras.

#### **2.1.6 visualización de datos**

La visualización de datos es la ejecución de todo el proceso de inteligencia de negocios, convirtiéndose en crítica al momento de comunicar los hallazgos, una mala interpretación o entendimiento concluirá en una pésima decisión de negocios, los datos

deben de contar una historia de principio a fin con conclusiones indicando los puntos más relevantes o críticos a tener en consideración.

Los autores Julie Steele, Noah Iliinsky, indican que la representación de datos debe ser única y no convencional, es más importante tener una idea clara del conocimiento que deseamos transmitir al usuario que una imagen bonita; los principios de la representación de datos, es que estos deben ser útiles e informativos, para ello se consideran dos áreas, la intención del mensaje y el contexto (Julie & Noah, 2010).

La intención del mensaje hace referencia a qué conocimiento se trata de transmitir, considerando los propósitos y los usuarios que leerán la información y las necesidades de estos mismos (Julie & Noah, 2010). Respecto al contexto se refiere al diseño visual, el cual debe facilitar encontrar puntos específicos.

La estructura de la visualización de datos deberá ser eficiente, es decir, se debe mostrar la menor data posible evitando la contaminación visual ya que deberá ser fácil para los lectores encontrar lo que se está buscando.

Se deberá enfatizar visualmente lo que importa, hay muchas formas de lograr este fin, ya sea por tamaño, parámetro de color o enfatizar el mismo. Utilizar gráficas para reducir matrices de datos y mostrar dimensiones de las medidas.

Separar o dividir en secciones relevantes, no necesariamente debe cubrir la historia con una sola grafica o información exclusiva, bien puede seccionarse de forma que se obtenga información relevante de la misma base pero que muestren objetivos distintos; aprovechar la estética, se debe buscar una imagen que sea familiar para los lectores y confortable (Julie & Noah, 2010).

Para dar una visualización de datos, se debe pensar en la audiencia a quien va dirigida ya sea por su especialización, formación, contexto, tiempo o lugar; con estos elementos en cuenta, el autor Wiley nos indica que debemos resaltar las cosas importantes, como máximo solo el 10% (Wiley, 2015).

Respecto a los formatos, las recomendaciones por diversos autores son que los títulos deberán estar en negritas, cursivas y/o subrayadas, si queremos destacar palabras es recomendable usar mayúsculas para resaltar palabras específicas o en subtítulos y

títulos, evitando usar una topografía diferente, la utilización de colores son muy efectivos para atraer la atención, pero se debe evitar su saturación.

Otro elemento que se debe considerar, son los distractores, ya que deben ser evitados. Acorde con Wiley, la decisión de qué quitar de aquellos elementos a resaltar, es mucho más importante que elegir cuáles queremos resaltar (Wiley, 2015). no se requiere ni demasiada información o caso contrario un mínimo o información irrelevante, si no es importante el detalle se debe optar por resumir.

El próximo elemento a tener en cuenta es la jerarquía, con ello además de resumir, se indica a la audiencia el orden con que se debe procesar la información.

Respecto al texto, la autora Wiley, indica que el uso del texto de forma cuidadosa ayuda a reforzar el mensaje y es recomendable que se use en etiquetas, con ello se podrá contar una mejor historia (Wiley, 2015).

Uno de los elementos más importantes es sin duda la estética, en el libro Srotytelling con datos, se indica, “los estudios han demostrado que los diseños más estéticos no solo se perciben como más fáciles de usar, sino también más fácilmente aceptados y utilizados a lo largo del tiempo, promueven el pensamiento creativo y resolución de problemas y fomentan relaciones positivas” (Wiley, 2015). Algunas recomendaciones son utilizar los colores con moderación para realmente resaltar aquello importante, se deben organizar los elementos buscando figuras limpias y aprovechar todos los espacios en blanco sin necesidad de incrementar el tamaño de algunas figuras o títulos.

El tiempo para visualizar los datos dependerá del volumen de información y que tan eficiente es el diseño del dashboard, el sitio oficial de tableau señala que el tiempo de carga para visualizaciones puedo tomar hasta 5 minutos (Tableau, 2022).

Por último, se requiere de una aceptación de la audiencia, para lograr de forma correcta la aprobación, se debe de mostrar los beneficios y las mejoras que se obtendrán al utilizar un nuevo diseño, si existe un diseño previo, realizar la comparación entre ambos mostrando el antes y después, así como identificar a los influyentes de la audiencia, ya que si ellos lo aceptan será más sencillo que el resto lo haga.



### **2.1.7 elementos para la visualización de datos.**

Si bien existen diferentes formas para comunicar datos a través de figuras, se deben de plantear ciertas gráficas para casos específicos, ya que la elección de la gráfica correcta permitirá identificar elementos esenciales de forma rápida, y con ello poder ser más productivos.

**Gráfico de líneas**, este tipo de gráficos conecta a distintos nodos numéricos para visualizar una secuencia numérica, utilizado frecuentemente cuando se tiene un elemento de tiempo; la recomendación para su uso es mostrar tendencias (Ryan, 2018); también se pueden derivar los conocidos como mini gráficos, los cuales son útiles al mostrar un listado de artículos y si se quiere mostrar en cada uno la tendencia o series de tiempo.

**El grafico de barras** es de los más utilizados, permite agrupar datos, con ello realizar comparaciones o al igual que las gráficas lineales, mostrar tendencias (Ryan, 2018), esto permite mostrar más de un elemento realizando comparaciones, ya sea de elementos categóricos o instancias de tiempo; existen dos formas: horizontales y verticales, aunque estos últimos son los más populares.

**Gráfico de barras apiladas**, es una variación del gráfico de barras de elección correcta, para mostrar varias instancias de un todo (Few, 2006), este tipo de gráfica es ideal cuando se desea profundizar en las proposiciones que corresponden de las subcategorías.

**Los diagramas de dispersión**, es uno de los más completos, ya que nos puede mostrar desde tendencias, patrones y concentraciones; tienen la facilidad de indicar dónde se tiene que priorizar, para su creación siempre se deben de tener dos ejes, los cuales se dividen en dos o más cuadrantes, es ideal para identificar desviaciones.

**Gráfico de árbol.** Los mapas de árbol, desarrollados en la década de 1990 por Ben Shneiderman de la Universidad de Maryland, son gráficos utilizados para mostrar grandes conjuntos jerárquicos o categóricamente ideal para mostrar medidas relativas (Few, 2006), donde los datos cuenten con estructura jerárquica, esto a partir de subdivisiones en formas rectangulares, divididas por tamaño y color.

**Mapa de calor**, estos mapas usan un patrón de semáforo o color seleccionado por el usuario, donde aquel con mayor intensidad está posicionado a los extremos; ideal cuando se deben resaltar valores de matrices.

**Mapas geográficos**. Como bien lo indica el nombre, es una región geográfica en la cual se puede denotar ya sea por color o puntos, el valor de un rango es perfecto para determinar afectaciones por región geográfica.

**Iconos de alarma**. Es común que para ciertas mediciones se requieren llamar la atención cuando los resultados no son los adecuados, es aquí donde se integran los iconos de alerta, si bien la recomendación es no tener más de dos niveles de alerta, ya que de lo contrario perderían el impacto; su diseño debe ser simple pero perceptible, generalmente se utiliza el método de semáforo, es decir, círculo de color verde, amarillo y rojo.

**Texto**, el contener texto en un dashboard es necesario, usualmente utilizado para etiquetas o resaltar el indicador más importante, también permite una comunicación más eficiente.

**Imágenes**, sin duda son necesarias para mejorar la presentación y estética, ya sea para enfatizar el entorno y dar sentido de pertenencia a la organización.

**Elección de colores**, acorde al autor Julie Steele y Noah Iliinsky, “el color es un método de representación fantástico para enormes conjuntos de datos”. El color nos permite ya sea en gráficos o iconos el poder identificar tendencias, mapas meteorológicos o de calor, es por ello que su función principal es resaltar patrones.

No obstante, el autor Few, Stephen advierte del uso inadecuado del color, “colores que son brillantes o la oscuridad, naturalmente, exigen más atención. Demasiados colores brillantes u oscuros pueden volverse visualmente agotadores”. Es por ello que se debe tener presente que al utilizar colores brillantes es solo para resaltar algún patrón, el color de fondo debe ser imperceptible.

### **2.1.8 Herramientas tecnológicas.**

El diseño de un dashboard, como se ha presentado demanda una serie de pasos, los cuales requieren una gran cantidad de información; estos requerimientos, si bien pueden ser complejos en volumen, demandan del manejo especializado a través de software para dichos fines, tanto en la extracción, transformación, modelado y visualización.

Los costos son variados, desde software libres hasta aquellos empresariales y robustos con costos variados acorde a sus módulos en uso.

### **2.1.9 Herramientas tecnológicas base de datos.**

Toda organización requiere de un lenguaje de lectura estructurado para la recolección de datos, seleccionando aquellos requeridos para un fin determinado.

Independientemente del área en que se requieran, por ejemplo, en el área de finanzas, cadena de suministro o cualquiera otra.

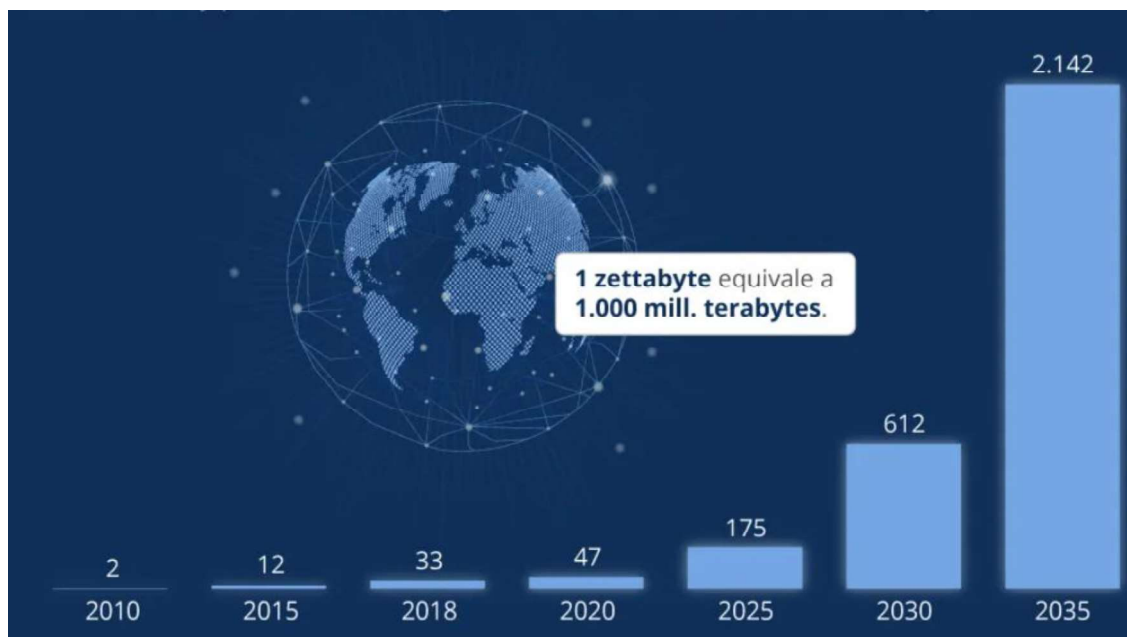
En la actualidad, para contar con una gestión correcta de las bases de datos, es necesario revisar y seleccionar grandes volúmenes de información de datos de distintos servidores, ya que los SQL (lenguaje estructurado de datos) por sus siglas en inglés, pueden tener limitaciones como la capacidad de procesamiento o memoria.

Es por ello por lo que se debe seleccionar solo la información requerida para los análisis analíticos, en este caso aquellos relacionados con la planeación de la demanda.

Ejemplo de ellos, es el crecimiento acelerado de los datos en todo el mundo y la proyección de estos como se muestra en la figura 14

Figura 14

Cantidad real y prevista de datos generados a nivel global



Adaptado de Cantidad real y prevista de datos generados a nivel global, Statista, 2019 , <https://www.statista.com/study/83121/digital-economy-compass/>

(Statista, 2019)

Acorde a distintas consultas de popularidad en redes sociales o por apariciones de búsqueda en motores de búsqueda por usuarios, se mostrarán aquellas con mejores calificaciones y preferidas por los usuarios (DIGITAL, 2022)

- SQL SERVER: producto de Microsoft que goza de gran popularidad; acorde a su página oficial, indica que 98 de las 100 compañías más grandes usan este sistema de base de datos, forma parte del ecosistema de Microsoft el cual permite un mejor desempeño al trabajar junto con sus demás productos (microsoft, 2021).
- MySQL: Este software es de código abierto, es decir es libre y gratuito, considerado como el más popular por esta ventaja competitiva, actualmente fue

adquirido por Oracle, publicitado como el favorito de las compañías con mayor crecimiento tecnológico tales como Facebook y Twitter (www.mysql.com, 2021).

- Oracle database: Software de tipo objeto-relacional, es uno de los productos y el más antiguo en el mercado desde 1977, promocionado como capaz de reducir hasta 90% los costos operativos relacionados a las bases de datos, además de poder integrar todas las bases de datos sin complicaciones (Oracle, 2021).
- Bigquery: de los 4 mencionados es el más reciente, perteneciente a Google, permite trabajar desde la nube con solo la cuenta de google y permisos, ofrece la mejor accesibilidad y seguridad, además de un respaldo de información teóricamente ilimitado, así como el análisis predictivo en tiempo real (Google, 2021).

El uso para la obtención de la información de los 4 softwares mencionados se basa en un lenguaje estructurado el cual se entiende como una serie de instrucciones que el usuario indicada a un software sujeta a reglas de sintaxis, que realizan una tarea específica y retornan un resultado (Ceballos, 2004), por lo cual el código es similar, si bien pueden cambiar algunas sintaxis, comandos o entorno, cualquier usuario que haya utilizado alguno no debería tener complicaciones para adaptarse a otro.

Respecto a las nuevas tecnologías, se pueden encontrar bases de datos en la nube, es decir la infraestructura de los servidores se encuentran en un lugar al que no se puede acceder; las ventajas de esta tecnología es no tener que dar mantenimiento a los servidores, respecto a configuraciones o actualizaciones por parte de la empresa que utilice este servicio (Cortés, 2017).

Otra de las nuevas tecnologías para la base de datos, es la conocida como Blockchain, su particularidad es el acceso para todo el grupo, es decir, hay un almacén de datos distribuidos sumamente estable y práctico. Todos tienen la oportunidad de actualizar los datos y todos llegan a compartir la respuesta (Cortés, 2017).

También se mencionan las bases de datos gráficas, las cuales se refieren a un término llamado “gráfico social”, en si son un enlace de nodos en donde se parte del hecho que es más importante el enlace y conexiones que los datos que contengan.

### **2.1.10 Herramientas tecnológicas para análisis de datos.**

Al obtener los datos requeridos, estos deben transformarse para el correcto cálculo, realizar operaciones algebraicas o lógicas para la obtención de resultados, o bien análisis exploratorios de datos, para ello es requerido la utilización de distintas tecnologías desde la programación en lenguajes o el uso de softwares amigables.

El análisis de datos comprende al estudio estadístico de variables medidas en elementos de una población (Peña, 2013).

Esto permite explicar la naturaleza de ciertos acontecimientos para este trabajo, se refiere a la planeación de la demanda, determinando correlaciones entre variables, grupos o segmentos de datos con características específicas y resumen de datos por funciones estadísticas.

Si bien la descripción de un fenómeno en la planeación de la demanda puede requerir una cantidad mínima de información, también se encuentran casos en donde se tienen que analizar más series de tiempos, características regionales, zonas geográficas, cálculos para generar nuevas variables, lo cual puede fácilmente convertirse en un volumen de información considerado como big data.

Es por ello que se requiere del uso de softwares especializados en el análisis masivo de datos.

A continuación, se mencionan los softwares más utilizados en el mercado.

- R, acorde a su organización, es definido como un software libre de gráficos y computación estadística; fue desarrollado en Bell Laboratories (anteriormente AT&T, ahora Lucent Technologies) por John Chambers y sus colegas (R, 2021).

R nos proporciona una gran variedad de herramientas estadísticas, desde modelado y regresión lineal, series de tiempo, clasificaciones, agrupamientos entre muchas más; si bien es más identificado para el sector de investigaciones, cada vez es más utilizado para la administración e industrias privadas.

- Python es uno de los programas que ha obtenido gran popularidad para la ciencia de datos y análisis, python es un software libre de lenguaje de

programación multiparadigma, desarrollado por Guido Van Rossum en el Centro para las Matemáticas y la Informática.

La popularidad de éste es referida por la facilidad para manipulación de grandes volúmenes de información e integración de inteligencia artificial.

- Alteryx, este software es el más amigable de los antes mencionados, debido a que el usuario no tiene que escribir ningún código de programación, ya que el motor de datos integra líneas y mapas, incluso se apoyó de R para el apartado de predicción y series de tiempos, este programa no es libre, ha sido desarrollado por Alteryx Inc. fundada en 1997 por Dean Stoecker, Olivia Duane y Ned Harding (alteryx, 2022)

#### **2.1.11 Herramientas tecnológicas para visualización de datos.**

Acorde a los datos abiertos del gobierno de España, la tecnología para visualización de datos se considera como el mecanismo de interpretación robusto y asequible de datos y es la presentación gráfica de información con dos propósitos. Por un lado, la interpretación y construcción de significado a partir de los datos (es decir, el análisis), y por otro lado, la comunicación (España, 2016).

Cabe mencionar que la oferta de tecnologías para la visualización de datos, ha aumentado de forma considerable. A continuación, se describen aquellas más utilizadas en el mercado.

- Tableau. Es una plataforma de análisis visual que transforma la forma en que se usan los datos para resolver problemas, lo que permite que las personas y las organizaciones aprovechen al máximo sus datos, con más de 54,000 clientes (Tableau, 2021).

Tableau se fundó en 2003 como resultado de un proyecto de ciencias de la computación en Stanford que tenía como objetivo mejorar el flujo de análisis y hacer que los datos fueran más accesibles para las personas a través de la visualización. Los cofundadores Chris Stolte, Pat Hanrahan y Christian Chabot desarrollaron y patentaron la tecnología

fundamental de Tableau, VizQL, que expresa visualmente los datos al traducir las acciones de arrastrar y soltar en consultas de datos a través de una interfaz intuitiva. Desde su fundación, se ha invertido continuamente en investigación y desarrollo a un ritmo inigualable, desarrollando soluciones para ayudar a cualquiera que trabaje con datos a obtener respuestas más rápido y descubrir información no anticipada (Tableau, 2021).

- Power BI. Plataforma unificada y escalable para inteligencia empresarial (BI) de autoservicio y de la empresa, que es fácil de usar y ayuda a obtener conocimientos sobre los datos, desarrollada por Ron George en 2010, con más de 5 millones de usuarios (Microsoft, 2021).
- SAP BI Business Objects Business Intelligence. Es una suite centralizada para informes, visualización y uso compartido de datos. es la capa on-premise de BI para Business Technology Platform de SAP, que transforma los datos en información estratégica útil, disponible en cualquier momento y lugar (SAP, 2021).

## **2.2. Planeación de la Demanda.**

La planeación de la demanda es sin duda uno de los eslabones más importantes de la cadena de suministro o posiblemente aquel de mayor importancia, ya que instituye los recursos requeridos para la obtención de objetivos establecidos, a través del uso de modelos estadísticos y relacionando variables tales como el inventario de seguridad, tiempo de entrega y días de aprovisionamiento.

La función de compras fue reconocida como una actividad primordial por muchas de las organizaciones ferroviarias de la nación antes de 1900. Durante la primera guerra mundial, el éxito de una organización no dependía de qué podría vender ya que el mercado era ilimitado, en su lugar, el éxito era determinado por la habilidad de obtención junto con los proveedores de la materia prima, suministros y servicios que



necesitaban las empresas para continuar operando, las actividades de suministro fueron reconocidas como actividades gerenciales (Johnson, 2014)

Durante la década de los 50' y 60' la administración de la planeación de la demanda continuó con una gran reputación, muchas compañías elevaban el puesto de director de planeación de la demanda a categorías de alta dirección; para el año de 1990, con la globalización se obtuvo un gran auge y quedó claro que el éxito de una empresa recaía en las funciones de suministro de forma global (Johnson, 2014).

En la actualidad del siglo XXI, los desafíos incluyen más variables como la sustentabilidad, los riesgos y seguridad de la cadena de suministro.

Los autores Cecil Bozarth y Robert Handfield, indican que todas las empresas dentro de la cadena de suministro están conectadas juntas a través del flujo de mercancía, información y flujos monetarios; todos estos flujos circulan por todos los eslabones, mucha de esta información es originada o procesada desde la planeación de la demanda.

Una de las actividades principales son las orientadas a la planeación, las que se definen como encontrar un balance entre los requerimientos contra los recursos que se deben comunicar a las plantas y demás participantes (Cecil Bozarth, 2016). Estas actividades propiamente pertenecen a la planeación de la demanda.

