

# Herramienta computacional para la clasificación de productos en empresas distribuidoras de Ibagué

*Computational tool for product classification in distribution companies at Ibagué.*

JULIÁN ALONSO GARZÓN QUIROGA<sup>1</sup>

JOSE ALONSO OVIEDO MONROY<sup>2</sup>

## Cómo citar:

Garzón, J., Oviedo, F. (2020). Herramienta computacional para la clasificación de productos en empresas distribuidoras de Ibagué. *Revista Vía Innova*, 7(1), 33-40. <https://doi.org/10.23850/2422068X.3335>

<sup>1</sup> Centro de Comercio y Servicios, Ingeniero Industrial, Magister en Gestión Industrial, Servicio Nacional de Aprendizaje, Ibagué - Colombia.

<sup>2</sup> Centro de Comercio y Servicios, Ingeniero Electrónico, Magister en Gerencia de la Calidad, Servicio Nacional de Aprendizaje, Ibagué - Colombia.

## RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es desarrollar una herramienta de base tecnológica para el mejoramiento de la gestión y operación logística en las principales empresas distribuidoras de productos de consumo masivo de Ibagué. En particular, la investigación busca contribuir al mejoramiento de las principales decisiones del manejo de los inventarios, específicamente en la planeación de compras de los pedidos en las distribuidoras.

Para el desarrollo de la investigación se establecen dos etapas. La primera denominada preliminar comprenderá la documentación problemática existente frente a la gestión de inventarios, al igual que los referentes teóricos para la fundamentación del desarrollo frente a la logística en sus diferentes enfoques para el sector empresarial. Por otra parte, la segunda etapa de desarrollo se estructurará en tres fases:

Fase 1. Diagnóstico y caracterización en las principales empresas distribuidoras de productos de consumo masivo en Ibagué.

Fase 2. Formular estrategias para identificar y seleccionar políticas de control de inventario.

Fase 3. Generar una herramienta que permita establecer un modelo para mejorar la toma de decisiones.

Realizada la selección de la distribuidora objeto de estudio, se evaluaron un total de 2.376 referencias de productos. Para esto se consolidó la información que la empresa dispuso para desarrollar este proceso de investigación, obteniendo el registro de las ventas mensuales de las 2.376 referencias en un periodo de 12 meses. Esta información permitió calcular la participación de cada referencia en las ventas totales de la empresa y en el total de las referencias de producto analizadas. Se determinaron los parámetros y se realizó la jerarquización de las referencias de acuerdo con los métodos de clasificación ABC y XYZ.

**Palabras clave:** *cadena de suministro, gestión de inventarios, software.*

## ABSTRACT

The objective of this research is to develop a technology-based tool for the improvement of logistics management and operation in the main distribution companies of mass consumption products in Ibagué. In particular, the research seeks to contribute to the improvement of the main decisions of inventory management, specifically in the planning of purchases of orders at distributors.

For the development of the research two stages are established. The first so-called preliminary will include the existing problematic documentation regarding inventory management, as well as the theoretical references for the foundation of development versus logistics in its different approaches to the business sector. On the other hand, the second stage of development will be structured in three phases:

Phase 1. Diagnosis and characterization in the main distribution companies of mass consumer products in Ibagué.

Phase 2. Formulate strategies to identify and select inventory control policies.

Phase 3. Generate a tool that allows establishing a model to improve decision-making.

Once the selection of the distributor under study was made, a total of 2,376 product references were evaluated. For this, the information that the company had to develop this research process was consolidated, obtaining the record of the monthly sales of the 2,376 references in a period of 12 months. This information made it possible to calculate the participation of each reference in the total sales of the company and in the total number of product references analyzed. The parameters were determined and the references were ranked according to the ABC and XYZ classification methods.

**Palabras clave:** *supply chain, inventory management, software.*

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa é desenvolver uma ferramenta de base tecnológica para o aprimoramento da gestão e operação logística das principais distribuidoras de produtos de consumo massivo de Ibagué. Em particular, a pesquisa busca contribuir para o aprimoramento das principais decisões de gestão de estoques, especificamente no planejamento de compras de pedidos nas distribuidoras.

Para o desenvolvimento da pesquisa são estabelecidas duas etapas. A primeira chamada preliminar incluirá a documentação problemática existente sobre a gestão de estoques, bem como as referências teóricas para a fundamentação do desenvolvimento versus logística nas suas diferentes abordagens ao setor empresarial. Por outro lado, a segunda fase de desenvolvimento será estruturada em três fases:

Fase 1. Diagnóstico e caracterização nas principais distribuidoras de produtos de consumo massivo em Ibagué.

Fase 2. Formular estratégias para identificar e selecionar políticas de controle de estoque.

Fase 3. Gerar uma ferramenta que permita estabelecer um modelo para melhorar a tomada de decisão.

Feita a seleção do distribuidor em estudo, foram avaliadas 2.376 referências de produtos. Para isso, foram consolidadas as informações de que a empresa dispunha para desenvolver este processo de pesquisa, obtendo-se o registro das vendas mensais das 2.376 referências em um período de 12 meses. Estas informações permitiram calcular a participação de cada referência no total de vendas da empresa e no total de referências de produtos analisadas. Os parâmetros foram determinados e as referências classificadas de acordo com os métodos de classificação ABC e XYZ.

**Palabras clave:** *cadeia de suprimentos, gerenciamento de estoque, software.*

## 1. INTRODUCCIÓN

En las empresas comerciales, especialmente las grandes distribuidoras de carácter "mayorista", por su alta dependencia de los volúmenes de compra, su estrecha relación con la inmediatez de la venta y la carencia de procesos productivos que permitan tener inventario en proceso que agilice la obtención de producto terminado, se ven obligadas a encontrar mecanismos que optimicen su operación. De esta manera determinar niveles óptimos de inventario que eviten la escasez y excesos de inventarios promoviendo un nivel de servicio a costos bajos, se convierte en un factor de diferenciación prioritario para la organización, más aún cuando el precio y la calidad son aspectos estándares en los competidores y el mercado (Vidal, 2009).

Atendiendo a esta lógica, la preocupación por el aprovisionamiento y el posterior almacenamiento, se convierte en un tema esencial para administrar los factores de competitividad, permitiendo a las organizaciones analizar y seleccionar las técnicas y modelos que le aseguren alcanzar la satisfacción del cliente a niveles favorables de inversión y costo. Estas técnicas, herramientas o aplicaciones deben consolidar información y permitir anticiparse a las situaciones futuras que, aunque son cambiantes, tienen componentes predecibles, que al ser identificados otorgan un grado de flexibilidad a la operación (Chackelson & Errasti, 2010).

La administración de inventarios responde los problemas que surgen en las organizaciones sobre comprar y mantener existencias, formulando y respondiendo inquietudes del ¿qué?,

¿dónde?, ¿cuándo? y ¿cuánto? comprar, teniendo como principal objetivo la disminución de costos a través de la implementación de herramientas computacionales con diversos niveles de servicio que permitan determinar la situación más rentable (Ballou, 2004).

## 2. MARCO TEÓRICO O ESTADO DE LA TÉCNICA

Con el fin de mejorar los procesos de aprovisionamiento y manejo de inventarios se han realizado múltiples investigaciones en donde se han aplicado herramientas ingenieriles para mejorar este proceso. Cada una de estas aplicaciones ha sido diseñada a la medida de las necesidades propias de cada empresa, teniendo en cuenta las diferencias que puedan existir dependiendo del comportamiento de la demanda, la cantidad de productos que ofrece, el volumen y características de los clientes y proveedores y las restricciones propias de operación (Vidal, 2009).

Dentro de las técnicas usadas para proponer y evaluar estrategias de control se destacan las ventajas de evaluar modelos teóricos de gestión de inventarios, teniendo en cuenta la naturaleza de operación de la empresa para mejorar el desempeño del sistema. Izar, Ynzunza, & Sarmiento (2012), destaca que las técnicas híbridas pueden ser útiles para definir la cantidad de pedido y la frecuencia de compra, independiente de la distribución de probabilidad que tengan la demanda de un artículo.