Por su parte, P. Fraser Johnson, indica que los profesionistas de cadena de suministro se dividen en dos categorías, tácticas y estratégicas, estos últimos deben de tener fuertes habilidades analíticas y de planeación involucrando actividades como el abastecimiento estratégico en donde se incluye la planeación de la demanda.

El término de compras, abastecimiento o planeación de la demanda se basa en la selección del proveedor, determinación del precio, garantizar la entrega y pago, además de actividades relacionadas a proveer de forma eficientemente los materiales y servicios de una organización.

La administración de la planeación de la demanda o abastecimiento tiene como actividades y responsabilidades adicionales, las relaciones con proveedores y los

planes de materiales con el fin de identificar oportunidades para reducir costos, desarrollo de nuevas tecnologías y abastecer nuevas tendencias en el mercado,

El Council of Supply Chain Management Professionals, a través de su glosario, lo define como “el proceso de identificación, agregación y priorización de todas las fuentes de demanda de cadena de suministro integrada de un producto o servicio en el nivel, horizonte e intervalo adecuados”.

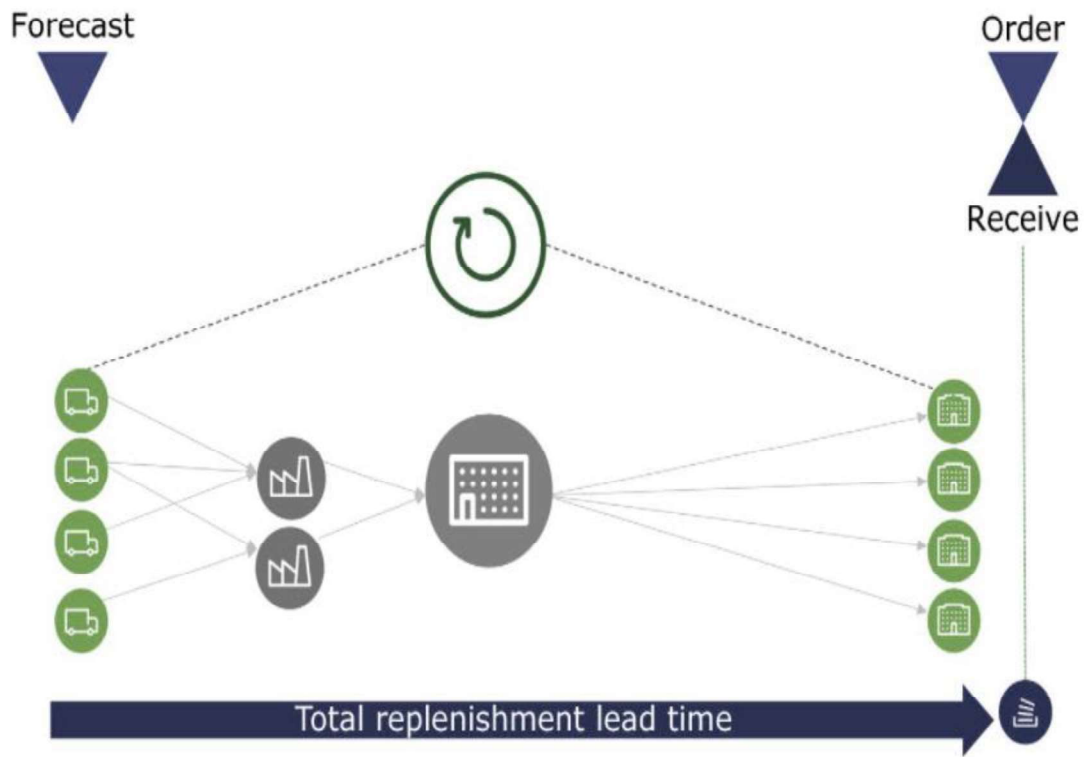
La previsión de ventas es compuesta por los siguientes conceptos:

- El nivel de pronóstico de ventas es el punto focal en la jerarquía corporativa donde se necesita el pronóstico en el nivel más genérico, es decir, pronóstico corporativo, pronóstico de división, pronóstico de línea de productos, SKU por ubicación.
- El horizonte de tiempo de previsión de ventas generalmente coincide con el marco de tiempo del plan para el que fue desarrollado, es decir, anual, de 1 a 5 años, de 1 a 6 meses, diario, semanal, mensual.
- El intervalo de tiempo de previsión de ventas generalmente coincide con la frecuencia con la que se actualiza el plan, es decir, diariamente, semanal, mensual y trimestral (CSCMP, 2021).

En la figura 15 se muestra cómo la construcción de la cadena de suministro inicia con la planeación de la demanda.

### **Figura 15**

*Interacción de la planeación de la demanda con eslabones de la cadena de suministro*



Adaptado de *Improving Forecasts with Integrated Business Planning: From Short-Term to Long-Term Demand Planning Enabled by SAP IBP, 2019, Springer*

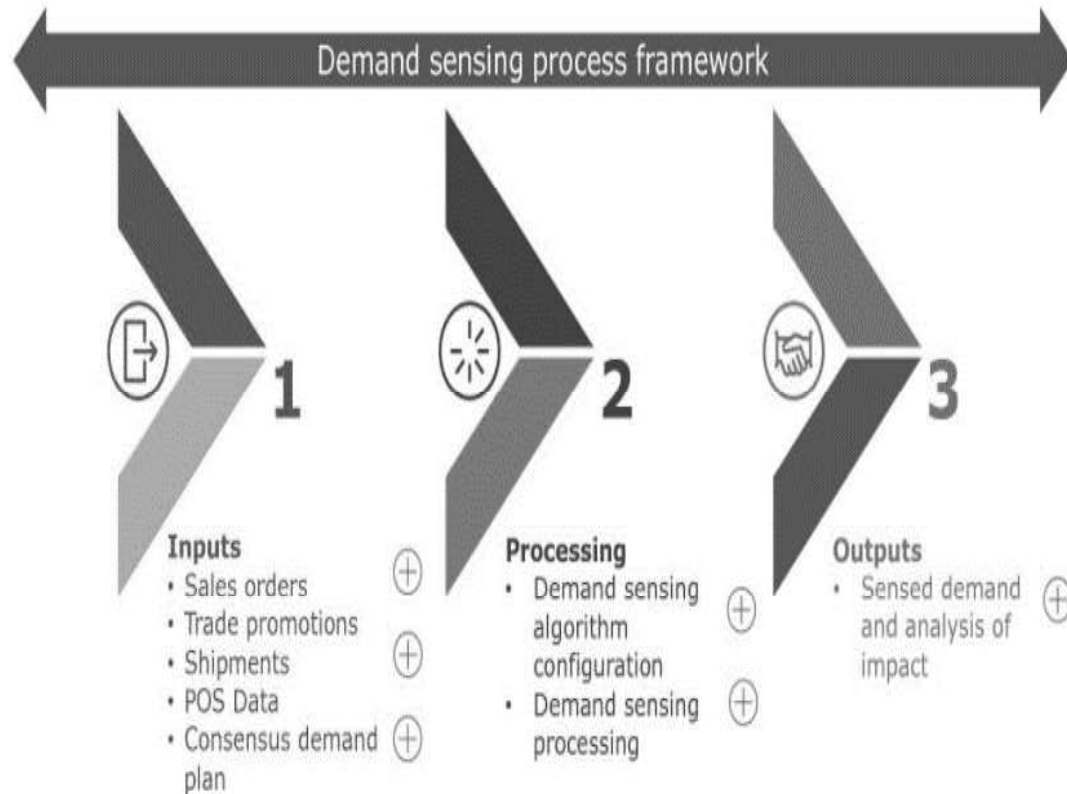
(Ganesh Sankaran, 2019)

Si bien una de las actividades principales de la planeación de la demanda es de la construcción de un proyectado de ventas, este varía respecto a la naturaleza de la organización y de los artículos a pronosticar, es decir, qué variables o modelos matemáticos se adaptan a ellos por mencionar alguna regresión lineal, logarítmica, modelo de regresión conocido como arima acrónimo de sus siglas en inglés autoregressive integrated moving average, entre otros; para realizar dichas proyecciones, se requieren de datos los cuales permitirán tener la base para el modelado.

En la figura 16 se muestra un proceso estándar de cómo la planeación de la demanda trabaja con la información.

**Figura 16**

*Proceso de planeación de la demanda*



Adaptado de *Improving Forecasts with Integrated Business Planning: From Short-Term to Long-Term Demand Planning Enabled by SAP IBP*, Ganesh Sankaran, 2019, *Springer*

(Ganesh Sankaran, 2019)

Estos procesos de información son más notorios al efectuar el proyectado de ventas o demanda, específicamente en proyecciones estadísticas, análisis de series de tiempo, predicciones asociadas (Smith, 2012) .

En la planeación de la demanda debe considerarse el S&OP por sus siglas en ingles sales and operation planning, surge como una estrategia clave y un enfoque que las compañías utilizan para responder a la demanda del cliente y mitigar los riesgos que aseguren el correcto suministro (John, 2012).

El S&OP busca atender los objetivos planteados por la organización acorde a las estrategias del negocio, desarrollando planes de ventas, otra de las actividades es el equilibrio de la demanda y sus repercusiones económicas y financieras, parte de las métricas que surgen de esta actividad son los resultados financieros

### **2.2.1 Métodos de pronósticos de la demanda**

Algunos de los métodos de proyección de la demanda son,

Métodos cualitativos: los cuales utilizan el juicio, se apoyan de encuestas o técnicas comparativas.

Métodos de proyección histórica: se debe poseer una base histórica, que las tendencias y estacionalidades sean estables, es recomendada para el corto plazo.

Métodos casuales: este método parte de que el nivel de la variable pronosticada se deriva del nivel de otras variables relacionadas (Ballou R. , 2004), estos puedes encontrarse tanto estadísticos o econométricos.

### **2.2.2 Estructura de la planeación de la demanda en la industria de autoservicio.**

Durante 1995, nace un proyecto donde se estipula un trabajo colaborativo entre proveedores y clientes, específicamente Walmart y Warner Lambert; fue así como se creó el programa cpf (collaborative planning forecasting and replenishment) por sus siglas en inglés, los resultados publicados en 1996, se extendieron a los demás proveedores, convirtiéndose en un puesto estratégico fundamental para la industria no sólo con Walmart, sino al total de la industria de autoservicio.

Si bien fue uno de los primeros pasos para crear una estructura de relaciones de planeación de la demanda con las demás áreas y su entorno, como se observa en la

figura 17 donde se muestra todo el proceso de la planeación de la demanda y su colaboración con las áreas comerciales del proveedor y autoservicio y logística.

Figura 17

Estructura de los procesos y relación con áreas de la planeación de la demanda en la industria de autoservicio.



Adaptado de Collaborative Planning,, 2004, VICS

(VICS, 2004).

### 2.2.3 Flujo de mercancía

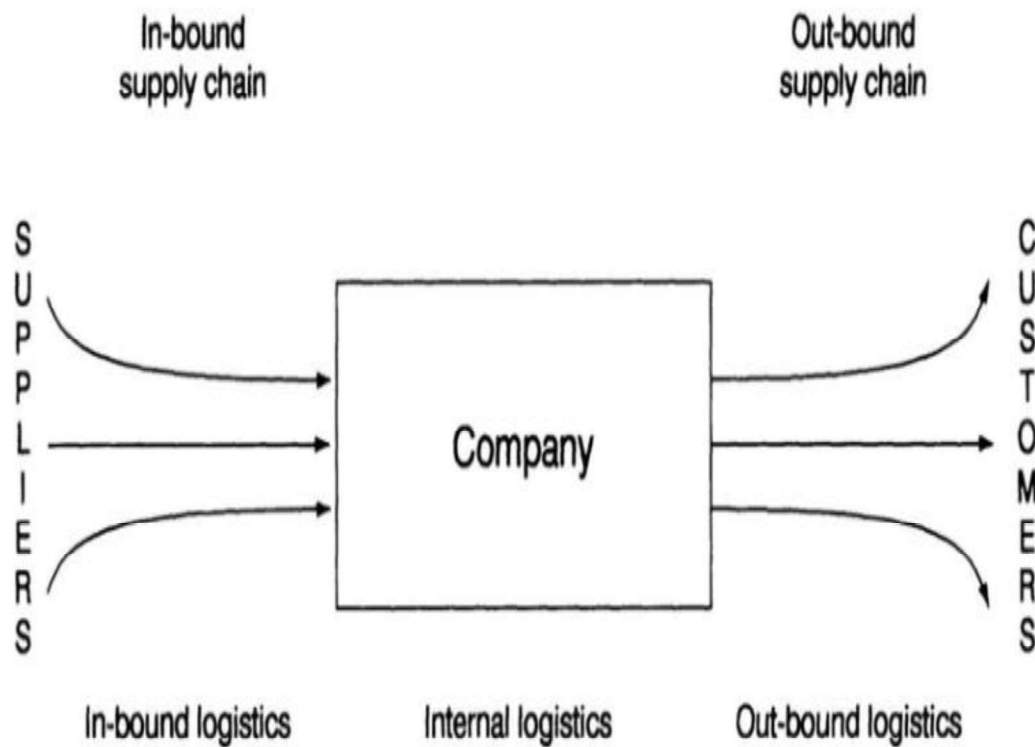
La planeación de la demanda propiamente no se encarga de actividades como transporte o balanceo de líneas de producción, no obstante, permite dar gran visibilidad

a áreas que interactúan directamente con ella. Una de ellas es denominada como flujo de mercancía.

El control y organización del flujo de materiales se compone por tres procesos conocidos como entrada, logística interna y salida, como se muestra en la figura 18; esta es secuencial en la cadena de suministro.

*Figura 18*

*Flujo de mercancía en la cadena de suministro.*



Adaptado de Logistics and the Out-bound Supply Chain: An Introduction for Engineers, por Smith, John Meredith, 2012, Routledge

En la actualidad, las cadenas de suministro manejan comercio de negocios a negocios conocidos como B2B, esto quiere decir que no necesariamente se trata con el cliente final; bajo este enfoque la entrada de mercancía de un cliente es la salida de mercancía del proveedor (Smith, 2012). Los objetivos del flujo de mercancía, es poder tener la

mercancía en el lugar correcto, tiempo correcto, cantidad y calidad correctas al menor costo posible.

#### **2.2.4 Indicadores de la gestión de planeación de la demanda**

Los indicadores permiten tener una métrica y guía para lograr los objetivos de la organización; respecto a los indicadores logísticos, son relaciones de datos numéricos y cuantitativos aplicados a la gestión logística que permite evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso (García, 2008).

Las actividades relacionadas a la planeación de la demanda que por ende son aquellas que deben ser medidas, se refieren a la precisión de proyección de ventas, abastos requeridos para la venta de un periodo de tiempo, servicio al cliente, más conocido como cumplimiento con la orden de compra y dispersión del inventario.

##### **2.2.4.1 Fill rate**

La definición de *fill rate* previamente mencionados y acorde al glosario de CSCMP, es “el porcentaje de artículos de pedido que la operación de picking realmente llena dentro de un período de tiempo determinado”.

Mientras que Kleijnen, J. P., & Smits, indican que puede subdividirse o segmentarse acorde a la industria, así como tener modificaciones específicas; señalan que el Fill rate es “el porcentaje de pedidos entregados "a tiempo"; es decir, a más tardar el día de entrega solicitado por el cliente” (Kleijnen, 2003).

Dentro de dicha segmentación, se tienen los indicadores complementarios del fill rate como fill rate de cumplimiento confirmada: el porcentaje de pedidos entregados "según lo negociado"; es decir, entregado a más tardar el día acordado entre el cliente y el proveedor (el proveedor puede descubrir - al planificar un orden - que el día solicitado no se pueda realizar).

Retraso de respuesta: La diferencia de entre el día de entrega solicitado y el día negociado, expresado en días hábiles. Obviamente, es un entero positivo (sin embargo, es posible que también se deseen medir entregas anticipadas, no solo entregas tardías, en las que el caso es negativo). También se pueden medir las frecuencias de los



distintos valores de retardo, de modo que se pueda estimar la distribución estadística de pedidos con un valor de retardo particular (Kleijnen, 2003).

La expresión de la fórmula de *fill rate*, se puede expresar como:

$$Fill\ rate = \frac{Demanda\ satisfecha\ directamente\ de\ existencias\ disponibles}{Demanda\ total}$$

(Geelen, 2016)

En algunos casos los niveles de fill rate dependen de que el cliente no siempre expresa de manera precisa sus deseos de servicio ni responde consistentemente el ofrecimiento de servicio (Ballou R. , 2004)

#### **2.2.4.2 Asertividad de proyección**

Una de las fortalezas de la planeación de la demanda, es poder cubrir la necesidad otorgando un sesgo reducido; para con ello, evitar merma o faltantes, dos de las problemáticas con mayor impacto en las industrias de autoservicios.

El glosario de CSCMP, lo define como un valor, generalmente expresado como un porcentaje, que expresa el nivel de precisión incurrido. Un ejemplo sería al comparar los niveles de inventario reales con lo que se esperaba de registros contables.

Existen diferentes formas de medir la precisión de las proyecciones las cuales se enlistan a continuación:

MAPE: El promedio del error porcentual absoluto (MAPE) mide el valor medio del error absoluto en términos porcentuales al valor real de la variable. El MAPE queda definido y se expresa como:

$$MAPE = \frac{1}{T} \left( \sum_{t=1}^T \frac{|Y_t^c - Y_t|}{Y_t} \right) * 100$$

WMAPE: A diferencia del MAPE, el WMAPE realiza un promedio ponderado por el peso del valor real. Por consiguiente, esta métrica minimiza los efectos de observaciones por grandes variaciones, pero con poco impacto en los valores reales. El WMAPE queda definido como:

$$WMAPE = \frac{1}{\sum Y_t} \left( \sum_{t=1}^T \frac{|Y_t^e - Y_t|}{Y_t} \right) * 100$$

#### 2.2.4.2 Días de suministro o inventario

Es la medida de la cantidad de inventario disponible, en relación con el número de días para los cuales el uso está cubierto. En la mayoría de los casos, es demostrar eficiencia al tener una alta tasa de rotación y, por lo tanto, un inventario de días bajo. Sin embargo, tenga en cuenta que esta relación puede ser desfavorable si es demasiado alto o bajo. Una empresa debe equilibrar el costo de llevar el inventario con su unidad y costos de adquisición, con el potencial de pérdida de negocios y, en última instancia, pérdida de clientes si la escasez es generalizada.

La fórmula para determinar este indicador se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Días de inventario} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{venta promedio}}$$

(García, 2008)

Para determinar el objetivo de días deseados, se debe determinar acorde a la rotación anual, impulso que se desea establecer al producto y acuerdos comerciales.

#### 2.2.4.3 Abasto

Término que se refiere a una situación en la que no había stock disponible para cumplir con un cliente o una orden de producción durante una operación de selección. La falta de existencias puede ser costosa, incluida la pérdida de ganancias por no tener el artículo disponible para la venta, pérdida de comercio, sustituciones o pérdida de clientes.

Para determinar el porcentaje de abasto es necesario determinar primero las cantidades de unidades en faltantes, es decir.

$$\text{Faltantes} \sum_{i=0}^n D < Q$$

Donde:

D= demanda pronosticada

Q= Cantidad de inventario

Una vez determinada la cantidad de faltantes se puede expresar el abasto o porcentaje de instock como:

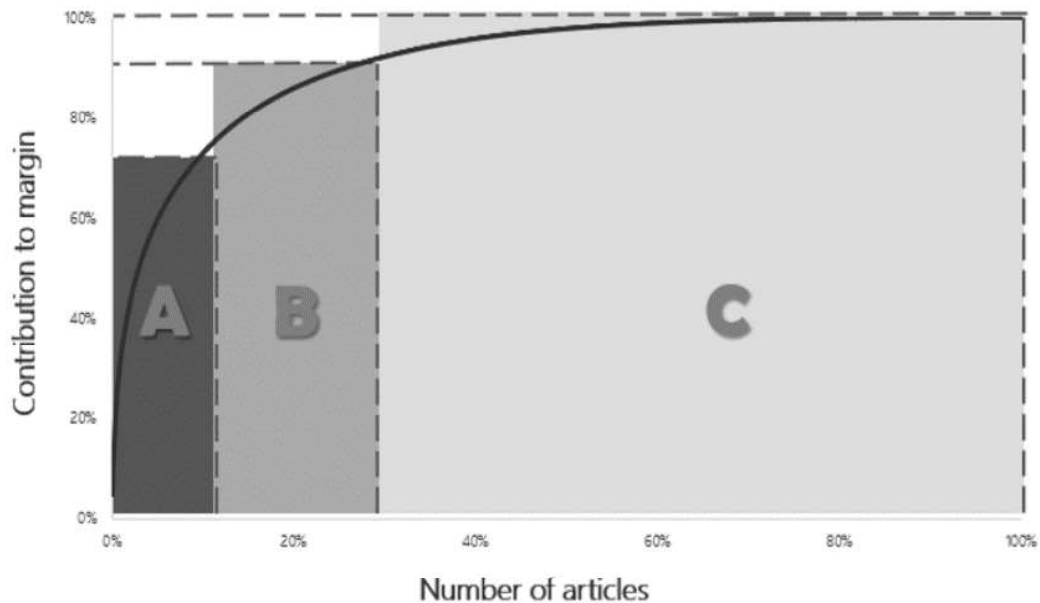
$$Instock = 1 - \left( \frac{faltantes}{Catalogo} \right)$$

#### **2.2.4.4 Clasificación ABC**

Es un método para clasificar los artículos del inventario en relación con su impacto en el control total. ABC típicamente usa datos de movimiento y costos para calcular el valor del uso de stock durante el período anterior, y usa el resultado como un elemento en la clasificación de elementos bajo una regla de Pareto 80/20 para propósitos de conteo cíclico, para enfocar esfuerzos en aquellos artículos seleccionados y posiblemente reducir el costo asociado con el conteo frecuente de artículos de movimiento lento. El grupo se divide en clases llamadas A, B y C (y a veces D), con el grupo A se representa el valor más alto con 10 a 20% por número de items. Los grupos B, C y D (si se usan) son valores más bajos, pero poblaciones típicamente más altas. Elementos con los valores de uso más altos (el 20%) se cuentan con mayor frecuencia. Las barras específicas que se utilizarán para configurar los niveles ABC varían según la organización, ya que afectarán el control financiero aplicado al inventario y el nivel de esfuerzo invertido, contando la segmentación del inventario ABC, que se muestra en la figura 19.

#### **Figura 19**

*Clasificación del inventario en base a la metodología Pareto*



Adaptado de análisis de inventarios, <https://www.slimstock.com/au/calculate-to-abc-analysis-inventory-management/>

(slimstock.com/au, 2022)

La generación de una herramienta tecnológica amigable que visualice datos para la toma de decisiones contempla un gran proceso teórico, para tener éxito en el objetivo de reducir tiempo y margen de error, el identificar los indicadores como alcance a ventas, error de proyecciones de venta, cumplimiento de pedidos y dispersión de la mercancía permite recolectar los datos correctos que deben ser procesados para su visualización y mostrar las herramientas con mayor popularidad.

## **CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

En el presente capítulo se muestra los métodos utilizados para la identificación del problema, los objetivos y preguntas de investigación, la justificación tipo y diseño junto con la población al igual que la operacionalización de variables y el detalle del trabajo de campo realizado.

La tecnología se encuentra más que presente como apoyo de decisiones minimizando el sesgo de riesgo, esto a través del big data y la digitalización; no obstante, quien tomará la decisión soportada en datos es el responsable del área, es por ello que se requiere de una correcta visualización de datos. Mismos que deben ser modelados de forma correcta y otorgar opciones para su ejecución.

En la planeación de la demanda no es la excepción, y debido a que es uno de los eslabones finales de la cadena y de los de mayor impacto, se requiere contar con un dashboard diseñado específicamente para las necesidades de autoservicio en México.

Si bien existen algunas propuestas de cómo presentar los datos para la industria, no existe un estudio formal y la mayoría de los intentos se basa en la experiencia o necesidades específicas de un individuo o áreas y carecen de un estudio previo e integración con el resto de las áreas o colaboradores ya sean clientes o proveedores.

### **3.1 Descripción del problema**

El contar con un manejo incorrecto de los datos y su falta de interpretación adecuada impiden jerarquizar los aspectos críticos que deben ser atendidos y otorgar propuestas de soluciones; dentro de la planeación de la demanda este desorden provoca excedentes y faltantes de mercancía en la industria de autoservicios, los cuales en América Latina equivalen a 1.75 billones de dólares y 128.3 billones de dólares, respectivamente (IHL-GROUP, 2018); bajo esta problemática, se busca hacer uso de la tecnología para el desarrollo de una herramienta que permita tener una mejor extracción, modelado y presentación de datos para la correcta toma de decisiones.

## **3.2 Enunciado del problema**

La propuesta de un Dashboard con base tecnológica apoyará las necesidades de planeación de la demanda en la industria de autoservicio en México.

## **3.3 Objetivos de la investigación**

### **3.3.1 Objetivo General**

Proponer un dashboard con base tecnológica para atender las necesidades de planeación de la demanda en la industria de autoservicio en México.

### **3.3.2 Objetivos específicos**

- Describir la situación y características de la industria de autoservicio en México.
- Identificar las necesidades de la planeación de la demanda que deben ser monitoreadas permanentemente en la industria de autoservicio en México.
- Analizar los fundamentos teóricos de la tecnología de data para su aplicación en un dashboard y la planeación de la demanda.
- Identificar los softwares empleados para la creación de dashboard utilizados por el mercado en la actualidad.
- Diseñar el Dashboard para atender las necesidades de planeación de la demanda en la industria de autoservicios.

## **3.4 Preguntas de investigación**

### **3.4.1 Pregunta general de investigación**

¿En qué medida un Dashboard con base tecnológica apoyará las necesidades de planeación de la demanda en la industria de autoservicio en México?

### **3.4.2 Preguntas específicas de investigación**

- ¿Cuál es la situación y características de la industria de autoservicio en México?
- ¿Cuáles son las necesidades de la planeación de la demanda en la industria de autoservicio en México que deben ser monitoreadas permanentemente?
- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que definen a la tecnología de data y la planeación de la demanda?

- ¿Qué software son utilizados para la creación de dashboard por el mercado en la actualidad?
- ¿Qué características debe tener el dashboard para atender las necesidades de planeación de la demanda en la industria de autoservicio en México?

### **Supuesto teórico**

Con la propuesta de un dashboard con base tecnológica se atenderán las necesidades de planeación de la demanda en la industria de autoservicio en México.

### **3.5 Justificación de la investigación**

El sector de autoservicio en México es vital para la vida de la sociedad mexicana generando más de 693,746 empleos directos (INEGI, 2019) en áreas de operación, tecnología, cadena de suministro entre otras, su impacto en la economía mexicana de forma directa representa el 3% del PIB de forma directa equivalente a \$434 MMP (2019). Por la importancia de esta industria y los datos estadísticos que manejan, es importante proponer una solución para al diseño de una herramienta tecnológica que ayude en la visualización de datos entendiéndose el cómo manipularlos y modelar la información para otorgar una ventaja de eficiencia en las organizaciones de autoservicio dentro de la planeación de la demanda.

Lo que nos conlleva a indicar que solo el 8% de las organizaciones lograr utilizar de forma eficiente los datos adaptando el análisis de datos de forma eficaz para obtener valor de ellos y así mejorar su toma de decisiones (Peter Bisson, Bryce Hall, Brian Mccarthy, Khaled Rifai, 2018)

La investigación contribuye con la mejor manera de recolectar, modelar y visualizar datos en la planeación de la demanda lo cual contribuirá a un mejor rendimiento al momento de identificar oportunidades y su origen a través del dashboard propuesto.

Acorde al informe publicado por IDC aquellas organizaciones que empleen de forma efectiva sus datos un 18% en el aumento de sus ingresos, 24% indico una mejor productividad en sus empleados, 20% logro una retención de clientes y un 31% incremento la velocidad de comercialización (Chandana Gopal, Dan Vesset 2020)

### **3.6 Tipo de investigación**

Esta investigación es de tipo exploratoria, ya que el tema de investigación ha sido poco estudiado y descriptiva, pues busca especificar las propiedades, las características y los perfiles (Hernández, et al. 2003), de la industria de autoservicios en México. En este caso, se analiza una empresa de autoservicio para el diseño de un dashboard para planeación de la demanda de sus productos.

Por su enfoque, la investigación es del tipo mixta debido a que implica combinar los métodos cualitativos y cuantitativos en el mismo estudio (Fernandez & Baptista, 2003). La descripción de la empresa de autoservicios y el análisis del big data como soporte para el dashboard y la planeación de la demanda tiene un enfoque cualitativo, mientras que para el análisis cuantitativo se diseñó y aplicó un cuestionario para recabar los datos de campo.

Es considerada como una investigación exploratoria debido a que el problema de investigación ha sido poco estudiado, en este caso no se identificaron investigaciones en México donde se aplique el diseño de un dashboard para la planeación de la demanda y la revisión de la literaria revela que solo hay guías poco investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio. Se define como investigación exploratoria ya que es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir un nivel superficial de conocimiento (Fernandez & Baptista, 2003)

### **3.7 Diseño de investigación**

El diseño de la investigación es no experimental debido a que se observa el fenómeno tal como se da en su contexto natural, para posteriormente analizarlo. Se observan situaciones ya existentes no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza (Fernandez & Baptista, 2003)

Esta investigación es de corte transversal debido a que la recolección de datos es en un solo momento y tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Fernandez & Baptista, 2003)



### **3.8 Diseño y aplicación del cuestionario**

En la presente investigación, debido a la especialización requerida y la poca literatura orientada a la planeación de la demanda en la industria de autoservicio en México, se optó por el diseño y aplicación de un cuestionario como instrumento de recolección.

### **3.9 Población y muestra**

La selección de la muestra fue por conveniencia agrupando a 36 técnicos directamente involucrados en el área de reabastecimiento y el uso y manejo de la tecnología del dashboard. La finalidad es determinar la importancia que los participantes asignan a aspectos específicos de la información, cómo trabajarla, cómo prefieren utilizar los clústeres identificando patrones para determinar el mejor diseño y aplicación del dashboard.

La selección de los encuestados estuvo en función del perfil específico de los participantes y su especialidad en el área de planeación de la demanda y su desempeño en la misma.

Los criterios de selección de los participantes en la encuesta son:

- Profesionistas que al momento de la selección pertenezcan al área de planeación de la demanda en la industria de autoservicio.
- Contar con al menos 1 año de experiencia en la planeación de la demanda.
- Contar con conocimientos de manejo de información.
- Utilizar un dashboard de forma diaria.
- Pertencientes a mandos medios en la estructura organizacional.

### 3.10 Operacionalización de variables

Operacionalización de Variables		
Variable	Indicadores	
Planeación de la demanda	Dimensiones	
	Pronósticos de ventas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asertividad de ventas</li> <li>• Objetivo de ventas por periodo (reformular las preguntas)</li> <li>• Información adicional para el pronóstico de ventas</li> </ul>
	Inventario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de la mercancía</li> <li>• Desabasto de mercancías</li> <li>• Cobertura de mercancía</li> <li>• Dispersión de inventario</li> </ul>
Data	Pedidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de pedidos</li> <li>• Tiempos de entregas</li> </ul>
	Calidad de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesgo de información</li> <li>• Información actualizada</li> <li>• Herramientas tecnológicas para validar la calidad de datos</li> </ul>

	Transformación de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de extracción de datos</li> <li>• Modelado de datos</li> <li>• Herramientas tecnológicas para modelados de datos</li> </ul>
	Visualización de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de carga para visualizar los datos</li> <li>• Eficiencia en la toma de decisiones</li> <li>• Eficiencia para encontrar insight para soluciones</li> <li>• Herramientas tecnológicas para visualizar los datos</li> </ul>

### **3.11 Diseño del cuestionario y medición de datos**

El diseño del cuestionario tuvo para su construcción las siguientes etapas:

1. Para la construcción del cuestionario, se diseñaron 25 preguntas de las cuales 12 son de escala Likert, 12 preguntas de opción múltiple y 1 pregunta abierta; también se incluyeron 5 preguntas de carácter informativo respecto a la formación profesional y demográfica.
2. La aplicación del cuestionario fue a través de plataformas de videoconferencia, utilizando zoom, en donde solo participaba el encuestador y el encuestado, con una duración promedio de 20 minutos, debido a las medidas de sana distancia derivadas de la pandemia por el Covid-19.
3. Se utilizó el software de Alteryx para unificar las respuestas en una sola base de datos, con la intención de poder trabajarla de forma rápida y el análisis de datos se realizó con la misma herramienta; respecto a los gráficos, al ser estéticos y utilizar poca memoria, se optó por el uso del software de Excel.

### **3.12 Pilotaje del cuestionario**

Durante el periodo del 5 al 11 de octubre del 2021 se realizó el pilotaje del cuestionario, el cual se aplicó a 5 profesionistas, cuyas características fueron al momento de la encuesta:

- Profesionistas que pertenecen a la planeación de la demanda.
- Contar con al menos 2 años de experiencia en planeación de la demanda.
- Utilizar dashboard de forma diaria.
- Trabajar en la industria de autoservicio, ya sea como proveedor o pertenecientes al autoservicio.
- No pertenecer a la muestra final de encuestados.

Cabe mencionar que los resultados del pilotaje del cuestionario no se incluyen en el análisis de datos final, los participantes dieron una retroalimentación muy valiosa respecto al cuestionario.

Las observaciones obtenidas fueron:

- La utilización de un lenguaje técnico al mencionar indicadores para una mejor comprensión por parte de ellos.
- La pregunta 3, sugirieron se relacionará y dar respuesta en orden de importancia y no solo seleccionar 1 opción.
- La pregunta 5, sugirieron que la frase “acorde a lo conocido” indicara a que variable o indicadores hace referencia.
- La pregunta 22, sugirieron se relacionará y dar respuesta en orden de importancia y no solo seleccionar 1 opción.

Se revisaron las sugerencias y se corrigió el cuestionario para su versión final.

### **3.13 Trabajo de campo**

Los cuestionarios se aplicaron de manera personal, debido a la situación social y requerimientos de distancia derivados de la pandemia por el covid-19. El periodo de aplicación del cuestionario fue durante el mes octubre 2021, el cual se llevó a cabo por una plataforma de videoconferencia con una duración promedio de 20 minutos.

A partir de la aplicación del cuestionario a 36 especialistas de la planeación de la demanda en la empresa sujeto de investigación, en el capítulo siguiente, se mostrará el análisis de datos obtenidos en el trabajo de campo.

## CAPÍTULO 4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

En el presente capítulo se muestran los resultados obtenidos del trabajo de campo a través de encuestas dirigidas a los tomadores de decisiones, mostrando los resultados y comparándolos con la teoría recopilada en el marco teórico, respecto al diseño de un dashboard para la planeación de la demanda en la industria de autoservicio en México

### 4.1 Análisis de la información y resultados.

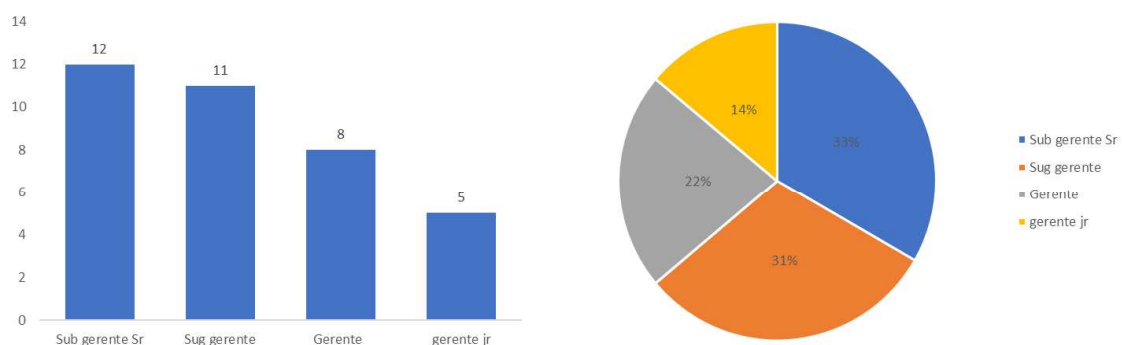
El objetivo del presente capítulo es realizar el análisis de información recopilada a través de los cuestionarios de la muestra seleccionada, para discutir los resultados obtenidos del análisis de datos.

#### 4.1.1 Caracterización de los encuestados

En este apartado se muestran los resultados obtenidos de los cuestionarios obtenidos de las encuestas cuya muestra fue realizada a 36 personas, las cuales laboran en planeación de la demanda con las características específicas indicadas anteriormente.

Figura 20

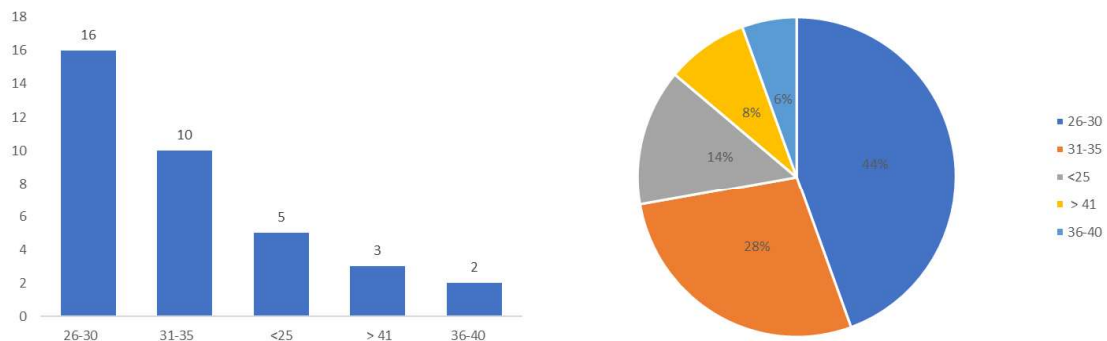
Cargo que ocupa



Respecto al cargo que ocupan los encuestados dentro de la organización, se tiene que un 33% son Subgerentes Sr; el 31% son Subgerentes Jr, mientras que el 14% son Gerentes jr y el 22% corresponde a Gerentes Sr.

**Figura 21**

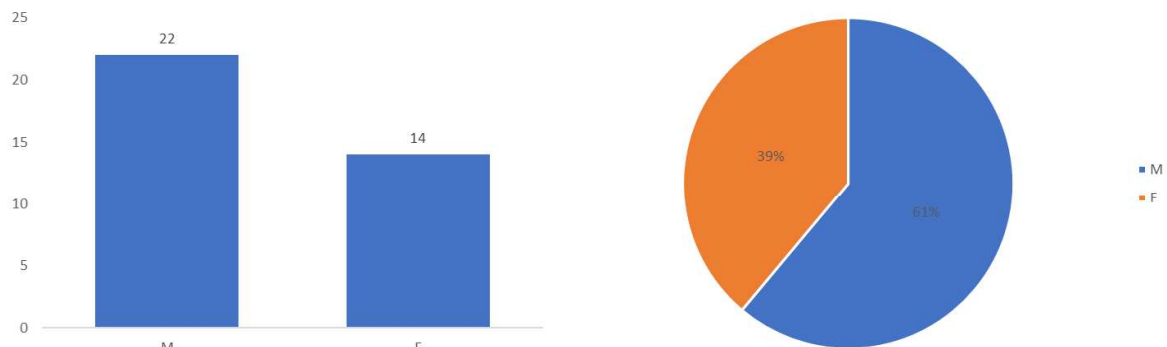
*Rango de edad*



Con relación al rango de edad, la mayoría de los encuestados se ubican en un rango de 26 a 30 años con un 44%, seguido de un 28% de entre 31-35 años; mientras que el 14%, es menor a 25 años, el 8% es mayor de 41 años y un 6% está entre los 36 - 40 años de edad.

**Figura 22**

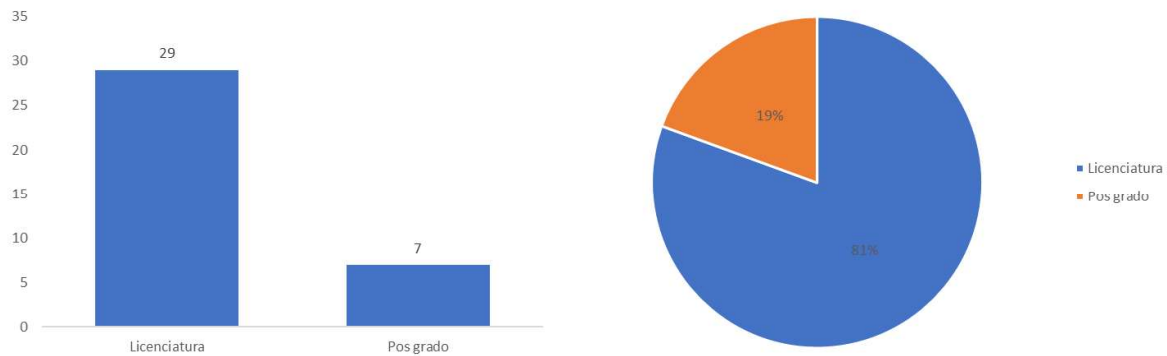
*Genero*



Respecto al género de los encuestados, se reportó una participación del 61% del sexo masculino, mientras que, el 39% corresponde al sexo femenino.