Los estudios resaltan los siguientes elementos que se deben tener en cuenta a la hora de definir qué tipo de modelos se debe usar para gestionar los inventarios: características de la

demanda, condiciones de negociación con los proveedores (se resalta la importancia de tener en cuenta los descuentos por cantidad- tiene un efecto importante en el modelo escogido), cantidad de proveedores y el número de artículos que se le compran a cada uno, número de eslabones de la cadena de suministro considerados en el análisis (Gutierrez & Vidal, 2008).

## 3. METODOLOGÍA

Esta investigación se caracteriza, como, descriptivo-propositivo, con una naturaleza cuantitativo-cualitativo, obedeciendo a un enfoque predominantemente deductivo. Es descriptivo-propositivo en la medida en que caracteriza la operación logística y partir de ellas propone acciones para la mejora de la operación. De otro lado aborda una problemática cuya naturaleza se refleja y puede ser evaluada a partir de variables cualitativas tanto como cuantitativas. Finalmente, bajo un enfoque deductivo, el desarrollo de este trabajo se apoya en teorías ya existentes que se ajustan para contrastar y entender el manejo logístico particular en el sector de estudio.

Se trabajaron fuentes de información, primarias y secundarias. La información primaria se obtuvo de entrevistas con el personal vinculado en el proceso, con el fin de identificar el actual proceso de abastecimiento y validar las consideraciones que se tuvieron en cuenta para la definición de costos, estimación de la demanda y construcción de los modelos. Esta información fue muy importante teniendo en cuenta las restricciones de información que tiene la empresa por seguridad. Las fuentes secundarias utilizadas fueron artículos de investigación científicos

y libros relacionados con la aplicación de modelos de inventarios con diversos parámetros, con el fin de determinar el modelo más adecuado a aplicar para resolver el problema de investigación planteado.

Las fases metodológicas que se llevaron a cabo en esta investigación se presentan a continuación:

Diagnóstico y caracterización en las principales empresas distribuidoras de productos de consumo masivo en Ibagué, para lo cual se requiere de una priorización que permita establecer cuáles son las distribuidoras que actualmente no cuentan con el soporte tecnológico de gestión de inventarios. Para esta fase se requiere de la toma de información primaria, empleando una herramienta para tal efecto.

El Analytical Hierarchy Process (AHP) es una metodología de decisión compensatoria donde las alternativas que son eficientes con respecto a uno o más objetivos pueden compensarse mediante su desempeño con respecto a otros objetivos. Esta técnica permite la aplicación de datos, experiencia, conocimiento e intuición de una forma lógica y profunda dentro de una jerarquía como un todo (Saaty, 1990).

Formular estrategias para identificar y seleccionar políticas de control de inventario aplicables a los productos estratégicos de las principales empresas distribuidoras de productos de consumo masivo de Ibagué.

Realizada la clasificación de las referencias de productos objeto de estudio, de acuerdo con el comportamiento de su demanda y la importancia que tiene para la empresa en términos de ventas, se realizó una revisión de literatura de los modelos de gestión y control de inventarios propuestos por diferentes autores. Esta revisión

de literatura permitió evaluar los parámetros de los modelos teóricos, realizar un análisis del comportamiento de las referencias de producto objeto de estudio y seleccionar las políticas de control de inventario que mejor se adaptan a las características de los productos de la empresa.

Generar una herramienta que permita establecer un modelo para mejorar la toma de decisiones en la gestión de inventarios de las principales empresas distribuidoras de productos de consumo masivo de Ibagué.

### 3. RESULTADOS

Conforme con el estudio realizado mediante el proceso analítico jerárquico, la distribuidora de consumo masivo priorizada es la L2, debido a que fue la alternativa que mostró mejor comportamiento cuantitativo relativo al modelo empleado.