**Figura 23**

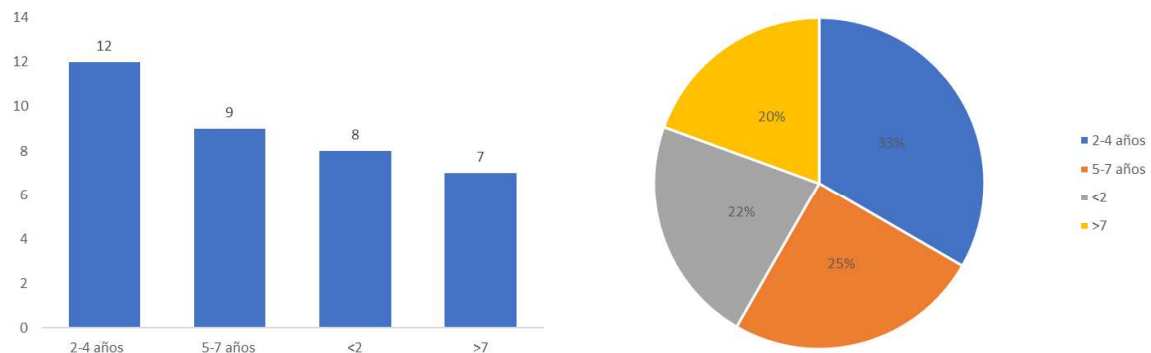
*Nivel de estudios*



En relación con el grado de estudios de los encuestados, se identifica que la mayoría de la población, con un 81%, cuenta con estudios de nivel licenciatura, mientras que solo el 7% posee estudios de posgrado, específicamente maestría.

**Figura 24**

*Tiempo laboral en la empresa*



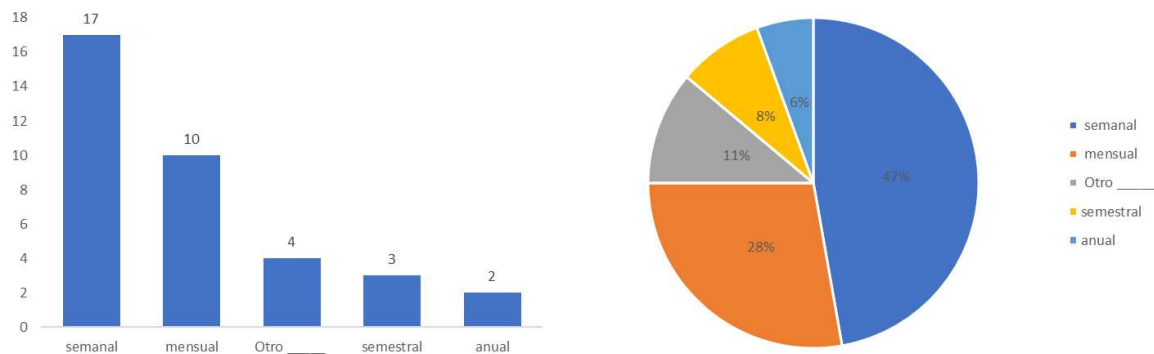
Con relación al tiempo que los encuestados reportan haber laborado en planeación de la demanda, el 33% corresponde a un rango entre 2 - 4 años, el 25% entre 5-7 años, mientras que el 22% reportó un tiempo menor a 2 años y sólo el 20% dijo haber laborado más de 7 años en el área de planeación de la demanda.



### 3.4.1 Análisis Planeación de la Demanda

Figura 25

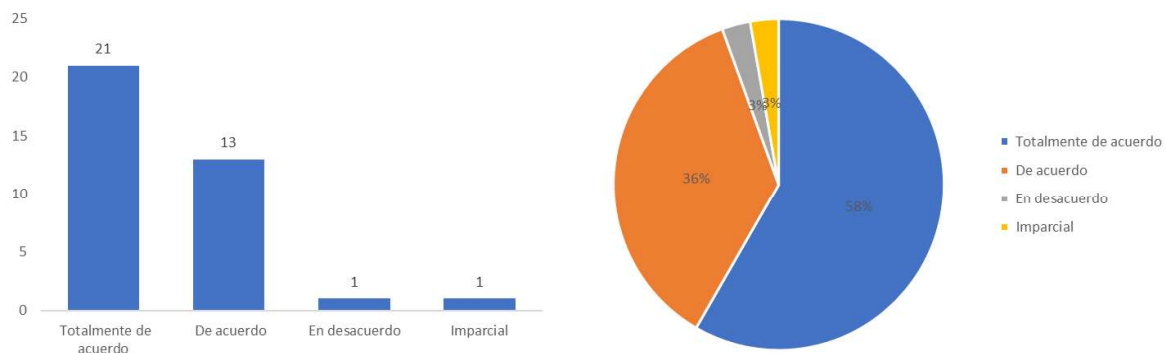
Periodo de asertividad



Respecto a la pregunta ¿Cuál es el periodo de asertividad de ventas que recomienda? Los resultados reportan que el 47% recomienda que se haga de forma semanal, un 28% sugiere de forma mensual, mientras que sólo el 8% sugiere que sea semestral y el 6% anual.

Figura 26

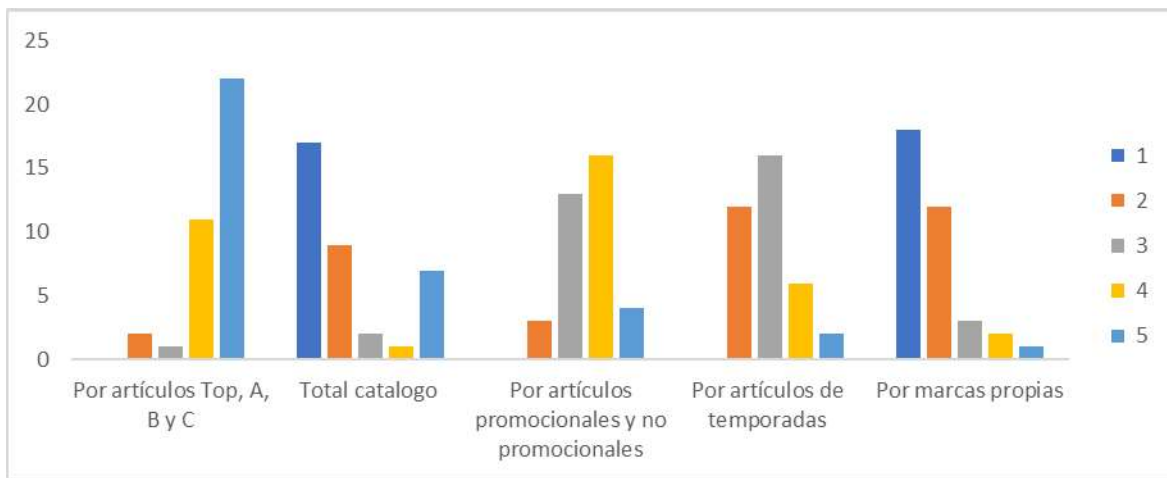
Inadecuada planeación de la demanda e incumplimiento de ventas



Con relación a la pregunta ¿La inadecuada planeación de la demanda afecta el incumplimiento de ventas?, el 58% indicó estar totalmente de acuerdo, el 36% de acuerdo, y sólo un 3% señaló estar en desacuerdo o se mostró imparcial otro 3%.

**Figura 27**

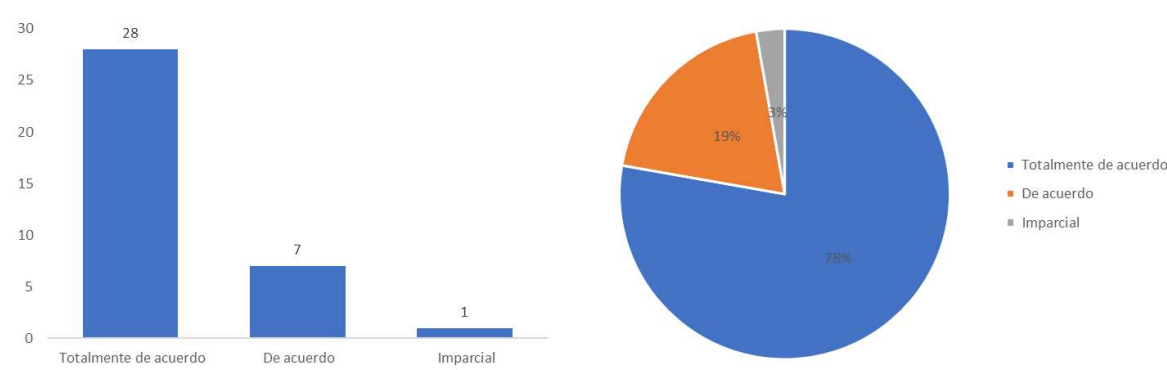
*Segmentación del pronóstico de ventas*



Para la pregunta 3, respecto a la segmentación del pronóstico de ventas, los elementos más valorados fue la clasificación de artículos Top, A, B y C, seguido de total catálogo; en tercer lugar, señalaron los artículos promocionales y no promocionales, mientras que, como cuarta opción, refirieron los artículos de temporada y por último marcas propias.

**Figura 28**

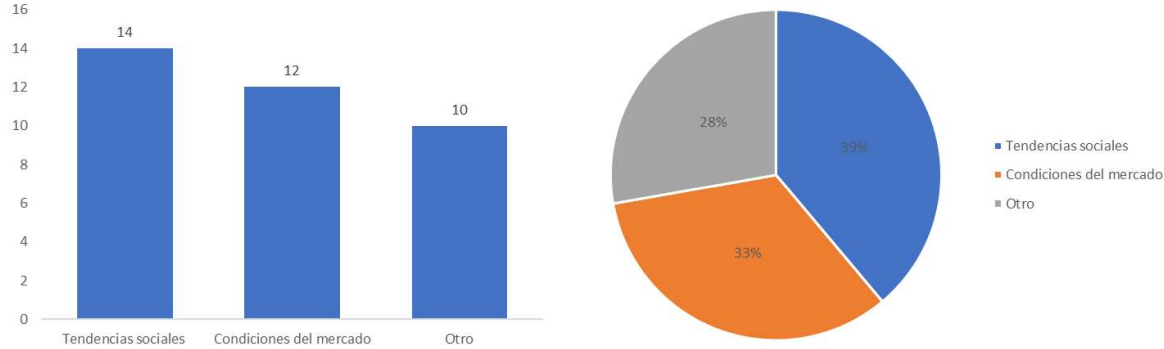
*Pronóstico de ventas con relación al alcance de ventas*



Con relación a la pregunta ¿Considera que es importante conocer si el pronóstico de ventas cubre el alcance de ventas esperado?, en su mayoría, con un 78% señaló estar totalmente de acuerdo, mientras que el 19% dijo estar de acuerdo y solo el 3% se mostró imparcial.

**Figura 29**

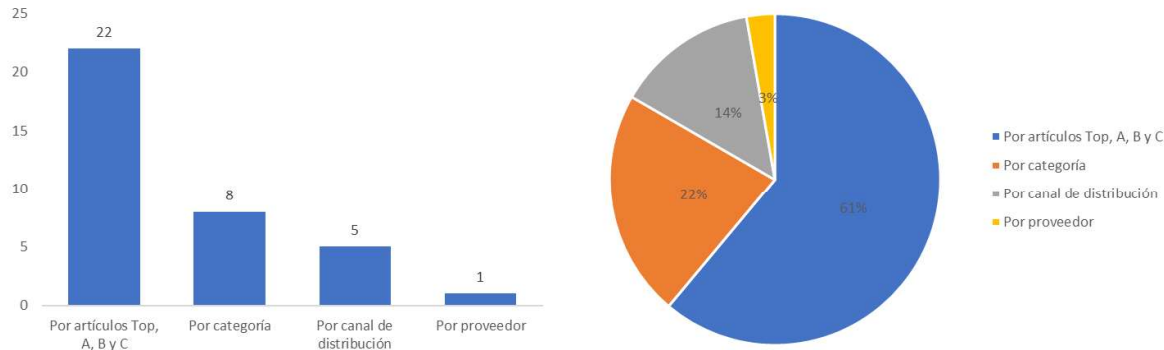
*Indicadores adicionales para generar el pronóstico de ventas*



Con relación a la pregunta ¿Además de lo conocido (históricos, precio e inventario), ¿qué otros indicadores consideras se deben medir para el pronóstico de ventas? La respuesta de los encuestados se enfocó con mayor frecuencia en las tendencias sociales con un 39% y las condiciones del mercado con el 33%; el resto de las respuestas al ser de diversa índole y al no representar un grupo específico, se clasificó como otro, representando el 28%.

**Figura 30** Clasificación del inventario

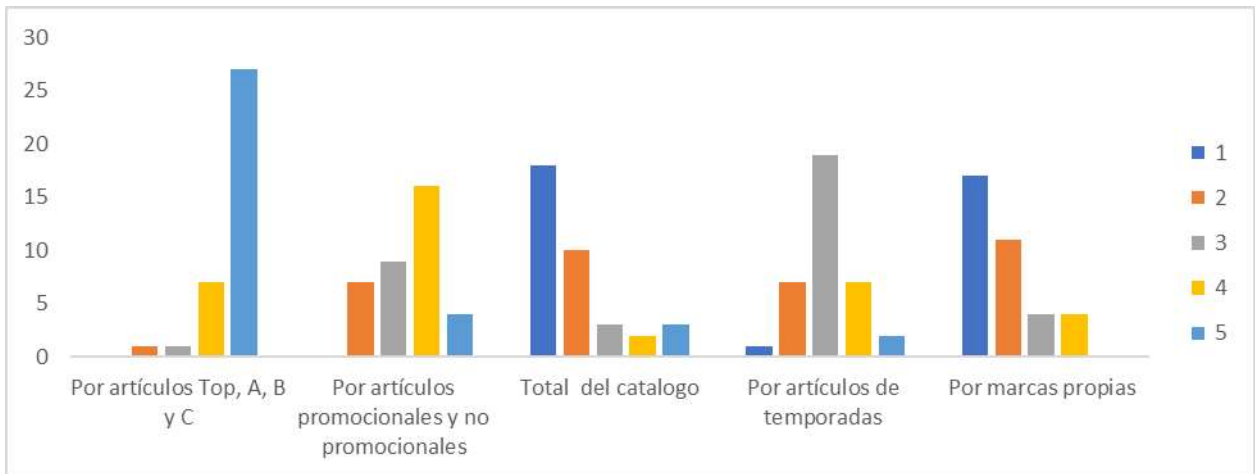
*Clasificación del inventario*



Respecto a la pregunta ¿Cómo se debe clasificar el inventario?, el 61% consideró que por artículos Top, A, B y C, el 22% señaló que, por categorías, mientras que el 14% indicó que por canal de distribución y sólo el 3% por proveedor.

**Figura 31** Clasificación del desabasto de mercancías

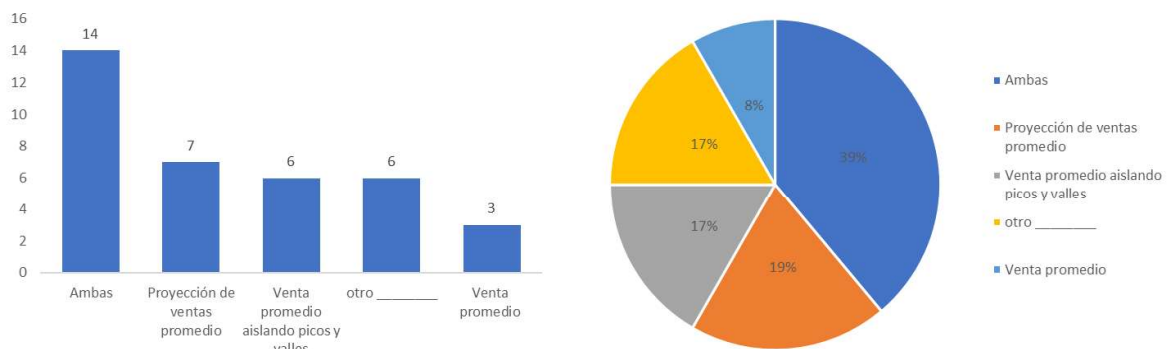
Clasificación del desabasto de mercancías



Para la pregunta 7, ¿cómo se debe de clasificar el desabasto de mercancías?, los elementos más valorados fueron la clasificación de artículos Top, A, B y C, artículos promocionales y no promocionales, total del catálogo, por artículos de temporada, y por último, por marcas otras.

**Figura 32**

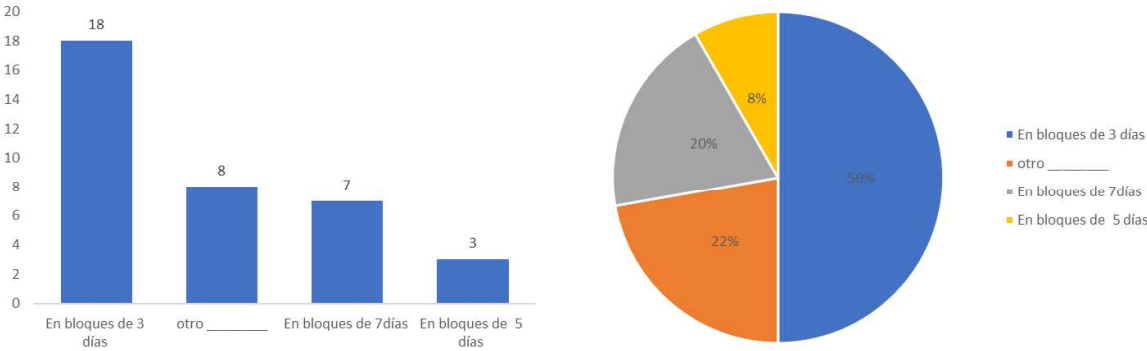
Periodo para medición de la cobertura de mercancía



Con relación a la pregunta ¿Qué variable debe utilizarse para la medición de la cobertura de mercancía (DDV)?, el 39% de los encuestados respondieron ambas, hace referencia al promedio de venta y proyectado, mientras que el 19% fue para la proyección de ventas promedio, el 17% ventas promedio aislando picos y valles, el 17% otro y el 8% venta promedio.

**Figura 33**

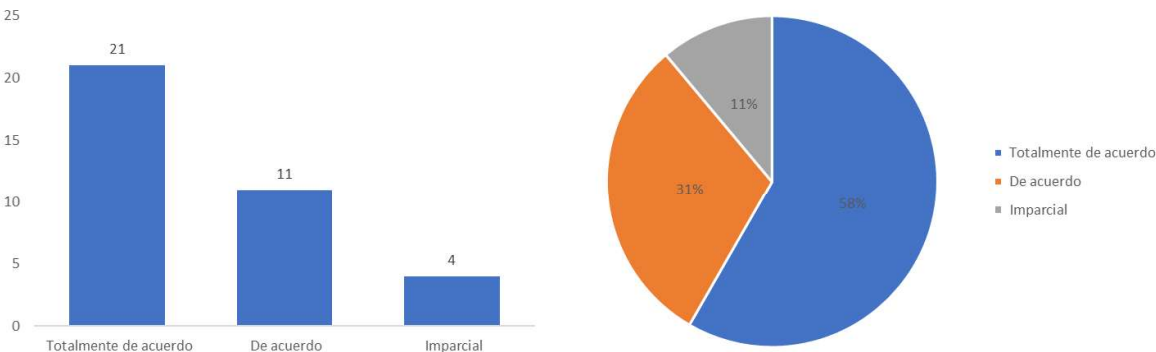
*Dispersión del inventario de mercancía*



Para la pregunta ¿Cómo debe dispersarse el inventario de mercancía?, el 50% de los encuestados consideró que deben de dispersarse en bloques de 3 días, el 22% en otro, mientras que el 20% refiere que en bloques de 7 días y sólo un 8% dijo que en bloques de 5 días.

**Figura 34**

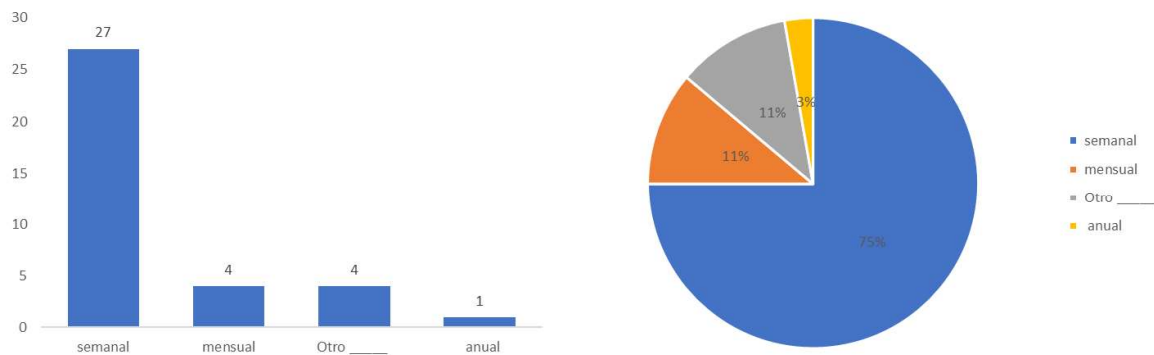
*Importancia del monto del inventario con respecto a la dispersión*



En relación con la pregunta ¿Considera que es importante conocer el monto de dinero del inventario en base a su dispersión?, el 58% de los encuestados respondió totalmente de acuerdo, el 31% de acuerdo, mientras que el 11% se mostró imparcial.

**Figura 35**

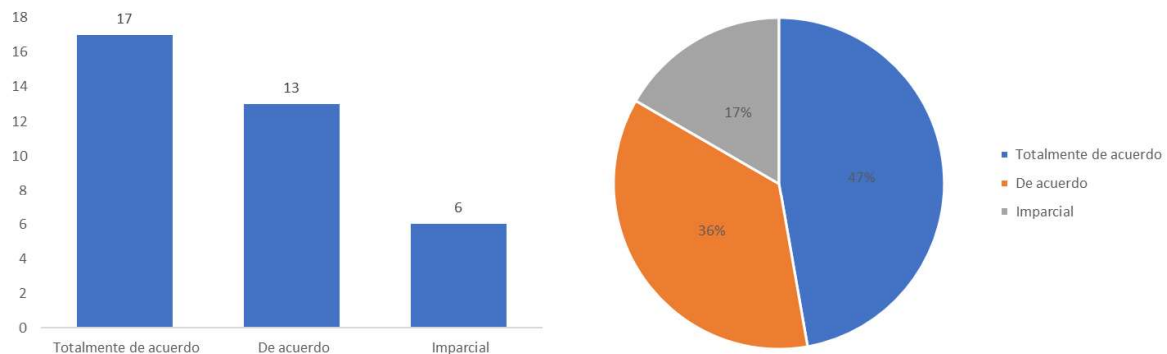
*Periodo de cumplimiento de pedidos*



Respecto a la pregunta 11 ¿Cuál es el periodo de cumplimiento de pedidos que recomienda?, el 75% de los encuestados respondió semanal, el 11% indicó de forma mensual, mientras que el 11% dijo que otro y el 3% señaló que de forma anual.

**Figura 36**

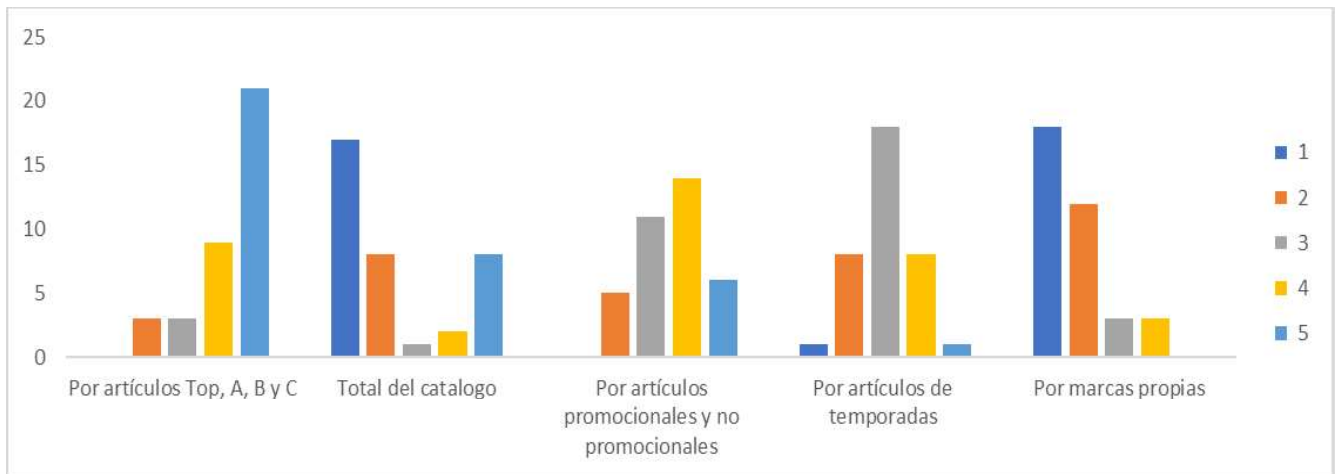
*Estado de los pedidos al cierre del día corriente*



Para la pregunta ¿Considera importante conocer el estado de los pedidos al cierre del día corriente?, el 47% de los participantes en la encuesta indicaron estar totalmente de acuerdo, el 36% señaló estar de acuerdo y el 17% se mostró imparcial.

**Figura 37**

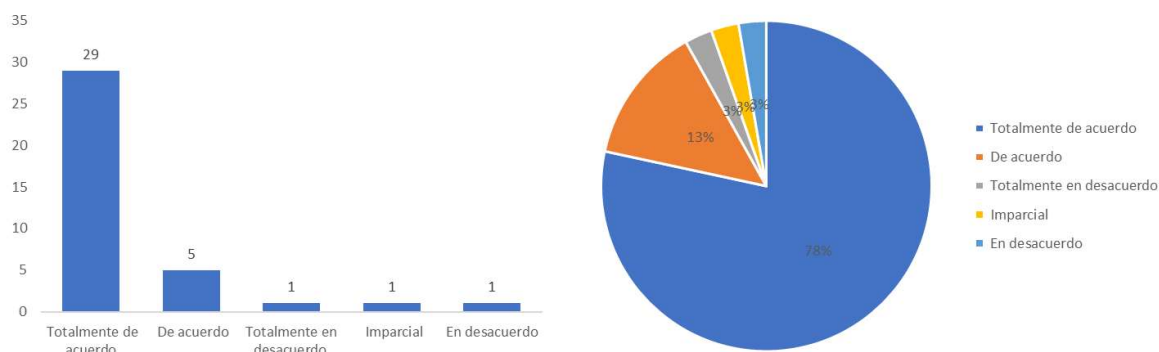
*Clasificación del cumplimiento de pedidos*



En relación con la pregunta, ¿cómo se debe de clasificar el cumplimiento de pedidos? Los elementos más valorados son la clasificación de artículos Top, A, B y C, el total del catálogo, artículos promocionales y no promocionales, artículos de temporada, y por último, marcas propias.

**Figura 38**

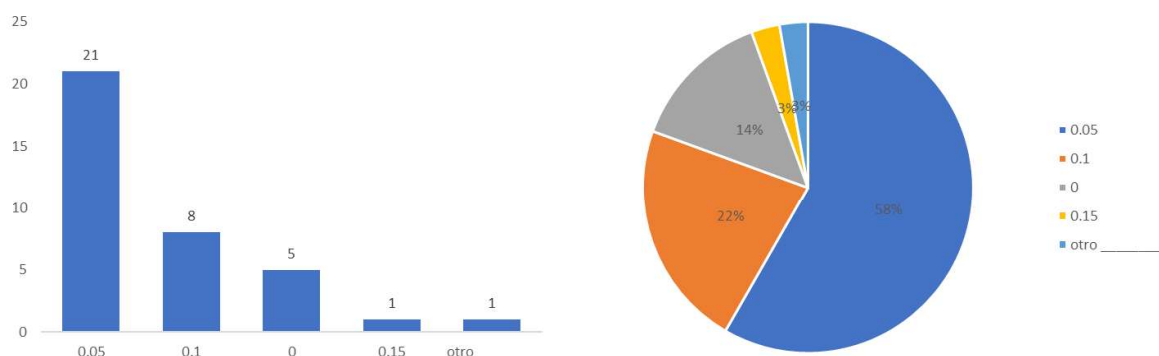
*Planeación de la demanda con respecto al tiempo de entrega de los pedidos*



Con relación a la pregunta ¿Considera que puede afectar la planeación de la demanda el tiempo de entrega de los pedidos (FILL RATE) ?, el 78% de los encuestados indicaron totalmente de acuerdo, el 13% de acuerdo mientras que totalmente en desacuerdo, imparcial y en desacuerdo obtuvieron el 3%.

**Figura 39**

*Sesgo de la información mínima o faltante para trabajar*

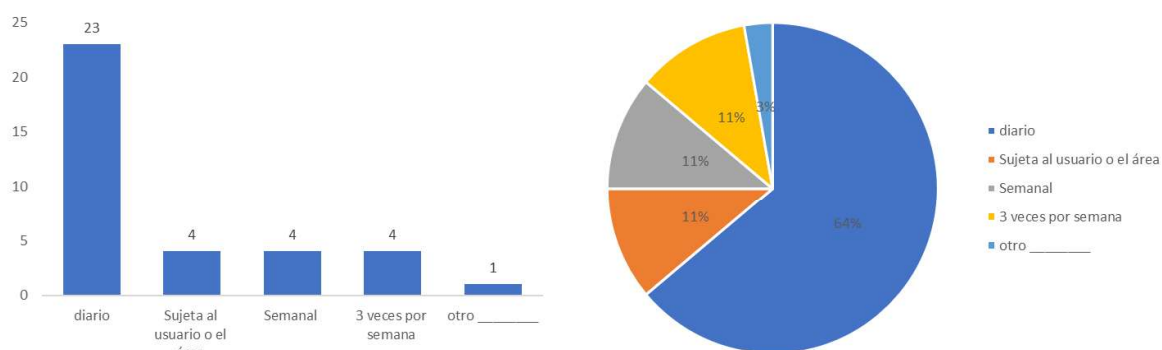


En la pregunta 15, ¿Cuál debería ser el sesgo de la información mínima o faltante para trabajar con indicadores?, el 58% de los encuestados considera que hasta un 5%, mientras que el 22% señaló que hasta el 10%; pero, el 14% indicó que un 0%, mientras que un 3% de los participantes opina que el sesgo de la información puede ser de hasta 15% u otro.



**Figura 40**

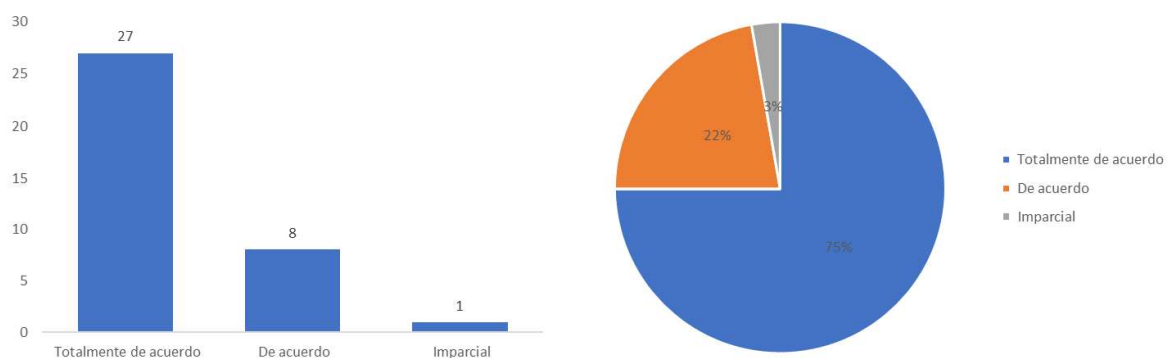
*Periodo de actualización de la información*



Respecto a la pregunta ¿cada cuándo debería ser actualizada la información?, el 64% de los entrevistados optaron por señalar que debería ser diario, el 11% opina que debe ser sujeta al usuario y otro 11% señaló que debe ser semanal o 3 veces por semana, mientras que solo el 3% optó por otro.

**Figura 41**

*Importancia de las herramientas tecnológicas para extraer información*



Para la pregunta ¿Considera que es importante conocer las herramientas tecnológicas de donde se extrae la información? El 75% de los encuestados

contestó estar totalmente de acuerdo, el 22% de acuerdo y solo el 3% se mostró imparcial.

**Figura 42**

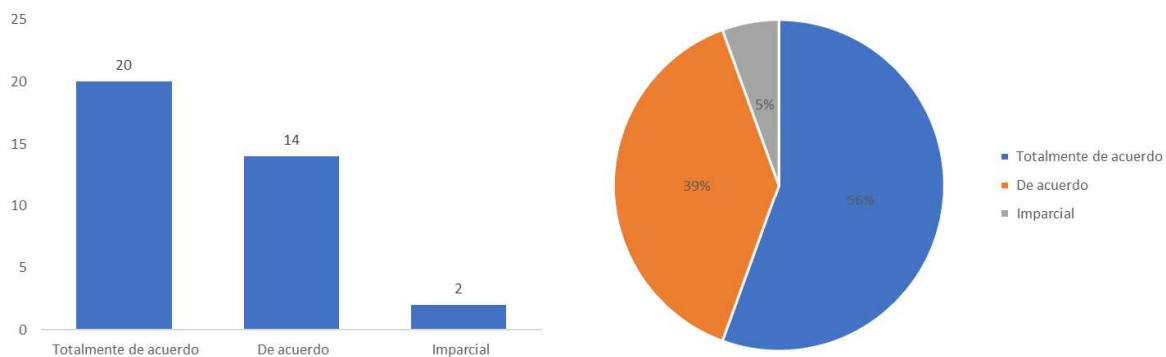
*Importancia de la transformación y modelado de la información*



Con relación a la pregunta ¿Considera importante que la información debe ser transformada a un formato estandarizado? El 75% de los entrevistados se manifestó Totalmente de acuerdo, el 19% de acuerdo, mientras que el 3% se mostró imparcial y otro 3% en desacuerdo.

**Figura 43**

*Importancia del conocimiento de variables, parámetros y resultados*

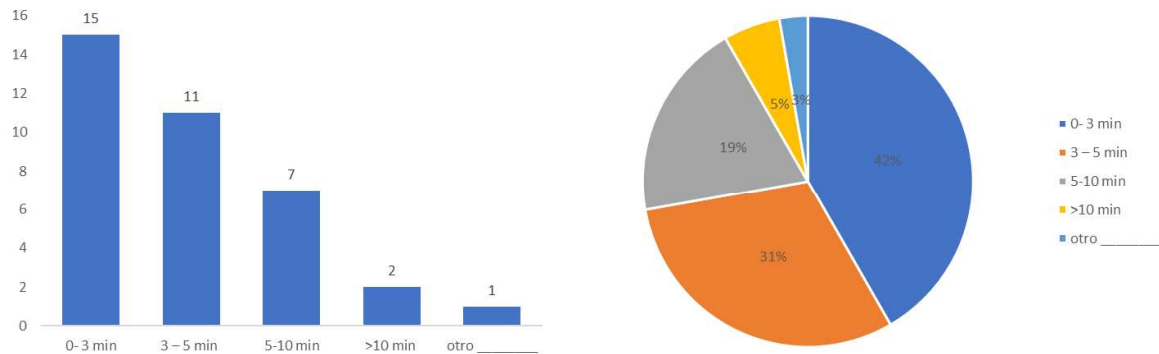


Referente al cuestionamiento ¿Considera que es importante conocer las herramientas tecnológicas y la formulación de los parámetros, variables o resultados

de la información presentada?, el 56% de los entrevistados se manifestó estar totalmente de acuerdo, mientras que un 39% señaló estar de acuerdo y un 5% se mostró imparcial.

**Figura 44**

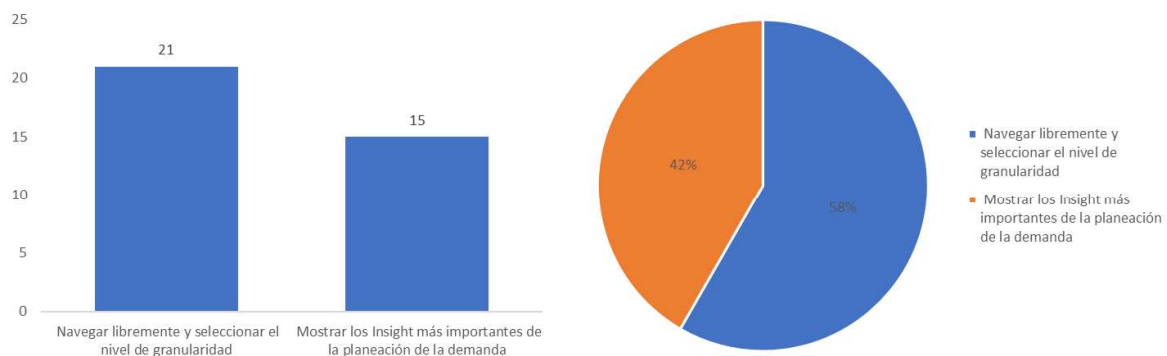
*Tiempo de tolerancia para visualizar información*



Para la pregunta ¿Cuánto tiempo de tolerancia considera permisible para la visualización de la información la cual será visible a través de un servidor o nube?, el 42% de los encuestados optó por un 0-3 minutos, el 31% marcó el rango de 3-5 minutos, el 19% señaló que de 5-10 minutos, mientras que el 5% se manifestó por >10 minutos y el 3% marcó la opción otro.

**Figura 45**

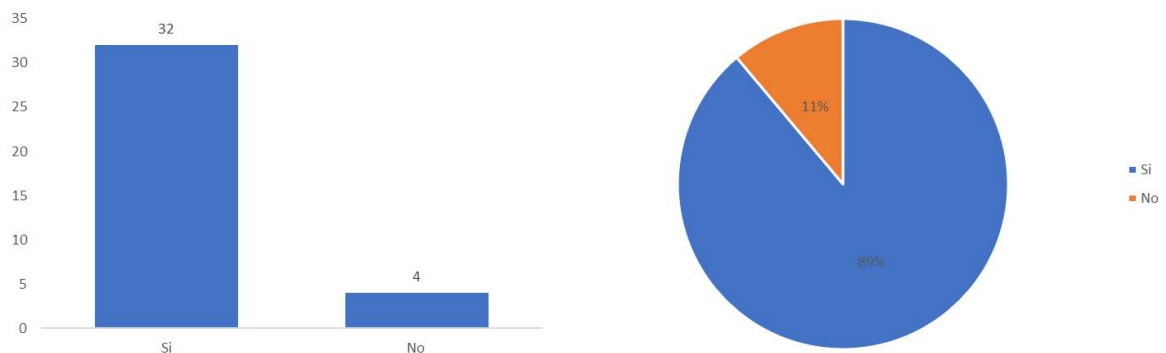
*Expectativas de un dashboard*



Respecto a la pregunta ¿Cuáles serían sus expectativas al utilizar un dashboard para la planeación de la demanda?, el 58% de los encuestados contestó que prefiere navegar libremente y seleccionar el nivel de granularidad, mientras que el 42% eligió el mostrar los insight más importantes de la planeación de la demanda.

**Figura 46**

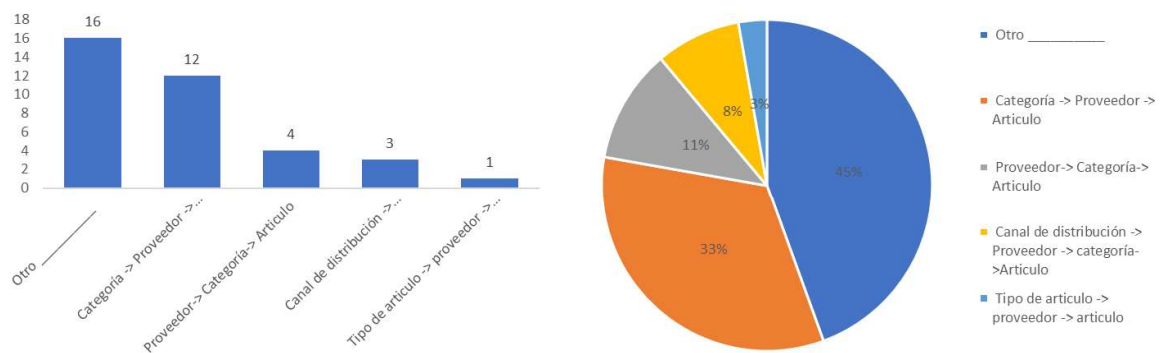
*Consideración respecto a indicaciones automáticas en un dashboard*



En respuesta a la pregunta ¿Considera que el dashboard debe indicar automáticamente dónde se debe accionar para mejorar la planeación de la demanda? El 89% de los encuestados exteriorizaron un sí y sólo el 11% contestó que no.

**Figura 47**

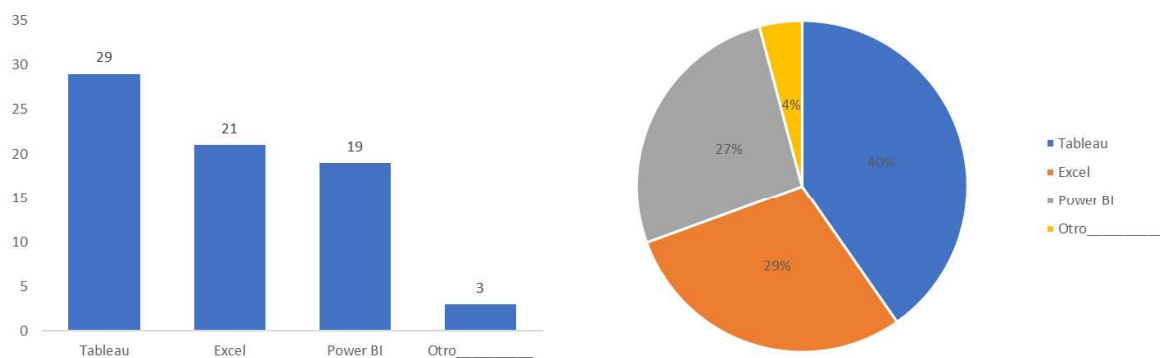
*Jerarquía para explorar un dashbpard*



Con relación a la pregunta ¿Qué jerarquía sería más práctica para explorar los elementos en el dashboard?, el 45% de los encuestados se inclinó por la opción Tipo de artículo -> proveedor -> artículo; el 33% marcó la opción Categoría -> Proveedor -> artículo; el 11% señaló la opción Proveedor -> Categoría -> artículo; mientras que sólo un 8% optó por Canal de distribución -> proveedor -> categoría -> artículo y el 3% marcó otro.