	L1	L2	L3	
F1 =	0.37	0.06	0.19	0.12
F2 =	0.18	0.09	0.06	0.03
F3 =	0.09	0.04	0.04	0.02
F4 =	0.35	0.10	0.09	0.16
SUMA	1.00	0.29	0.38	0.33

**Figura 1.** Resultado priorización distribuidoras.

**Fuente:** Elaboración propia.

Se analizó la información de las ventas registradas entre julio de 2018 a julio de 2019 de las 2.376 referencias de productos. Se encontró que existe una cantidad considerable de referencias que tiene un porcentaje mínimo en las ventas de la empresa, por lo que se determinó, por parte del equipo de investigadores, no incluir dentro del análisis aquellas referencias de producto que tuvieran un nivel de venta pro-

medio mensual menor a \$12.000.000. Teniendo en cuenta esta consideración, la jerarquización de productos se realizó para 189 referencias, las cuales registran un promedio mensual de ventas de \$505.657.033.

La clasificación ABC de los 189 productos estudiados, arrojó los resultados presentados en la Tabla 1 Cuatro productos fueron clasificados en la categoría A (2%), treinta y un productos en la categoría B (16%) y el 82% restante se clasificó en la categoría C.

**Tabla 1.** *Clasificación ABC*

Clasificación	Cantidad	Ventas %
A	4	21.09
B	31	31.81
C	154	47.10
Total	189	100

**Fuente:** Elaboración propia.

La siguiente fase fue la clasificación de los productos por la variación de la demanda. En la Tabla 2 se presentan los resultados de esta clasificación. Los productos X son los que tienen un coeficiente de variación menor o igual al 20%, los productos Y un coeficiente de variación entre 20 y 50% y los productos Z con un coeficiente mayor al 50%.

**Tabla 2.** *Clasificación XYZ*

Clasificación	Cantidad	Ventas %
X	1	21.09
Y	72	31.81
Z	116	47.10
Total	189	100

**Fuente:** Elaboración propia.

Por otra parte, uno de los resultados más importantes ha sido la elaboración de un aplicativo web denominado Entorno Sistematizado de Inventario en Bodegas y Almacenes “ESTIBA”. El software desarrollado tiene como finalidad permitir la toma de decisiones en el manejo de inventario, principalmente, la planeación de compras.

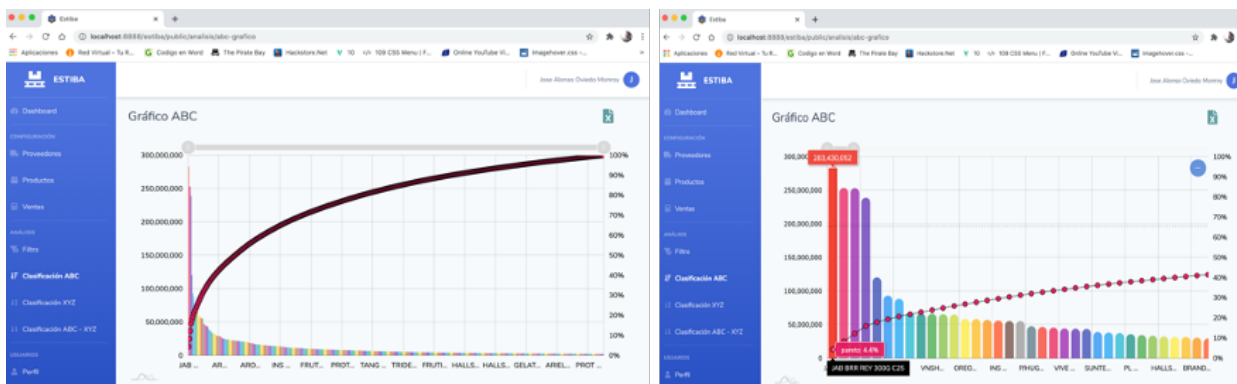
El programa se divide en dos módulos principales, configuración y análisis; en el primero se han de ingresar los datos que posteriormente se analizarán, estos son “proveedores”, “productos” y “ventas”; el segundo, permite filtrar los productos que se encuentren en un rango de ventas totales anuales, realizar la clasificación ABC, identificar los productos XYZ y la combinación de la identificación de los productos ABC y XYZ en una sola tabla para su exploración. Adicionalmente presenta el gráfico de los productos ABC que puede ser manipulado de manera dinámica por el usuario y permite la exportación de todos los resultados en archivos planos compatibles con hojas de cálculo.