**Figura 48**

*Preferencia de softwares para dashboard*



Respecto a la pregunta ¿Cuál de las siguientes herramientas tecnológicas preferiría para trabajar en un dashboard? Seleccionando 2 opciones, El 40% de los encuestados señaló el Tableau, el 29% prefiere el Excel, mientras que el 27% opta por el Power bi y sólo un 4% marcó otro.

En este apartado de la investigación se mostraron las respuestas reportadas por los tomadores de decisiones en el trabajo de campo, las cuales dan una orientación de qué esperan y buscan en relación con los perfiles de los profesionistas orientados a la planeación de la demanda, así como las expectativas del uso de la tecnología en la industria de autoservicios.

## 4.2 Discusión de resultados

Acorde con la revisión de la literatura realizada en el marco teórico, la clasificación de datos permite identificar grupos con características coherentes a un valor; los datos mostrados indican que el valor de elección para su clasificación es la cantidad de ventas por productos, dicha clasificación coincide con la recomendación de los especialistas en alusión a la regla de Pareto, es decir, artículos top representan el 20% del universo de productos y generan el 80% de las ventas, y el resto representan el 80% del universo de productos y generan el 20% de las ventas; la preferencia de clasificación se repite tanto en desabasto de mercancía y cumplimiento de los perdidos.

De acuerdo con los especialistas y lo reportado por la literatura, se indica que la cobertura del inventario debe ser formulada con base a las ventas promedio y el valor total del inventario; en los resultados de campo, el 39% de los encuestados señala que se deben utilizar tanto las ventas promedio como la proyección de ventas promedio y solo el 9% concuerda con la teoría y señalan que la forma práctica deberá ser con venta promedio.

Respecto a qué otros factores se deberán tomar en cuenta para el pronóstico de la demanda, el 39% de los encuestados indicó que los factores sociales, resultado acorde con lo expuesto en el marco teórico en relación a los 3 métodos mencionados para efectuar pronósticos de la demanda. Así mismo, los resultados arrojan que se tiene mayor preferencia por el método casual, donde se busca entender que los datos estadísticos y las tendencias pueden derivarse de alguna variable adicional, ya sea social o económica.

En concordancia con la literatura, se revela que la planeación de la demanda al relacionarse con el plan de ventas y operaciones, los indicadores financieros se vuelven en parte prioritarios de los objetivos a cumplir para seguir las estrategias de negocio de la organización, esta visión concuerda con los resultados de campo mostrados en las encuestas, ya que el 78% considera que es importante conocer el alcance a ventas actual.

La teoría reporta que un dashboard debe ser interactivo, con la capacidad de filtrar y personalizar la interfaz. Los resultados de campo arrojan que el 58% de los encuestados tienen estas preferencias, mientras que el resto no considera importante estos atributos, lo cual indica que no requieren una herramienta tecnológica para la visualización de datos y en su lugar podrían cubrir sus actividades solo con un reporte.

Los resultados en el apartado de tiempo de espera para visualizar datos revelan la demanda de inmediatez de cero a tres minutos, muy por debajo del tiempo indicado por los softwares, el cual es de hasta 5 minutos; esta demanda de tiempo mínimo debe direccionar el diseño del dashboard a la utilización de solo los datos requeridos y un adecuado diseño para cumplir con el tiempo esperado.

De acuerdo con la revisión de la literatura, el software más utilizado por el mercado es power bi. Los resultados de la investigación de campo, por otra parte, en objeción al marco teórico, reportan que hay una mayor preferencia por el uso del software tablaeu e incluso Excel, sin embargo, este último, no es una herramienta tecnológica especializada para la visualización de datos.

La literatura especializada señala que la planeación de la demanda, pudiera afectar los tiempos de pedido al no ser clara para el proveedor, lo cual da un resultado altamente concordante con el 78% reportado por los encuestados, lo cual amplía el argumento de que el dashboard, no solo debe ser para el planeador de la demanda de autoservicio, también debe estar dirigido y compartido a la figura del planeador de la demanda del cliente, denominada CPFR.

## **CAPÍTULO 5. PROPUESTA DEL DASHBOARD PARA PLANEACIÓN DE LA DEMANDA EN LA INDUSTRIA DE AUTORSERVICIOS.**

La presente propuesta tiene como base principal los planteamientos desarrollados por los autores Stephen Few, Cole Nussbaumer Knaflic, entre otros expertos en la visualización de datos y Ganesh Sankaran y García en la planeación de la demanda, especialistas identificados en la revisión de la literatura; tales elementos son la visualización de datos correctos con la finalidad de una mejor toma de decisiones y ahorro de tiempo, así como la reducción de sesgo para la planeación de la demanda.

Así mismo, la propuesta está complementada con la información recabada en el trabajo de campo donde se identificaron datos de preferencias al visualizar información, jerarquías de datos y libertad para identificar oportunidades en la planeación de la demanda.

La propuesta que se presenta permitirá al planeador de la demanda tener mejor visibilidad de los indicadores más importantes de la planeación de la demanda para autoservicios; concordando con los resultados de la encuesta, la propuesta del dashboard, permitirá una mejor visibilidad, acatando la jerarquía, segmentaciones y clasificaciones preferidas.

Además, ayudará a identificar aquellos insight más importantes, con el fin de reducir el tiempo de análisis para encontrar la causa raíz al tener una visión de la situación pasada, presente y futura, no solo para el cumplimiento de indicadores de la planeación de la demanda sino también, como se comentó antes, para el cumplimiento de ventas.

### **5.1 Objetivos del dashboard propuesto.**

El dashboard propuesto permitirá al usuario tener una visión de los indicadores más importantes a nivel autoservicio, como primera validación y con ello tener un panorama sobre la existencia de alguna oportunidad en algún formato específico.



Acorde a los resultados de las encuestas, tener control respecto a la granularidad deseada y manejar combinaciones de proveedor, formato, categoría, tipo de artículo y actividades promocionales.

Permitirá tener una visión de las tendencias de ventas, así como continuidad de la proyección de ventas englobando una perspectiva tanto del pasado como del futuro.

Respecto a los artículos en orden de importancia de venta, permitirá identificar la situación actual y tener correlación de los indicadores.

Consentirá identificar si la proyección de ventas está alineada al cumplimiento de ventas buscado.

Apoyará la identificación de situación geográfica tanto en abasto como nivel de servicio de entregas.

Se podrán identificar las principales desviaciones de la proyección de ventas, además de tener colorimetría para visualizar aquellos de mayor venta.

Permitirá identificar la dispersión del inventario junto con el monto de dinero que representa.

Todas estas funciones darán a conocer la posible causa raíz, además de reducir el tiempo para la toma de accionables.

## **5.2 Elementos que conforman el dashboard propuesto**

**Los Cuadrantes** utilizados para el dashboard mostrados en la figura 49, indicarán las ubicaciones y espacios respecto a cada elemento de los 11 que contemplan el dashboard.

Figura 49

Cuadrantes para dashboard

1	2	3	
4			
5	6	7	
8	9	10	11

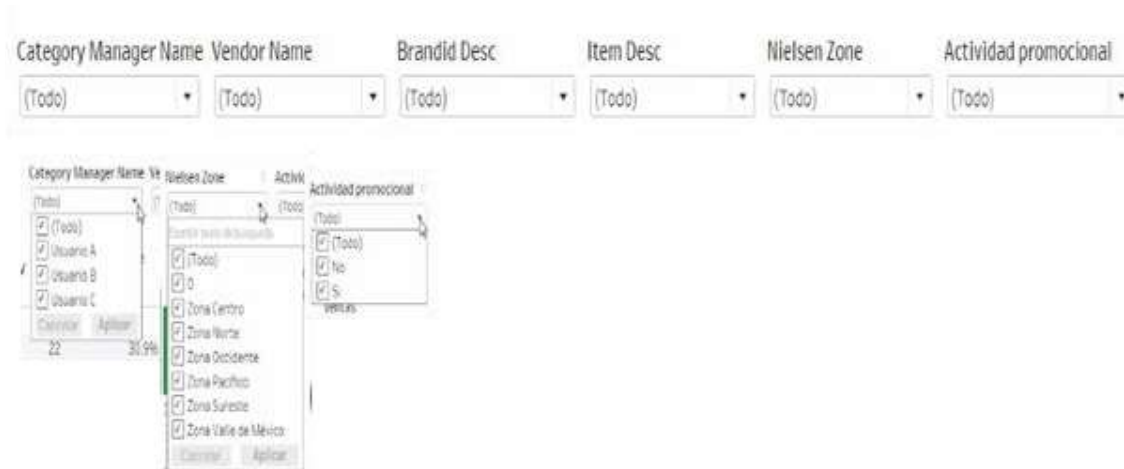
**El logo.** permite tener un sentido de pertenencia de la organización o área, no obstante, esta al ser solo de tipo estético no requiere un gran espacio, es por ello por lo que se ubica en el costado superior izquierdo en el cuadrante 1.

**Los filtros.** Como se muestra en la figura 50, para tener una mejor disposición de espacio, se ubican en la parte superior del dashboard en el cuadrante 2, al tener un espacio controlado estos son de forma desplegable de multi selección, además de incluir el botón de aplicar con el fin de confirmar el filtro deseado, además de ser solo valores resaltables, es decir si se selecciona un filtro, en automático se filtran de las demás opciones.

Acorde a los resultados de la encuesta, se tiene una preferencia por los elementos de proveedor, artículo, categoría, artículos promocionales, aunque por las nuevas tendencias se asignarán formato y canal de distribución.

**Figura 50**

*Filtros para el dashboard propuesto*



**La Fecha** de actualización como se muestra en la figura 51 y acorde a los resultados, se incluirá en el dashboard, con el fin de indicar la última actualización realizada y con ello identificar si los sistemas de extracción están utilizando información anterior o día corriente; los resultados mostraron que la preferencia es usar información de forma diaria. Esta al requerir poco espacio, se ubicará en el costado superior derecho en el cuadrante 3.

**Figura 51**

*Fecha para dashboard propuesto*

2021-11-19

**KPI principales**, acorde a lo identificado en el marco teórico, los kpi principalmente utilizados en la planeación de la demanda, son “abasto”, “días de cobertura” y “nivel de servicio”; estos se mostrarán en forma de texto con formato distinto, con la

intención de ser más resaltables antes de buscar información detallada, ubicado en la segunda línea por debajo de filtros y fechas en el cuadrante 4 como se muestra en la figura 52.

**Figura 52**

*KPI principales por formato de negocio*

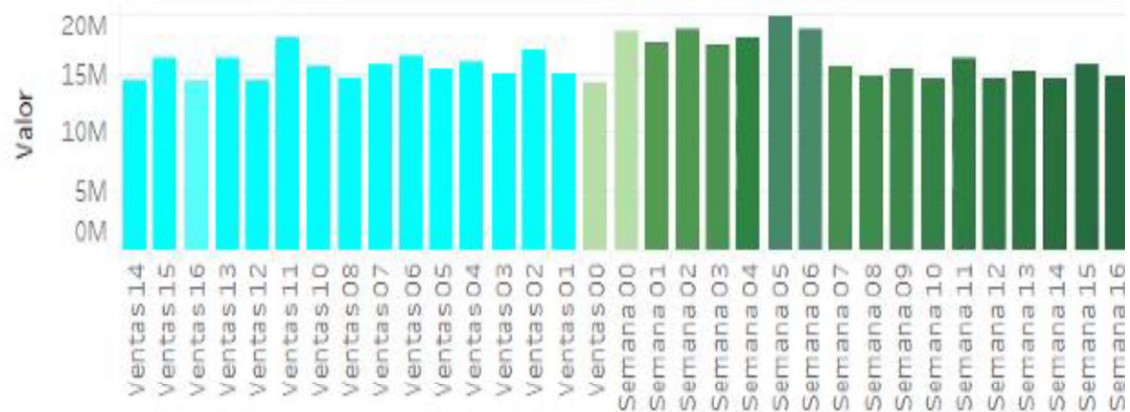
Formato	Abasto	Nivel de servicio	DDV	Desviación de ventas	H
CEDIS		95.8%			
AUTOSERVICIO	97.4%	82.6%	22	30.9%	
Club de precios	96.8%	82.8%	23	27.1%	
Conveniencia	95.6%	77.1%	22	34.9%	
Hiper mercado	97.3%	80.6%	23	36.1%	
<b>Total general</b>	<b>96.8%</b>	<b>82.0%</b>	<b>23</b>	<b>34.0%</b>	

**Histórico de ventas y proyección de ventas** ubicados en el cuadrante 5, acorde con lo identificado en la revisión de la literatura y los resultados de la encuesta; se mostrará en forma de líneas las ventas obtenidas de forma semanal, junto con la proyección de ventas, esto permitirá obtener una visión de la tendencia reciente junto con una comparativa de la proyección de ventas, como se muestra en la figura 53.

Figura 53

Histórico de ventas y proyección de ventas

### Historico de ventas y proyectado de ventas



**Desempeño de ventas** de forma de barras vertical, se ordenarán de mayor a menor las ventas, por jerarquía junto con iconos de alarma relacionados a los indicadores más importantes, con ello poder granular y una revisión personalizada de ser requerida ubicado en el cuadrante 6 como se muestra en la figura 54.

Figura 54

Desempeño de ventas

Clasificación ..	Category Na..	Item Desc					
B	Categoría F	Artículo 228	\$73,581	91.3%			● 17
	Categoría C	Artículo 506	\$166,280	98.2%	53.6%		● 14
		Artículo 252	\$112,952	92.5%	75.3%		● 10
		Artículo 481	\$112,550	99.5%			● 17
		Artículo 198	\$99,960	93.9%	77.5%		● 12
			0M 20M	0% 200%	0% 200%	0	10,000
			\$Vta prome..	Abasto	Nivel de servi..		DDV

**Alcance de ventas**, acorde a los resultados de la encuesta, se utiliza una gráfica de donas para validar tanto el cumplimiento de objetivos en ventas, así como si las ventas proyectadas cumplen con las ventas esperadas, localizada en el cuadrante 7 como se muestra en la figura 55.

*Figura 55*

*Alcance de ventas*

## Nivel de cumplimientos de ventas



**Mapa regional**, acorde a los resultados del trabajo de campo, donde el 89% contestó que el dashboard debe indicar dónde accionar, se utilizará un mapa geográfico para identificar regiones a accionar, utilizando 2 de los indicadores más importantes, tanto abasto de mercancía como nivel de servicio ubicado en el cuadrante 8 y 9.

**Figura 56**

*Mapa Regional*

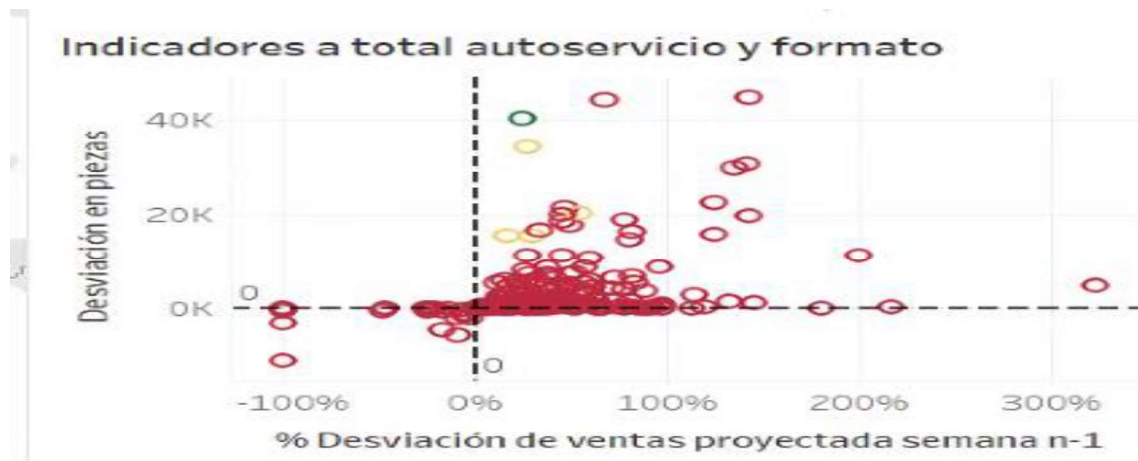


Elaboración propia

**Dispersión de proyectado comparado con ventas**, acorde a la revisión de la literatura, este es uno de los indicadores más importantes para recuperación de inventario y por ende venta, es por ello que se utiliza la gráfica de dispersión para identificar de forma rápida aquellos con mayor desviación en el cuadrante 10.

Figura 57

asertividad de proyectado de ventas



**Dispersión del inventario**, acorde a los resultados de la encuesta, se utilizarán bloques de 3 días indicando el monto de dinero que representa cada segmento, ubicado en el cuadrante 11.



Figura 58

Dispersión del inventario



Elaboración propia

**El Fondo** por el que se opta, será blanco, si bien se pudo utilizar algún color tenue, se prefiere el blanco, ya que no deberá distraer o generar caos dentro del dashborad.

**Los Formatos** utilizados serán arial, si bien para los indicadores principales tendrán un mayor número de fuente, así como los títulos, respecto a los datos moneda se utilizará el formato moneda; se opta por no utilizar dígitos para reservar espacio.

**Los Colores** a emplear deberán ser menores a 3, esto permitirá poder usar un semáforo, de ser requerido, además de no distraer a la audiencia.

Dentro de las **Opciones avanzadas**, se utilizarán los filtros dinamos, es decir, al seleccionar un elemento, las gráficas o datos se ajustarán para mostrar los datos que correspondan al mismo.

El **Software utilizado** acorde a las preferencias de las encuestas, será el Tableau, por ser uno de los más populares, el de mayor preferencia por los encuestados y además de contar con una mejor estética sobre los demás.

La **Base de datos** acorde a la preferencia de los encuestados, solicitan que la actualización y descarga de la información requiera de un tiempo reducido, por lo cual se deberá utilizar una base con el menor peso posible, esto significa que se debe obtener la mayoría de la modelación previo a su descarga y no realizarlo en la base misma o con campos calculados, también no debe ser tan granular y debido a los requerimientos de los encuestados, será articulo- región – formato.

El **anexo**, lo entenderemos como una hoja adicional, la cual contempla la información de dónde se extrae la información, horario de extracción, así como formulación.

### **5.3 Base de datos propuesta para el dashboard.**

El dashboard propuesto es alimentado por una base de datos, la cual acorde a las preferencias de los encuestados, no debe de tener demasiado peso, es decir, que permita ser eficiente al momento de filtrar, o bien hacer actualización ya sea en filtros o insights, es por ello que la mayoría de la información debe obtenerse procesada.

Si bien depende de la organización y su estructura de tablas y servidores el cómo y de dónde se obtendrá la información, lo que debe resaltarse es que el dashboard debe trabajar con una sola fuente sin importar el formato.

De hecho, alguna será transformada en el mismo programa de visualización de datos, debido a que es dinámico deberá ser la mínima y específica.

Si bien el nivel más bajo de granularidad deberá ser tienda – articulo, esto podría generar un gran número de filas, lo cual impediría un desempeño adecuado, es por

ello que se crearan agrupaciones en el modelado de datos, generando el nivel más bajo como articulo- estado geográfico.

Respecto a los campos calculados, debido a los filtros utilizados y nivel de granularidad, deberán ser aquellos para obtener indicadores, es decir.

- Nivel de abasto.
- Días de cobertura.
- Nivel de servicio.
- Desempeño de ventas.

Mismos que se crearán en Tableau, debido a su naturaleza dinámica, acorde a los filtros o selecciones que desee el usuario.

También se propone utilizar una sola base de datos, ya que, al generar uniones de 2 fuentes distintas, reduciría la velocidad del desempeño del dashboard.

#### **5.4 Tiempo de actualización propuesto**

Acorde a los resultados de las encuestas y el estado del arte, lo mejor es generar los indicadores diarios, si bien el software Tableau, donde se trabaja el dashboard, cuenta con la opción de actualizarse acorde a la configuración dada, la sugerencia propuesta es de forma diaria, antes de iniciar labores. Es importante señalar que el dashboard contiene la fecha de actualizado para validar que se trabaja con la información más reciente.

También se debe mencionar que la herramienta tecnológica utilizada para la extracción y modelación de datos, deberá estar configurada para ejecutar el proceso antes que la actualización de Tableau.

#### **5.5 Sugerencias adicionales**

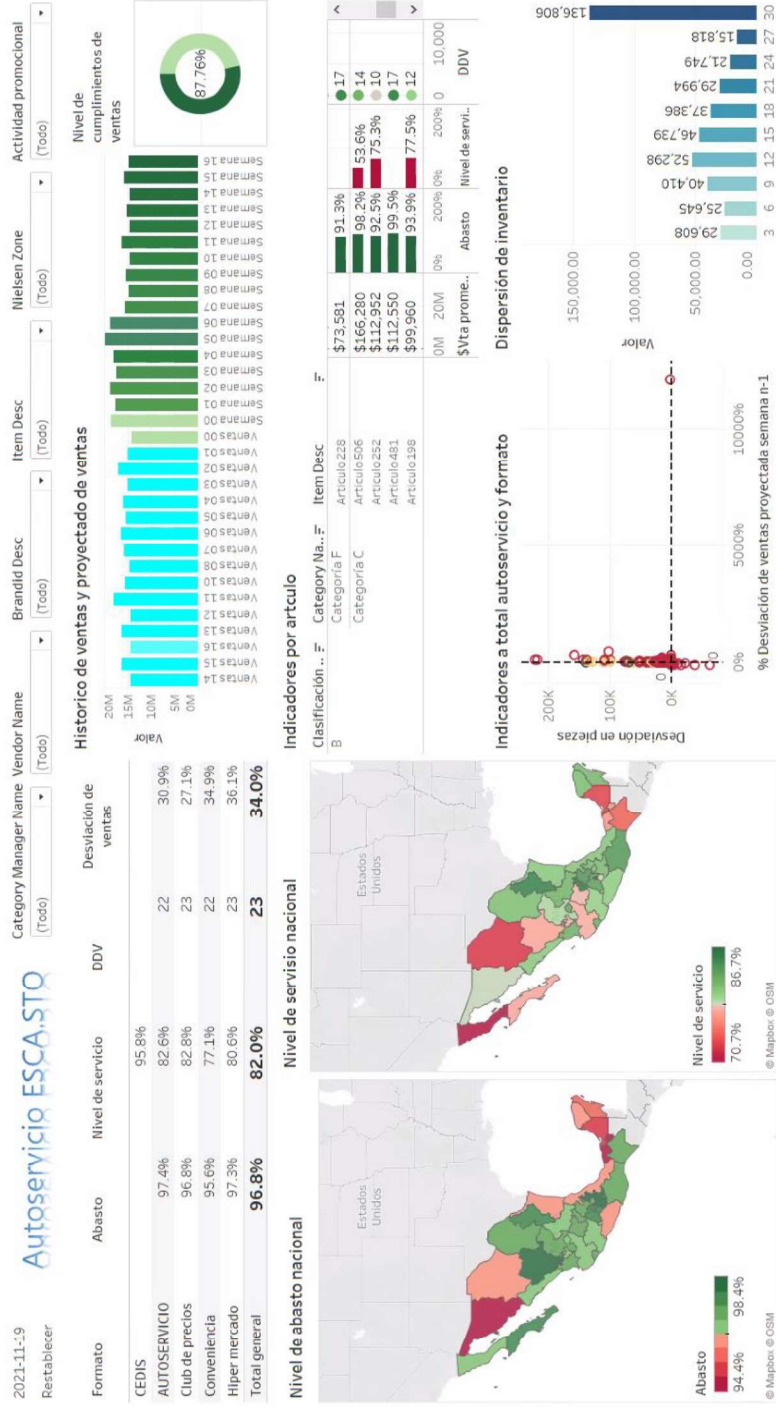
Si bien el catálogo de combinaciones artículos-tiendas es sumamente extenso, se puede optar por borrar niveles de información con la intención de eliminar líneas, ya que se puede sustituir articulo por familia, de articulo o marca o incluso manejar el mismo dashboard, pero separado por categorías de artículos y formato de autoservicio.

Otra sugerencia es que el archivo de la base de datos se encuentre en la red o servidor para enlazarse de forma directa con el dashboard y este pueda permitir un mejor desempeño, a diferencia de que se leyera la base de datos de un archivo local.

## 5.6 Dashboard propuesto

Figura 59

Dashboard propuesto



## 5.7 Manejo del dashboard

De acuerdo con los resultados de las encuestas y el análisis del marco teórico, el objetivo del dashboard propuesto, es la interpretación correcta de la situación actual e identificación de oportunidades y dar una lectura correcta de la información para agilizar la toma de decisiones de forma ágil y reducir el sesgo de oportunidades.

En la figura 60 se observa cómo al seleccionar el formato de autoservicio, identificado como aquel con menor abasto y por ende posible riesgo de pérdida de venta acorde al cumplimiento, los datos se actualizan de forma automática tomando no más de 5 segundos para su actualización.

Figura 60

Selección por formato de negocio

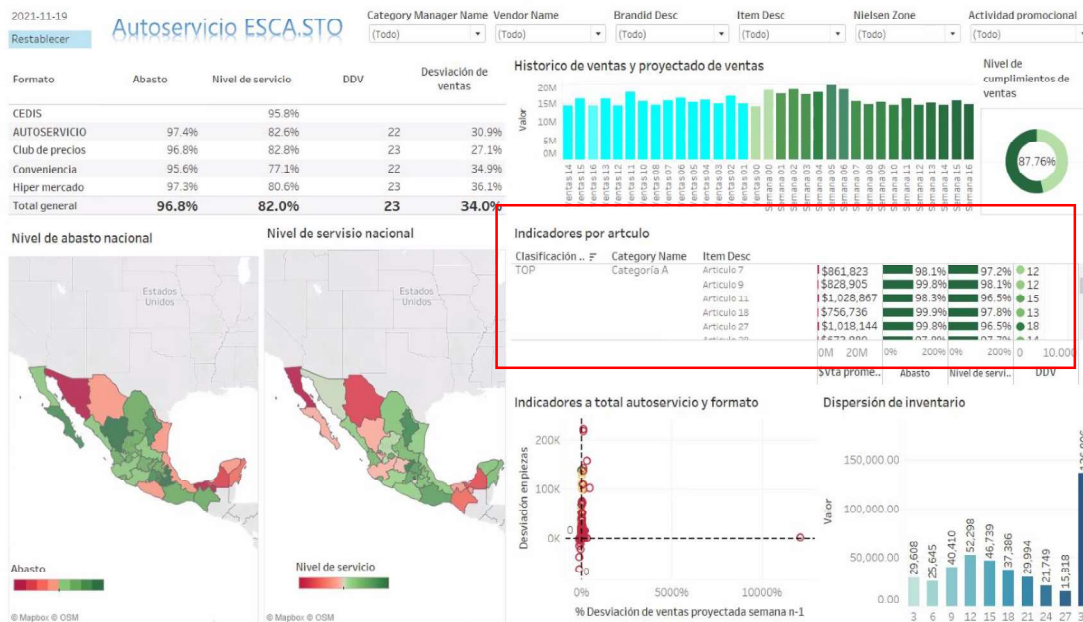


Elaboración propia

Conforme a las agrupaciones de información respecto a los resultados de la encuesta, se puede observar en la figura 61 cómo se han desplegado dichas agrupaciones, mismas que pueden ser contraídas de acuerdo con las necesidades del usuario.

Figura 61

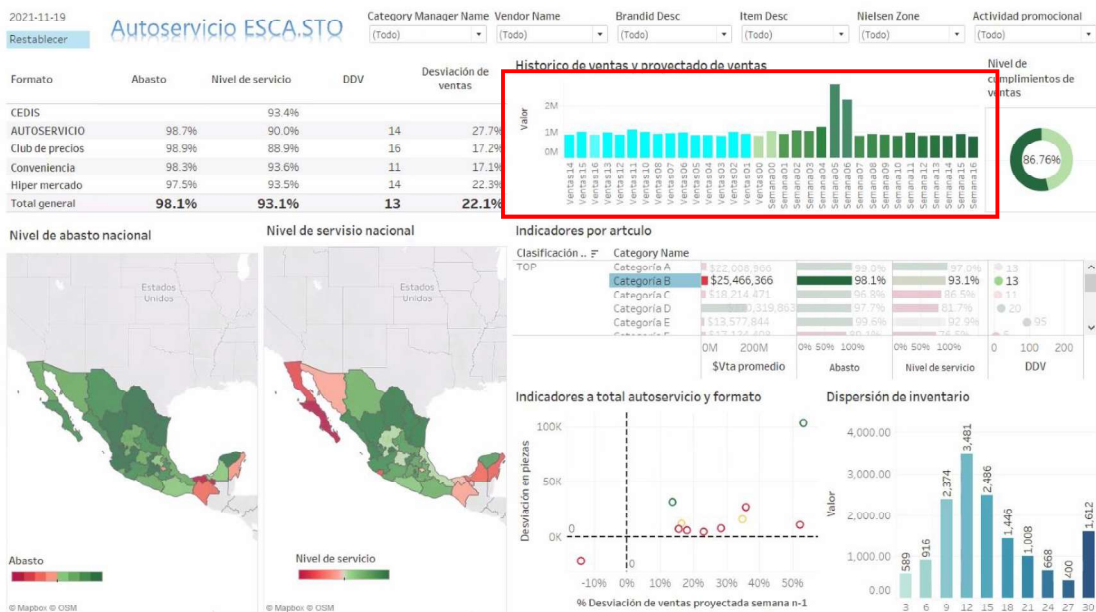
Manejo de agrupaciones



Respecto a la proyección de ventas, en la figura 62 se tienen filtrados artículos tipo C, los cuales en el histórico de ventas y proyectado, permiten identificar la temporalidad de ventas esperada, y con ello poder realizar ajustes antes de entrar a la temporada de crecimiento.

Figura 62

Manejo por tipo de artículo



Respecto a la situación geográfica, se selecciona el estado con mayor oportunidad de abasto, de esta forma permite identificar que las oportunidades se han generado en un proyectado por debajo de las ventas reales, permite tomar la decisión de incrementar la compra de mercancía, como se muestra en la figura 63.



Figura 63

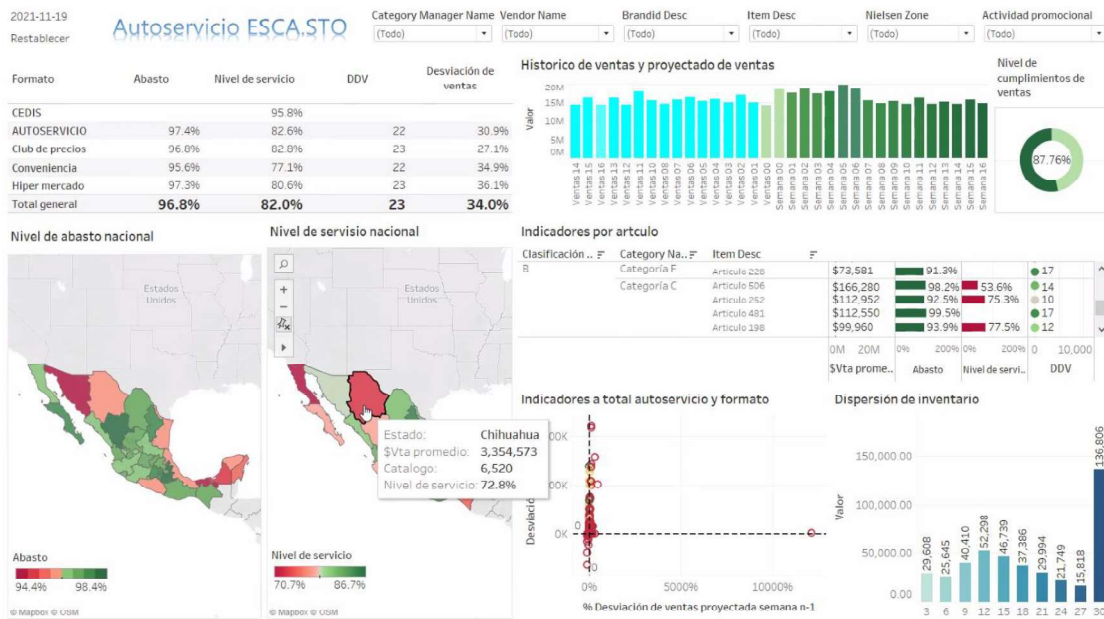
Manejo por situación geográfica



Para obtener información complementaria se cuenta con paneles, es decir, ventanas emergentes que solo aparecerán al tener el cursor con dichos elementos, como se observa en la figura 64. Esta nos muestra más información y con ello, se puede tomar una mejor decisión.

Figura 64

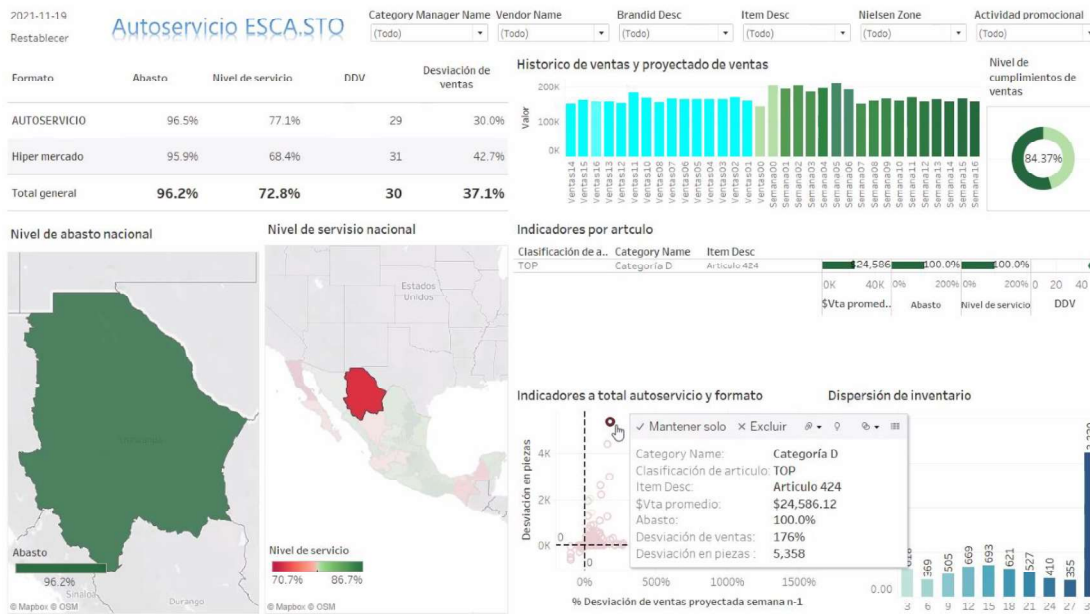
Panel de información para situación geográfica



Otro de los elementos de importancia es la desviación de proyectados; de igual forma se incluye un panel, el cual permite obtener información más detallada en piezas, costo, porcentaje y total de faltantes, como se muestra en la figura 65.

Figura 65

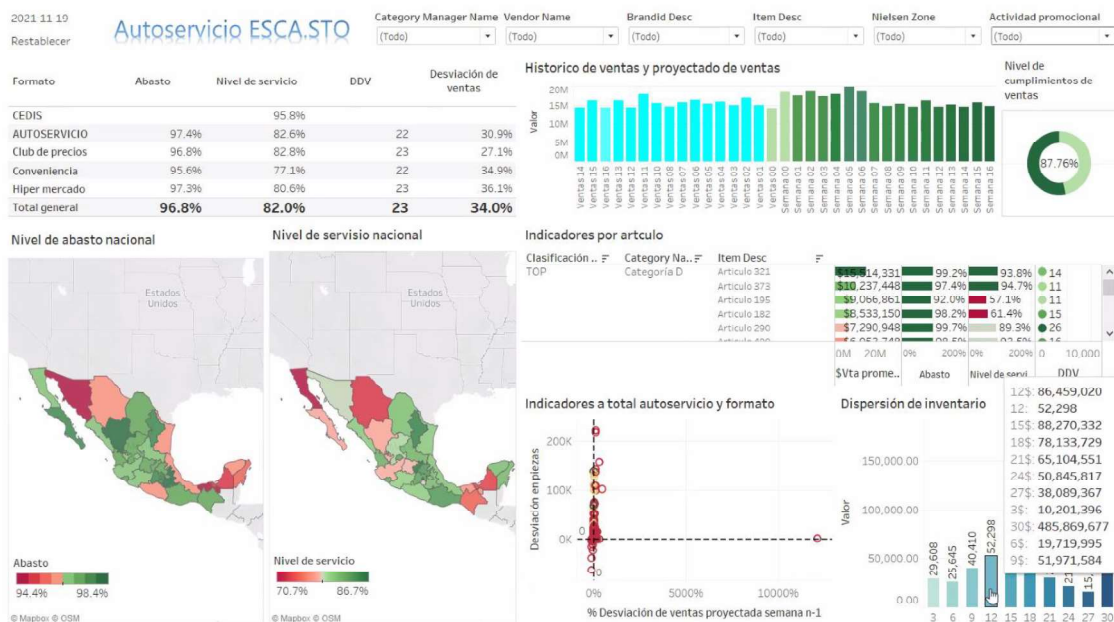
Panel de información para desviación de ventas



Cabe destacar otro de los resultados de la encuesta, donde la mayoría de los encuestados indicaron la importancia de conocer el monto de dinero dentro de la dispersión del inventario, por ello y conservando la armonía del dashboard, se propone la integración de paneles para mostrar dicha información como indica la figura 66.

Figura 66

Panel de información para dispersión de inventario.



En el capítulo presente se ha mostrado tanto el diseño generado de los resultados de campo como, buscando la eficiencia para la visualización y conclusiones rápidas, también se muestra el uso de este que si bien esta abierto al usuario final, cabe indicar que si bien está totalmente enfocado a los tomadores de decisiones de la planeación de la demanda también puede ser usado por áreas hermanas como cadena de suministro o incluso áreas comerciales.

## CONCLUSIONES

Con relación a la pregunta: la situación y características de la industria de autoservicio en México.

Se encontró que la industria de autoservicio en México ha tenido un crecimiento constante en relación con ventas y superficie de ventas desde su llegada al país, crecimiento que se ha sostenido hasta la fecha. Esta industria contribuye con el 3% de la riqueza nacional y genera más de 628 mil empleos directos y es el segundo sector que más empleos aporta al país. Cabe mencionar que esta industria se ha expandido a nivel nacional, de tal forma que en la actualidad hay más de 6,000 tiendas registradas en todo el país.

En relación con la pregunta de cuáles son las necesidades de la planeación de la demanda en la industria de autoservicio en México que deben ser monitoreadas permanentemente.

Se identificó que en la literatura especializada que se revisó en el capítulo dos, las necesidades de planeación de la demanda son las ventas, proyección de ventas, cumplimiento de pedidos, alcance del plan de ventas, abasto en punto de ventas, cobertura del inventario y dispersión del inventario. Para el monitoreo permanente de la planeación de la demanda, estos indicadores dan la pauta para determinar el volumen de compra y las fechas para generación de compra y llegada al punto de venta.

Para la pregunta ¿cuáles son los fundamentos teóricos que definen a la tecnología de data y la planeación de la demanda?

Se identificó en la revisión de la literatura del marco teórico, que la tecnología de datos debe partir del origen donde se extrae la información para su recolección; los siguientes pasos son la limpieza de datos y el modelado de los datos para proporcionar mejores resultados. También se debe decidir correctamente el tipo de gráficos a utilizar acorde a la información presentada, respecto a series de tiempo, grupos comparativos, niveles de granularidad y medidas empleadas.

Por el lado de la planeación de la demanda en la literatura se identifican las fórmulas requeridas para la obtención de los indicadores de abasto, cobertura de inventario, porcentaje al alcance de ventas y porcentaje a la proyección de ventas.

Con respecto a la pregunta ¿Qué software son utilizados para la creación de dashboard por el mercado en la actualidad?

Se encontró que las herramientas tecnológicas con mayor utilidad en el mercado y preferencia por los usuarios son la herramienta Tableau, Power bi y Excel. La decisión de uso y preferencia del usuario se basa en el conocimiento previo de la herramienta del planeador de la demanda, la cual fue adquirida previamente por la organización.

En relación con la pregunta ¿Qué características debe tener el dashboard para atender las necesidades de planeación de la demanda en la industria de autoservicio en México?

El dashboard propuesto cumple con las necesidades de inmediatez que demanda la actualización de datos para mostrar y reportar volúmenes grandes de información que utilizan la tecnología de la nube para brindar accesibilidad en una sola pantalla y mostrar los indicadores más importantes de la planeación de la demanda solicitada por los usuarios, además indicar anomalías para ejecutar planes correctivos que generen ahorro de tiempo y una mejor toma de decisiones.

Al visualizar los elementos más importantes de la planeación de la demanda en una sola presentación, se pueden correlacionar los niveles de inventario con desempeño de ventas u otros elementos, identificar afectaciones en zonas específicas y poder filtrar por artículo, formato de negocio, usuario y familia de productos, para una revisión más profunda e identificar las prioridades y comprender cómo se llegó a los niveles de los indicadores actuales y dar un panorama de qué indicadores se pueden proyectar a corto plazo y que cualquier miembro del equipo tenga acceso a la información. Todo esto se puede resolver con el dashboard propuesto.