A continuación, en la Figura 2, se presenta la pantalla de resultado del análisis ABC – XYZ con los datos de prueba.

Por su parte, en la Figura 3, se da a conocer el resultado de la gráfica de la clasificación ABC de los productos con los datos de prueba. El eje “Y” de la izquierda indica el total en pesos de las ventas, el de la derecha el porcentaje en el consolidado de ventas y en el eje “X” se encuentran los productos. La parte A presenta la información de todos los productos y la parte B enseña una porción de la gráfica luego de que el usuario realiza el acercamiento a la porción de interés.

Referencia	Descripción	ABC	XYZ
0040160	VIVE 100 x240ml C48	A	X
0080222	VNSH LIQ MAX DOYP 400ML C24	A	X
0030062	CLUB SOCIAL INTEGRx234grDP9C24	A	X
0300001	VITA CHOCOLATE X500GR C50	A	X
0080231	VNSH LIQ BCO DOYx400ML C24	A	X
0040711	SUNTEA 1.5L DURAZNO DP12 C20	A	X
0040673	RICOSTILLA x12CUBOS DPx24 C3	A	X
0040671	RICOSTILLA x8CUBOS DPx24 C6	A	X
0080238	VNSH POL BLANCO 210GR C12	A	X

Figura 2. Clasificación ABC - XYZ.  
Fuente: Elaboración propia.



(A)

(B)

Figura 3. Clasificación ABC en forma gráfica.  
Fuente: Elaboración propia.

#### 4. CONCLUSIONES

- La jerarquización de los productos en la empresa permite tener políticas diferenciadas de gestión de los inventarios. Aproximadamente el 18% de los productos se consideran estratégicos por la empresa por su alto nivel de rotación. El 60% de estos productos estra-

tégicos presenta coeficiente de variación por encima del 50%

- Las características de la demanda son un elemento crítico a la hora de gestionar inventarios en las organizaciones. Teniendo en cuenta la limitación de datos para la caracterización de la demanda, se pueden usar distribuciones de probabilidad teórica, tales

- como la uniforme y triangular, para su estimación y valoración.
- La herramienta computacional desarrollada es relevante como apoyo para la toma de decisiones de una empresa puesto que le permite contar con un aplicativo web para realizar la jerarquización de sus productos de manera rápida y de esta forma conocer sus características propias de demanda y así, seleccionar las políticas de manejo y control inventario más adecuadas para cada categoría de producto.
  - Las PYMES distribuidoras basan la administración de sus inventarios en la experiencia del gerente. Sin embargo, cuando la empresa crece o las funciones de gestión deben ser delegadas, surgen problemas de gestión administrativa ocasionados por una deficiente gestión en el manejo de los inventarios.

abastecimiento: Revisión de literatura. Medellín : Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia .

Izar, J. M., Ynzunza, C. B., & Sarmiento, R. (2012). Determinación del Costo del Inventario con el Método Híbrido. *Conciencia Tecnológica*, 44, 30-35.

Saaty, T. L. (1990). An Exposition on the AHP in Reply to the Paper "Remarks on the Analytic Hierarchy Process". *Management Science*.

Vidal, C. J. (2009). *Fundamentos de Control y Gestion de Inventarios*. Cali: Universidad del Valle.

## 5. REFERENCIAS

Ballou, R. (2004). *Logística, Administración de la Cadena de Suministro*. México: Prentice Hall.

Chackelson, C., & Errasti, A. (2010). *Validación de un sistema experto para mejorar la gestión de inventarios mediante estudios de caso*. Madrid: Universidad de Navarra.

Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2009). *Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros* (Duodécima ed.). México, México: Mc Graw Hill.

Gutierrez, V., & Vidal, C. (2008). *Modelos de gestión de inventarios en cadenas de*