## REFERENCIAS

7-eleven. (2022). *7-eleven*. Obtenido de <https://www.7-eleven.com.mx/nuestra-empresa/quienes-somos.html>

Aggarwal, C. C. (2015). *Data Mining: The Textbook*. Springer.

alteryx. (2022). *alteryx.com*. Obtenido de <https://www.alteryx.com/about-us>

Álvarez, R. (2016). *xataka*. Obtenido de <https://www.xataka.com/otros/cuando-la-innovacion-fue-que-tu-mismo-hicieras-la-compra-100-anos-del-primer-supermercado-con-autoservicio>

ANTAD. (2019). Obtenido de <https://www.antad.net/lineadeltiempo/asociados.html>

ANTAD. (2019). Obtenido de <https://antad.net/indicadores/indicantad/>

ANTAD. (2020). Obtenido de <https://antad.net/indicadores/indicantad/>

APICS. (2017). *APICS*. Obtenido de <https://www.apics.org.mx/Calendarios/Perfil%20de%20puesto%202017.pdf>

Ballou, R. H. (2004). *Logística Administración de la cadena de suministro*. México: PEARSON EDUCACIÓN.

Cambridge. (2022). *Cambridge Dictiorary*. Obtenido de <https://dictionary.cambridge.org/es-LA/dictionary/english/self-service>

Cano, J. L. (2007). *BUSINESS INTELLIGENCE: competir con información*. BARCELONA: ESADE.

Ceballos, F. J. (2004). *Lenguajes de Programación*. Obtenido de [https://programas.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/1023/mod\\_resource/content/1/contenido/index.html](https://programas.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/1023/mod_resource/content/1/contenido/index.html)

Cecil Bozarth, R. H. (2016). *Introduction to Operations and Supply Chain Management*. EEUU: Pearson.

Chandana Gopal, D. V. (04 de 2020). *tableau.com*. Obtenido de [https://www.tableau.com/sites/default/files/pages/infobrief\\_de\\_idc\\_es-latam\\_3.pdf](https://www.tableau.com/sites/default/files/pages/infobrief_de_idc_es-latam_3.pdf)

- comer, L. (2019). <http://lacomerfinanzas.com.mx/>.
- Cortés, M. (2017). *CIO*. Obtenido de <https://cio.com.mx/ocho-tecnologias-que-estan-transformando-las-bases-de-datos/>
- CSCMP. (2021). [cscmp.org](https://cscmp.org). Obtenido de [https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx](https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx)
- Díaz, J. C. (2010). *Introducción al business intelligence*. Barcelona : UOC.
- DIGITAL, M. D. (2022). <https://datos.gob.es/es>. Obtenido de <https://datos.gob.es/es>
- Economista, E. (2 de 12 de 2020). *El Economista*. Obtenido de <https://www.economista.com.mx/empresas/Mas-de-un-millon-de-mipymes-cierran-definitivamente-por-la-pandemia-INEGI-20201202-0089.html>
- España, g. d. (2016). *Visualización de datos definición, tecnologías y herramientas*. MADRID.
- Expansion. (11 de 11 de 2020). *Expansion* . Obtenido de <https://expansion.mx/empresas/2020/11/11/las-ventas-de-autoservicios-y-departamentales-vuelven-a-crecer>
- Fernandez, & Baptista, H. F. (2003). En H. F. Baptista.
- Few, S. (2004). Dashboard Confusion. *issue of Intelligent Enterprise magazine*.
- Few, S. (2006). *Information Dashboard Design*. California: O'Reilly.
- Fliedner, G. (2003). CPFR: an emerging supply chain tool. *Decision and information Sciences*.
- Galicia, L. F. (2006). Administración de recursos Humanos. En L. F. Galicia. México: Trillas.
- Ganesh Sankaran, F. S. (2019). *Improving Forecasts with Integrated Business Planning: From Short-Term to Long-Term Demand Planning Enabled by SAP IBP*. Springer.
- García, G. (15 de 01 de 2019). <https://www.revistaneo.com/>. Obtenido de <https://www.revistaneo.com/index.php/articles/2019/01/15/profesionistas-en-mexico-buscaran-cambio-de-empleo-en-2019>
- García, L. A. (2008). Indicadores de la gestión logística. . En L. A. García, *Indicadores de la gestión logística*. (pág. 123). Ecoe Ediciones.



- Gartner. (2021). *Gartner Glossary*. Obtenido de <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/data-mining>
- Gast, A. (09 de 06 de 2020). *weforum.org*. Obtenido de <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/privacy-in-a-world-of-ai-and-big-data/>
- Geelen, M. F. (2016). A Single-Item, Two-Echelon Inventory Model with Order Fill Rate Constraints, Batching and Compound Poisson Demand. Eindhoven, Países Bajos : Eindhoven University of Technology.
- Giménez, J. F. (07 de 12 de 2017). <https://es.weforum.org/>. Obtenido de <https://es.weforum.org/agenda/2017/12/el-big-data-y-los-consumidores/>
- Gómez, M. Á. (29 de 06 de 2016). *eluniversal*. Obtenido de <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/cartera/negocios/2016/06/29/tenemos-72-de-los-clubes-de-precios>
- González, E. I. (2016). *repository.udistrital.edu.co*. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4459/Estupi%C3%B1anGonz%C3%A1lezEdwinIdelman2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Google. (2021). <https://cloud.google.com/bigquery>. Obtenido de [https://cloud.google.com/bigquery?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=latam-MX-all-es-dr-SKWS-all-all-trial-e-dr-1009897-LUAC0009352&utm\\_content=text-ad-none-any-DEV\\_c-CRE\\_431436625907-ADGP\\_Hybrid%20%7C%20SKWS%20-%20EXA%20%7C%20Ttxt%20~%20Data-An](https://cloud.google.com/bigquery?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=latam-MX-all-es-dr-SKWS-all-all-trial-e-dr-1009897-LUAC0009352&utm_content=text-ad-none-any-DEV_c-CRE_431436625907-ADGP_Hybrid%20%7C%20SKWS%20-%20EXA%20%7C%20Ttxt%20~%20Data-An)
- GrupoChedraui. (2019). <http://grupochedraui.com.mx/>.
- Gustafon, K. (30 de 11 de 2015). *CNBC*. Obtenido de <https://www.cnbc.com/2015/11/30/retailers-are-losing-nearly-2-trillion-over-this.html>
- IHL-GROUP. (15 de 06 de 2018). *ihlservices*. Obtenido de <https://www.ihlservices.com/news/analyst-corner/2018/06/worldwide-costs-of-retail-out-of-stocks/>
- INEGI. (2019). Obtenido de [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ce/2019/doc/pro\\_ce2019.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ce/2019/doc/pro_ce2019.pdf)

- INEGI. (02 de 08 de 2019). *INEGI*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/especiales/ENAPROC E2018.pdf>
- INEGI. (2020). *INEGI*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/temas/evnm/>
- Johnson, P. F. (2014). *Purchasing and Supply Management*. McGraw-Hill Higher Education.
- Julie, S., & Noah, I. (2010). *Beautiful Visualization, Looking at Data Through the Eyes of Experts*. O'Reilly Media.
- Kleijnen, J. P. (2003). Performance metrics in supply chain management. *Journal of the Operational Research Society*, 507-514.
- Ma, Y. (28 de 02 de 2020). *MIT Center of transportation & logistics*. Obtenido de <https://digitalsc.mit.edu/intelligent-demand-planning/>
- Marr, B. (2012). *Key Performance Indicator th 75 measures every manager needs to know*. Londres: PEARSON.
- Michiganstateuniversity. (04 de 2020). <https://www.michiganstateuniversityonline.com/resources/supply-chain/how-demand-planning-improves-supply-chain/>. Obtenido de <https://www.michiganstateuniversityonline.com/resources/supply-chain/how-demand-planning-improves-supply-chain/>
- Microsoft. (2021). *microsoft.com*. Obtenido de <https://www.microsoft.com/es-mx/sql-server/sql-server-2019>
- Microsoft. (2021). *powerbi.com*. Obtenido de <https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-power-bi/>
- OECD. (11 de 05 de 2013). *oecd.org*. Obtenido de <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=2708>
- ORACLE. (2021). *Oracle.com*. Obtenido de <https://www.oracle.com/mx/database/>
- ORACLE. (2022). *www.oracle.com/*. Obtenido de <https://www.oracle.com/mx/artificial-intelligence/what-is-ai/>

- Organizacionsoriana. (2019). <https://www.organizacionsoriana.com/>.
- Oxford. (2021). [www.oxfordlearnersdictionaries.com](http://www.oxfordlearnersdictionaries.com). Obtenido de <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/us/definition/english/big-data?q=big+data>
- Peña, d. (2013). *ANÁLISIS DE DATOS MULTIVARIANTE*. MADRID: Mc Graw Hill.
- Peter Bisson, B. H. (22 de 04 de 2018). <https://www.mckinsey.com/>. Obtenido de <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/breaking-away-the-secrets-to-scaling-analytics#>
- Pigglywiggly. (2011). *pigglywiggly*. Obtenido de <https://www.pigglywiggly.com/about-us>
- Quintero, L. (25 de 01 de 2020). *HeraldodeMéxico*. Obtenido de <https://heraldodemexico.com.mx/economia/2020/1/25/hay-55-de-profesionistas-sin-empleo-subempleados-147871.html>
- R. (2021). *r-project*. Obtenido de <https://www.r-project.org/>
- RAE. (2020). Obtenido de <https://dle.rae.es/autoservicio>
- RAE. (2020). *RAE*. Obtenido de <https://dle.rae.es/digitalizar>
- Real Academia Española. (2021). *RAE.COM*. Obtenido de <https://dle.rae.es/proveedor>
- Robertson, P. W. (2020). *Supply Chain Analytics: Using Data to Optimise Supply Chain Processes*. Routledge.
- Roing, J. G., Roma, J. C., Alfonso, J. M., & Quiles, R. C. (2017). *Minería de datos Modelos y algoritmos*. Barcelona: UOC.
- Ryan, L. (2018). *Visual data storytelling with tableau*. Pearson.
- SAP. (2021). *sap.com*. Obtenido de <https://www.sap.com/latinamerica/products/bi-platform.html#:~:text=SAP%20BusinessObjects%20Business%20Intelligence%20es,en%20cualquier%20momento%20y%20lugar>.
- SCIAN. (2018). *INEGI*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/servicios/>
- Sherman, R. (2014). *Business Intelligence Guidebook: From Data Integration to Analytics*. Morgan Kaufmann Publishers.

Slimstock.com/au. (2022). *slimstock*. Obtenido de <https://www.slimstock.com/au/calculate-to-abc-analysis-inventory-management/>

Smith, J. M. (2012). *Logistics and the Out-bound Supply Chain: An Introduction for Engineers*. Routledge.

Society, C. f. (07 de 2019). *weforum.org*. Obtenido de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Data\\_Science\\_In\\_the\\_New\\_Economy.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Data_Science_In_the_New_Economy.pdf)

Statista. (2019). *Statista.com*. Obtenido de <https://www.statista.com/study/83121/digital-economy-compass/>

Tableau. (2021). Obtenido de <https://www.tableau.com/why-tableau/what-is-tableau>

Tableau. (2022). *tableau.com*. Obtenido de <https://www.tableau.com/es-mx/learn/articles/business-intelligence>

VICS. (18 de 05 de 2004). *Collaborative Planning*.

Walmart. (2021). *walmartmexico*. Obtenido de <https://www.walmartmexico.com/conocenos/historia>

WalMex. (2018). *walmartmexico*. Obtenido de <https://www.walmartmexico.com/conocenos/historia>

WalMex. (2019). <https://www.walmartmexico.com/>.

Walmex. (2020). *Walmex*. Obtenido de [https://www.generadorestudio.com/proyectos/Walmex2020/pdfs/Informe\\_Financiero\\_y\\_ASG\\_2020.pdf](https://www.generadorestudio.com/proyectos/Walmex2020/pdfs/Informe_Financiero_y_ASG_2020.pdf)

Wiley. (2015). *storytelling with data a data visualization guide for bussiness professionals*. New Jersey: Cole Nussbaumer Knaflic.

www.mysql.com. (2021). *www.mysql.com*. Obtenido de <https://www.mysql.com/why-mysql/>

## Anexo 1. Cuestionario

Esta encuesta tiene como finalidad la recolección de datos para el diseño de un dashboard de planeación de la demanda en la industria de autoservicio en México, que servirá para la investigación de tesis de maestría.

Se solicita dar respuestas a todas las preguntas con honestidad.

La información recopilada de este cuestionario se utilizará solo para fines académicos y con alto grado de confidencialidad.

Favor de leer cuidadosamente en caso de contar con alguna duda favor de dirigirse al encuestador.

Muchas gracias por su colaboración.

### DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO.

Cargo que ocupa: \_\_\_\_\_

Edad: ( ) <25 ( ) 26-30 ( ) 31-35 ( ) 36-40 ( ) > 41

Género: ( ) F ( ) M

Nivel de estudios: ( ) Técnico ( ) Licenciatura ( ) Posgrado

Tiempo laboral en la empresa: ( ) <2 años ( ) 2-4 años ( ) 5-7 años  
( ) > 7 años.

### PARTE 1. PLANEACIÓN DE LA DEMANDA

- 1) ¿Cuál es el periodo de asertividad de ventas que recomiendas? Favor de marcar con una X la opción que considere

- anual
  - semestral
  - mensual
  - semanal
  - Otro \_\_\_\_\_
- 2) ¿La inadecuada planeación de la demanda afecta el incumplimiento de ventas? Favor de marcar con una x la opción que considere
- Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Imparcial
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
- 3) Acorde a su criterio, favor de indicar con valores del 1 al 5 ( 5 más importante y 1 nada importante) la segmentación del pronóstico de ventas
- Total catalogo
  - Por artículos promocionales y no promocionales
  - Por artículos de temporadas
  - Por artículos Top, A, B y C
  - Por marcas propias
- 4) ¿Considera que es importante conocer si el pronóstico de ventas cubre el alcance de ventas esperado? Favor de marcar con una x la opción que considere
- Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Imparcial
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
- 5) ¿Además de lo conocido que otros indicadores consideras se deben medir para el pronóstico de ventas?
- \_\_\_\_\_

- 6) Acorde a su criterio, favor de indicar con valores del 1 al 5 ( 5 más importante y 1 nada importante) ¿Cómo se debe clasificar el inventario?
- Por artículos Top, A, B y C
  - Por proveedor
  - Por categoría
  - Por canal de distribución
  - Otro \_\_\_\_\_
- 7) Acorde a su experiencia, indicar en orden de importancia ¿cómo se debe de clasificar el desabasto de mercancías?
- Total del catalogo
  - Por artículos promocionales y no promocionales
  - Por artículos de temporadas
  - Por artículos Top, A, B y C
  - Por marcas propias
- 8) Acorde a su experiencia, indicar en orden de importancia ¿cómo debe clasificarse la cobertura de mercancía?
- Venta promedio
  - Proyección de ventas promedio
  - Ambas
  - Venta promedio aislando picos y valles
  - otro \_\_\_\_\_
- 9) Acorde a su experiencia, indicar en orden de importancia ¿Cómo debe dispersarse el inventario de mercancía?
- En bloques de 3 días
  - En bloques de 5 días
  - En bloques de 7 días
  - En bloques de 10 días
  - Otro \_\_\_\_\_
- 10) ¿Considera que es importante conocer el monto de dinero del inventario en base a su dispersión? Favor de marcar con una x la opción que considere
- Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Imparcial
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

11) ¿Cuál es el periodo de cumplimiento de pedidos que recomienda? Favor de marcar con una X la opción que considere

- anual
- semestral
- mensual
- semanal
- Otro \_\_\_\_\_

12) ¿Considera importante conocer el estado de los pedidos al cierre del día corriente? Favor de marcar con una x la opción que considere

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Imparcial
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

13) Acorde a su criterio, favor de indicar con valores del 1 al 5 ( 5 más importante y 1 nada importante), respecto a la clasificación de cumplimiento de pedidos.

- Total del catalogo
- Por artículos promocionales y no promocionales
- Por artículos de temporadas
- Por artículos Top, A, B y C
- Por marcas propias

14) ¿Considera que puede afectar la planeación de la demanda el tiempo de entrega de los pedidos? Favor de marcar con una x la opción que considere

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo



- Imparcial
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

## PARTE 2. DATA\_ DASHBOARD

- 15) ¿Cuál debería ser el sesgo de la información mínima o faltante para trabajar con indicadores? Favor de marcar con una X la opción que considere
- 0 %
  - 5 %
  - 10 %
  - 15 %
  - otro \_\_\_\_\_
- 16) Para dar certeza a la calidad de datos, ¿cada cuándo debería ser actualizada la información? Favor de marcar con una X la opción que considere
- Semanal
  - 3 veces por semana
  - diario
  - Sujeta al usuario o el área
  - otro \_\_\_\_\_
- 17) ¿Considera que es importante conocer las herramientas tecnológicas de donde se extrae la información?
- Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Imparcial
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo

18) Para la modelación de datos ¿Considera importante que la información debe ser transformada al control de decimales y formato? Si su respuesta es Totalmente de acuerdo o de acuerdo, pasar a la pregunta 20

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Imparcial
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

19) ¿Favor de indicar en qué casos la información debe contener decimales o cualquier fracción?

\_\_\_\_\_

20) ¿Considera que es importante conocer las herramientas tecnológicas y la formulación de los parámetros, variables o resultados de la información presentada?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Imparcial
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

21) ¿Cuánto tiempo de tolerancia considera permisible para la visualización de la información la cual será visible a través de un servidor o nube? Favor de marcar con una X la opción que considere.

- 0- 3 min
- 3 – 5 min
- 5-10 min
- >10 min
- otro \_\_\_\_\_

22) ¿Cuáles serían sus expectativas al utilizar un dashboard para la planeación de la demanda? Favor de marcar con una X la opción que considere.

- Mostrar los Insight más importantes de la planeación de la demanda

Navegar libremente y seleccionar el nivel de granularidad

23) ¿Considera que el dashboard debe indicar automáticamente dónde se debe accionar para mejorar la planeación de la demanda?

Si

No

24) ¿Qué jerarquía sería más práctica para explorar los elementos en el dashboard? Favor de marcar del 1 al 5 en orden de importancia.

Proveedor-> Categoría-> Artículo

Categoría -> Proveedor -> Artículo

Canal de distribución -> Proveedor -> categoría->Artículo

Tipo de artículo -> proveedor -> artículo

Otro \_\_\_\_\_

25) ¿Cuál de las siguientes herramientas tecnológicas preferiría para trabajar en un dashboard? Favor de marcar al menos 2 opciones con X

Tableau

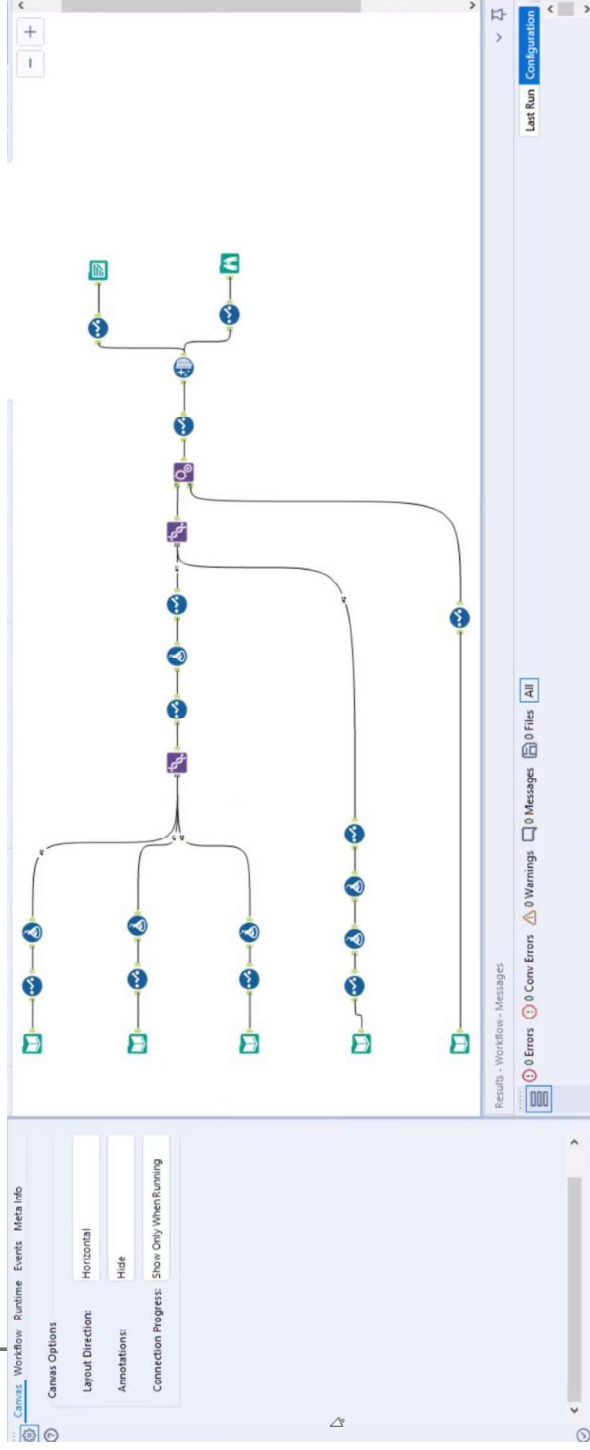
Power BI

R

Excel

Otro \_\_\_\_\_

## Anexo 2 herramienta tecnológica para la extracción de información y modelado



Elaboración propia

